

ORDINARIO

3-09 - 01

ARMADA DE CHILE
CUERPO DE INFANTERÍA DE MARINA

**MANUAL DE OPERACIÓN DEL CAÑON OBUS DE 155/39
mm. "SOLTAM"**

(Aprobado por Resolución CGCIM CONFIDENCIAL N° 6560/03/_____ de fecha_____)

ORDINARIO

EJEMPLAR N°

ORIGINAL

ORDINARIO

C.G.C.IM. 3-04- 3

C.G.C.IM. RES. N° 6560/05/1 VRS

APRUEBA “MANUAL DE
OPERACIÓN DEL CAÑÓN OBUS DE
155/39 mm “SOLTAM”.

Concón,

VISTO: lo establecido en el Reglamento Orgánico del Cuerpo de Infantería de Marina N° 1-70/1; el Procedimiento de Operación Normal del Cuerpo IM. N° 001 "Publicaciones en el Cuerpo IM."; y las disposiciones contenidas en el Reglamento de Publicaciones y Tramitaciones de la Armada N° 7-20/1:

RESUELVO:

- 1.- **DEROGÁSE** el “Manual de Operación del Cañón Obus de 155/39 mm Soltam”, asignado con la categoría de Ordinario 3-09-2000
- 2.- **APRUÉBASE**, a contar de la fecha de la presente resolución el “Manual de Operación del Cañón Obús de 155/39 mm Soltam”, asignándosele la categoría “Reservado” y la siguiente característica permanente:

C.G.C.IM. 03-09
2011

- 3.- La División Doctrina del Depto. A-5 Planes y Desarrollo coordinará su confección en la Imprenta de la Armada por la cantidad que se determine en su oportunidad.
- 4.- **PÁSASE**, a la División Publicaciones del Cuerpo IM., el Original y la cantidad de copias dispuestas, para su publicación y control en inventario.
- 5.- **ANÓTESE, PUBLÍQUESE y COMUNÍQUESE** a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.

Fdo.) Marco Amigo Jiménez, Contraalmirante IM, Comandante General del Cuerpo IM.

ORIGINAL

I N D I C E

PAGINA:

CARATULA	3-09-01
RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN	3-09-02
INDICE	3-09-03

TRATADO 1

CAPITULO 01

Introducción	101-1
10102 Generalidades	101-2
10103 Características Técnicas del Obús M-71 155 mm "SOLTAM"	101-3

CAPITULO 02

10201 División y Descripción del Arma	102-1
10202 Cañón Obús M-71 de 155 mm	102-2
10203 Objeto del Freno de Boca	102-4
10204 Extractor de Gases	102-5
10205 Ubicación y Objeto del Aro de unión del Tubo al Macizo de Culata	102-8
10206 Ubicación del sistema de obturación del tubo	102-9
10207 Conjunto Macizo de Culata	102-10
10208 Mecanismo de Disparo	102-22
10209 Mecanismo del Cierre	102-28
10210 Ubicación del soporte de obturación y trabajo del alojamiento del estopín	102-31
10211 Ubicación y funcionamiento del cerrojo del alojamiento del estopín	102-32
10212 Mecanismo para Maniobrar cerrojo del alojamiento del estopín	102-32

ORDINARIO

3-09 - 102 -

CAPITULO 03

	PAGINA
10301 Descripción del conjunto de la cuna	103-1
10302 Conjunto del mecanismo de Retroceso	103-3
10303 Composición Ubicación y objeto del conjunto del freno amortiguador	103-8
10304 UBICACIÓN Y OBJETO DEL VÁSTAGO DE MANIOBRA	103-8
10305 DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL COMPENSADOR	103-9
10306 FRENO AMORTIGUADOR	103-10
10307 CONJUNTO DEL ENGRANAJE REDUCTOR DE LA LONGITUD DE RETROCESO.	103-13
10308 MECANISMO BANDEJA DE CARGA Y ATACADOR NEUMÁTICO	103-15
10309 LOS EQUILIBRADORES	103-19

CAPITULO 04

10401 CONJUNTO DE LA HORQUILLA	104-1
10402 DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL MECANISMO DE DIRECCIÓN	104-4
10403 DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL MECANISMO DE ELEVACIÓN	104-6
10404 MECANISMO DEL ALZA CUADRANTAL	104-7
10405 BOTELLA INTERMEDIA DE BAJA PRESIÓN	104-7
10406 ESTRUCTURA BÁSICA	104-8
10407 DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE FRENO	104-20

TRATADO 2

CAPITULO 01

20101 GENERALIDADES	201-3
20102 SISTEMA DE EMPLAZAMIENTO DEL CAÑON OBUS DE 155 MM	201-3
20103 INSTRUMENTO DE PUNTERÍA	201-4
20104 ANTEOJO PANORÁMICO	201-7
20105 ANTEOJO ACODADO	201-7

ORIGINAL

CAPITULO 02**PAGINA:**

20201 EMPLAZAMIENTO TIRO DIRECTO	202-1
20202 EMPLAZAMIENTO TIRO INDIRECTO	202-1
20203 AJUSTE EN ELEVACIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE TIRO INDIRECTO	202-1
20204 AJUSTE EN DIRECCIÓN PARA EMPLAZAMIENTO DE TIRO INDIRECTO	202-2
20205 DESCRIPCIÓN - PRUEBA Y VERIFICACIÓN DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA	202-2
20206 PRUEBA DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA	202-2
20207 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA	202-3
20208 PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DEL MICRÓMETRO DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA	202-4
20209 AJUSTE DE ALZA EN ELEVACIÓN	202-4
20210 ALINEACIÓN ANTEOJO PANORÁMICO EN EMPLAZAMIENTO DIRECTO LATERAL Y HORIZONTAL	202-6

TRATADO 3**CAPITULO 01**

30101 GENERALIDADES	301-1
30102 PALANCA DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE	301-1
30103 PALANCA DE DESENGANCHE DEL MECANISMO DEL CIERRE	301-2
30104 PALANCA DE DISPARO	301-2
30105 PALANCA DE SEGURO DEL MECANISMO DE DISPARO	301-3
30106 PALANCA DE SEGURO DEL MECANISMO DEL CIERRE	301-3
30107 SELECTOR DEL MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE	301-5
30108 BOMBA DE LA GATA DE LA PLACA BASE	301-5
30109 VÁLVULA SELECTORA DE LA GATA DE LA PLACA BASE	301-5
30110 FRENOS - CANALIZACIÓN DE FRENOS DE EMERGENCIA	301-6
30111 MANIVELAS DE MANIOBRA DEL ENGRANAJE DE ELEVACIÓN Y DIRECCIÓN	301-6
30112 ABERTURA DEL MECANISMO DEL CIERRE	

ORIGINAL

ORDINARIO

3-09 - 102 -

PREPARATIVOS PARA EL DISPARO	301-7
30113 ABERTURA DEL MECANISMO DEL CIERRE PARA TAREAS DE MANTENIMIENTO	301-8

CAPITULO 02

PAGINA:

30201 MANIOBRA ANTES DEL TIRO	302-1
30202 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANTES DEL TIRO	302-6
30203 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DURANTE EL TIRO.	302-6
30204 OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO DESPUÉS DEL TIRO	302-8
30205 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MECANISMO DEL CIERRE Y MACIZO CULATA	302-8
30206 MANTENIMIENTO ESPECIAL A PIEZAS VITALES DEL CAÑÓN	302-9
30207 PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCIÓN DE UN PROYECTIL ATASCADO	302-9
30208 PROCEDIMIENTO DE POSICIÓN DE MARCHA DEL CAÑÓN	302-12

TRATADO 4

CAPITULO 01

40101 GENERALIDADES.	401-1
40102 TABLA M1 DE PROYECTILES EMPLEADOS EN EL CAÑÓN OBUS M-71 CALIBRE 155/39 mm. "SOLTAM"	401-2
40103 TABLA N°2 DE ESPOLETAS EMPLEADAS EN EL CAÑÓN OBUS M-71 CALIBRE 155/39 MMS. "SOLTAM"	401-6
40104 NUMERO DE LOTE DE LA MUNICIÓN	401-7
40105 MARCAS DE LA ZONA DE PESO	401-7
40106 PROYECTILES AUTORIZADOS	401-7
40107 PRECAUCIÓN EN EL MANEJO DE LA MUNICIÓN	401-8
40108 PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DEL PROYECTIL, ESPOLETA Y CARGA ANTES Y CUANDO EL PROYECTIL SE ENCUENTRE EN LA RECAMARA	401-8
40109 CAUSAS DE FALLAS DE UN PROYECTIL CUANDO SE DISPARA	401-9
40110 PROCEDIMIENTO AL INTERRUPIR UN TIRO	401-10
40111 PROCEDIMIENTO PARA EXTRAER UN PROYECTIL	

ORIGINAL

ORDINARIO

3-09 - 102 -

DE UN ARMA FRÍA	401-10
40112 PROCEDIMIENTO PARA EXTRAER UN PROYECTIL DE UN ARMA CALIENTE	401-11
40113 PRECAUCIONES POR PRESIÓN EXCESIVA SOBRE EL CAÑON	401-12

CAPITULO 02

40201 GENERALIDADES	402-1
40202 PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN	402-1
40203 PROCEDIMIENTO PARA DESEMPACAR LA MUNICIÓN	402-2
40204 PROCEDIMIENTO PARA COLOCAR LA ESPOLETA	402-2
40205 PREPARACIÓN DE LA CARGA PARA SU POSTERIOR EMPLEO ... 402-6	
40206 PROCEDIMIENTO PARA CARGAR EL CAÑON	402-7
40207 INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTO CON LA MUNICIÓN PREPARADA NO DISPARADA	402-8
40208 CUIDADO, MANTENIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN	402-9
40209 ALMACENAJE DE LA MUNICIÓN	402-11
40210 PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIBA DE LA MUNICIÓN	402-11
40211 PROCEDIMIENTO DE LA MUNICIÓN DETERIORADA DEFECTUOSA O DUDOSA	402-12
40212 MUNICIÓN DE 155/39 SUDAFRICANA	402-12
40213 GRANADA 155 MM. HE BASE BLEED M1A2	402-17
40214 CARGA PROPELENTE CAÑON 155 MM. CARGA 1 M41A1	402-21
40215 ESPOLETA PD M572A2/R1M1	402-24
40216 ESTOPIN DE PERCUSIÓN M82A1	402-29

TRATADO 5

CAPITULO 01

50101 GENERALIDADES	501-1
50102 DOTACIÓN DE LA PIEZA	501-1
50103 DOCTRINAL DE LA PIEZA (PROCEDIMIENTOS)	501-2

CAPITULO 02

ORIGINAL

ORDINARIO**3-09 - 102 -**

50201	GENERALIDADES	502-1
50202	TRINCADO DE LA PIEZA PARA SER TRANSPORTADA EN UNA RAMPLA	502-3
50203	PROCEDIMIENTO DE FALLA POR BLOQUEO DE CIERRE EN EL CAÑÓN	502-5
50204	PROCEDIMIENTO PARA SOLTAR EL CIERRE.	502-6
50205	PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN	502-8
50206	CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL EMPLAZAMIENTO	502-11
50207	MAQUINARIA PESADA DE APOYO PARA LAS MANIOBRAS	502-11

ORIGINAL

T R A T A D O 1

**MANUAL DE OPERACIÓN DEL
CAÑÓN OBUS M-71 DE 155/39 MMS.**

C A P Í T U L O 01

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ARMA.

10101.- INTRODUCCIÓN

A.- En éste Manual se encuentra toda la información relacionada con la operación, funcionamiento y munición que emplea el Cañón Obús M-71 de 155 mms, a la vez ofrece un elemento de guía para la dotación de este material de artillería

El Manual incluye instrucciones sobre el funcionamiento y mantenimiento del arma completa, así como descripciones de todos sus conjuntos principales y partes vitales.

Para obtener un buen rendimiento y funcionamiento del material, es conveniente realizar todas las tareas de acuerdo a las instrucciones que figuran en este manual, y en especial en las secuencias de las operaciones realizadas por la dotación del arma, y las frecuencias con que se deben llevar a cabo por el personal de los escalones superiores.

Antes de efectuar algún funcionamiento del cañón es necesario interiorizarse del contenido de este manual, con el único propósito de no efectuar un mal manejo del material y logrando con ello posibles deterioros, consumos de repuestos no considerados, tiempo disponible no recuperable y accidentes del personal por desconocimiento y del trabajo técnico que se debe efectuar tanto del material, munición, y otros accesorios.

Este material de artillería se encuentra en buenas condiciones operativas, por lo cual es necesario insistir en conocer en forma efectiva y real cada uno de sus componentes, piezas y

accesorios y de igual forma el empleo de la munición, y todos los procedimientos técnicos que en esta arma se utilizan.

10102.- GENERALIDADES

- A.- El cañón Obús M-71 de fabricación Israelita, es un arma de largo alcance que está dotada de las últimas innovaciones introducidas en la artillería moderna. Aunque se trata de una pieza de artillería mediana no por ello reduce la velocidad del vehículo de remolque debido a su simple aunque robusto tren rodante que es muy efectivo, así como su sistema de frenos neumáticos que es de gran confiabilidad.

El cañón Obús puede ser empleado en forma rápida y efectiva, por una dotación relativamente pequeña. Está construido de tal manera que en posición de remolque el tubo apunta en la dirección de marcha. Después de ser desenganchado, se puede girar el tubo con rapidez hacia la dirección de tiro empleando un sistema de desacople rápido.

El mecanismo semiautomático de apertura del cierre, el extractor de gases y el amplio ángulo de maniobra en dirección (campo de tiro), permiten a la dotación manipular el arma con rapidez y eficiencia.

Las severas pruebas a que fue sometido en toda clase de condiciones ambientales así como en diferentes tipos de terreno, han demostrado que el cañón Obús es un arma precisa y efectiva y en la que se puede confiar.

Este manual describe todos los conjuntos y piezas del cañón así como la manera de operarlos, para que su dotación y el personal de los escalones superiores puedan adquirir los conocimientos necesarios a fin de poder mantener el arma en estado operativo y en excelentes condiciones de funcionamiento.

**10103.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICA DEL OBUS M-71 DE 155 MMS
"SOLTAM"****A.- DATOS GENERALES**

Peso en Posición de Marcha	:	9200 kg.
Longitud en Posición de Marcha	:	7500 mm.
Ancho en Posición de Marcha	:	2580 mm.
Ancho de rodada en Posición de Marcha	:	2200 mm.
Altura en Posición de Marcha	:	2000 mm.
Altura libre del suelo	:	380 mm.
Velocidad de Marcha	:	Según el vehículo de remolque max. 100 k/h.

B.- CAÑÓN

Calibre	:	155 mm.
Longitud del Tubo con el Macizo	:	
Culata	:	6670 mm.
Diámetro de la Recámara	:	172 mm.
Volumen de la Recámara	:	18,8 lt.
Alcance Máximo	:	30700 mt
Alcance Efectivo	:	23000 mt.
Diámetro Zona Batida	:	x zona según cargas
Cadencia de Fuego	:	4 tiros x minuto.

C.- RAYADO

Número de Rayas	:	48
Longitud de la Parte Rayada	:	5038,7 mm.
Ancho de las Rayas	:	6,6 mm.
Ancho de los Macizos	:	3,5 mm.
Profundidad de las Rayas	:	1,2mm
Inclinación del rayado	:	Dextrogiro (a der.) torsión progresiva 5°51'- 8°56'

D.- MECANISMO DEL CIERRE (cuña horizontal)

Obturación	:	De autosellado.
Mecanismo de Disparo	:	Acción de disparo.
Presión de la Recámara	:	3200 atmósferas.
Peso del Mecanismo del Cierre	:	132 kg.
Peso del Freno de Boca	:	94 kg.
Peso del Extractor de Gases	:	55 kg.
Peso del tubo	:	2310 kg.
Peso de la Maza Reculante (tubo, cierre, Freno de Boca, ext. de gases, macizo culata)	:	2925 kg.

E.- MECANISMO DE RETROCESO

Freno Amortiguador	:	Hidráulico.
Capacidad de Aceite	:	21,4 lt.
Tipo de Aceite	:	Aero HF Mil H 5606

F.- RECUPERADOR

Capacidad de Aceite	:	10,5 lt.
Tipo de Aceite	:	Aero HF Mil H 5606
Presión del Gas (nitrógeno)	:	80 atmósferas.
Longitud de Retroceso	:	A 0° Elevación 1-100 mm. 52° Elevación 800 mm.

G.- EQUILIBRADORES

Tipo	:	Neumático
Presión del Nitrógeno a 0° de Elevación	:	76 atmósferas.

H.- MECANISMO DE ELEVACIÓN

Tipo	:	Tornillo sinfín y rueda tornillo sinfín
Ángulo de Elevación	:	- 53 mils + 925 mils
Rotación del Volante de Maniobra	:	Una vuelta corres- ponde a 9 mils.de elevación o depresión

I.- MECANISMO DE DIRECCIÓN

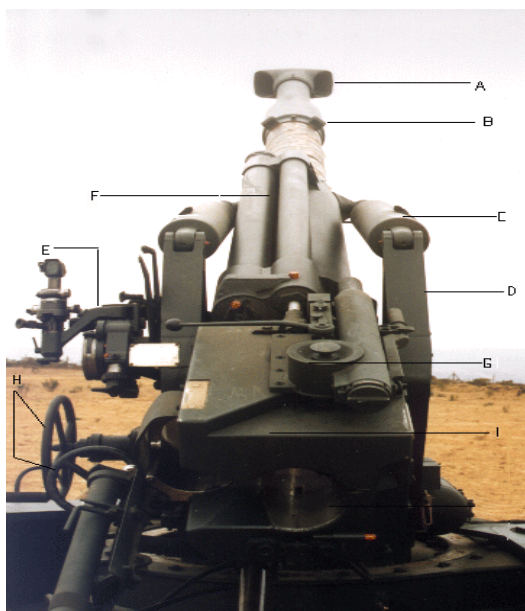
Tipo	:	Tornillos Sinfín y rueda tornillo sinfín
Ángulo de Movimiento Lateral	:	748 mils a la izq. 746 mils a la der.
Rotación del Volante de Maniobra	:	Una vuelta corresponde a un movimiento lateral de 16 mils

J.- TREN RODANTE

Número de Ruedas	:	4
Tamaño del Neumático	:	11"x 20"
Presión del Neumático	:	65-70 Lb.
Frenos	:	Dos canalizaciones neumáticos.

K.- MECANISMOS DE PUNTERÍA

Aparato de Puntería	:	Elev. de 0 a 880 mils
Cuadrante del Lente Panorámico	:	L 877/S
Magnificación	:	4x 10
Campo Visual	:	10°
Alcance Azimut	:	6400 mils
Alcance de Elevación	:	600 mils
Escala de Deriva en mils	:	20-0-20 m.
Anteojo Acodado	:	M - 16 modificado Magnificación 3 X 1.



- A.- FRENO DE BOCA.
- B.- EXTRACTOR DE GASES.
- C.- EQUILIBRADORES.
- D.- HORQUILLA.
- E.- MECANISMO ALZA CUADRANTAL, SOPORTE ANTEOJO PANORÁMICO.
- F.- MECANISMO RETROCESO.
- G.- MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO DE APERTURA DEL CIERRE.
- H.- MANIVELAS DE ELEVACIÓN Y DEFLEXIÓN.
- I.- MACIZO DE CULATA.

C A P I T U L O 02**10201.- DIVISIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ARMA**

La división de la pieza del Cañón Obus M-71 de 155/39 MMS. "SOLTAM" consta de los siguientes grupos:

- A.- ARMA
- B.- MUNICIÓN
- C.- ACCESORIOS

El arma además se divide en las siguientes partes.

Falta foto

- A.- CAÑÓN
- B.- CUNA
- C.- HORQUILLA
- D.- BASE
- E.- FLECHAS
- F.- TREN RODANTE
- G.- SISTEMA REGULACIÓN DE FRENOS

10202.- CAÑON OBUS M-71 DE 155/39 MMS.**A.- EL CAÑÓN PARA SU ESTUDIO SE SUBDIVIDE EN LAS SIGUIENTES PARTES:****1.- PARTE INTERIOR:**

Recámara, cono de ajuste, estrías, anillos de obturación del tubo, asiento del anillo de obturación, orificio de escape de gases al extractor.

2.- PARTE EXTERIOR:

Freno de boca: con su tornillo seguro, anillo de fijación del freno de boca, chaveta seguro.

ORIGINAL

a.- **EXTRACTOR DE GASES:**

con su tornillo del cilindro, empaquetadura, tapón de drenaje, golilla seguro, sellos O'RING, bolas control de gases, tornillo seguro de fijación, argolla de transporte.

b.- **ARO UNIÓN DEL MACIZO CULATA AL TUBO:**

Con su aro roscado, espaldón, aros de cuero.

c.- **CONJUNTO MACIZO DE CULATA:**

Compuesto por conjunto mecanismo del cierre, conjunto mecanismo de fuego, macizo culata, conjunto de mecanismo semi-automático.

B.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL TUBO

- 1.- El tubo es de tipo monobloque, forjado de acero de alta resistencia con excelentes propiedades mecánicas que se mantienen incluso a temperaturas elevadas.
- 2.- El interior del tubo está dividido en dos secciones. La parte posterior que es lisa y cónica, es por donde se carga el proyectil y sirve como cámara de combustión para las diferentes cargas de proyección. La parte delantera está rayada con una inclinación progresiva a través del largo restante del tubo, haciendo rotar y acelerar al proyectil durante su recorrido por el ánima.
- 3.- Un cono de ajuste con una inclinación de 1:10 conecta la recámara con el estriado del ánima. En el interior de la extremidad posterior del tubo hay un rebajo donde se calza el asiento del anillo de obturación del tubo.
- 4.- Por un proceso de combustión muy rápido de las cargas de proyección en la recámara, se crea una alta presión de gases que empuja al proyectil hacia adelante a través de la parte rayada del ánima. Como consecuencia de ese

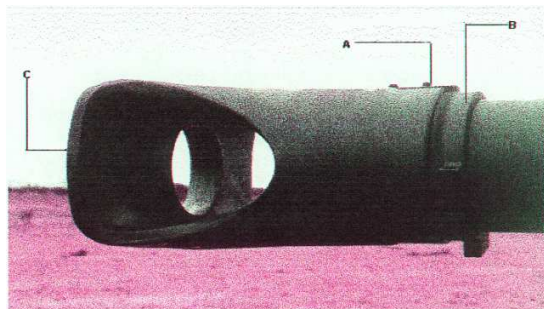
movimiento de rotación del proyectil, aumenta el volumen de la recámara de combustión y, por consiguiente, se reduce la presión de los gases. En razón de este fenómeno se ha podido reducir gradualmente el volumen de las paredes del tubo de la parte posterior a la delantera, logrando con esto disminuir considerablemente el peso del tubo

- 5.- El Anillo de Forzamiento del proyectil, es de cobre, mantiene el proyectil debidamente asegurado en el cono de ajuste en todos los ángulos de elevación, evitando que caiga hacia atrás.
- 6.- Este anillo asegura que haya una debida acumulación de presión de gases en la recámara, antes de que el proyectil inicie su movimiento hacia adelante.
- 7.- Luego que se ha acumulado una presión suficiente de gases, el proyectil es impulsado hacia adelante. Debido a la incrustación del anillo de forzamiento en las estrías, se produce en la recámara la presión suficiente para permitir que el proyectil sea impulsado hacia adelante con un movimiento giratorio producto de la inclinación de rayado, asegurando la estabilidad de éste, impidiendo que sea desviado por el viento.
- 8.- El exterior de la parte trasera del tubo ha sido fabricada con un espaldón que se calza en el macizo culata. Es por medio de este espaldón que el arco conector del macizo culata cierra el tubo rígidamente y lo asegura a la culata. En la circunferencia de este espaldón hay un pequeño pasaje que llega hasta la recámara, y es el que permite extraer el asiento del anillo de obturación del tubo, por medio de la presión hidráulica.
- 9.- Arriba hay una ranura con dos orificios roscados. En la ranura penetra la chaveta de cierre, insertada a través del macizo culata.
La chaveta va asegurada al espaldón del tubo a través de los anillos.
- 10.- La parte delantera del tubo sirve para asentar el extractor de gases, y ha sido debidamente fresado para ello. Dos filas de orificios sirven para permitir el paso de los gases

del y al tubo. El extremo delantero del tubo está roscado para poder enroscarse en el freno de boca.

10203.- OBJETO DEL FRENO DE BOCA

- A.- El freno de boca se encuentra en la extremidad roscada del tubo y es de una sola pieza.
- B.- Su finalidad es reducir la carga que recae sobre los muñones cuando se dispara la pieza. los gases que siguen al proyectil a través de la boca también se propagan a los lados y aplican presión sobre la pared interna frontal del freno de boca, tratando de esa manera de empujar el tubo hacia adelante o sea en dirección opuesta a la de su retroceso. Esto da como resultado una disminución de la carga total impuesta sobre los muñones.
- C.- Como las toberas del freno de boca son horizontales, se evita que los gases que se escapan den a tierra y eleven polvo oscureciendo la visión de la dotación.



A.- TORNILLO SEGURO CON SU PLACA
B.- ARO DE FIJACIÓN
C.- PANTALLA DEFLECTORA

10204.- EXTRACTOR DE GASES**A.- UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

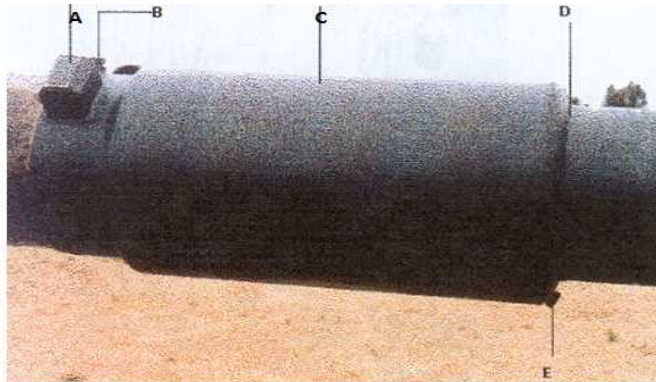
- 1.- El extractor de gases está atornillado al tubo y asegurado por un tornillo que se calza en un rebajo en el tubo. La parte posterior del extractor de gases está cubierta por 4 bolas de acero que sirven como válvulas.
- 2.- Las bolas están asentadas en 4 orificios avellanados ubicados en un rebajo que han sido taladrados perpendicu-

larmente en el tubo, conectando ánima del tubo con la parte exterior del tubo. El extractor de gases tiene dos sellos "O" (O'RING), uno en su parte frontal y otro en su parte posterior, para evitar que los gases se escapen.

- 3.- El extractor de gases tiene en su parte delantera inferior un tapón de drenaje, por medio del cual se puede sacar la suciedad y el aceite acumulado al realizarse las tareas de mantenimiento del tubo.
- 4.- Dos tetones taladrados que han sido soldados en la parte de arriba de la extremidad posterior del extractor de gases, permiten que este último sea desmontado y montado con facilidad, haciendo uso de las barretillas de izado de las flechas, para poder realizarse las tareas normales de mantenimiento.
- 5.- Cuando se dispara la pieza, parte de los gases propulsores penetran en el extractor de gases, primero a través de los orificios posteriores alzando las bolas de acero y luego a través de los cuatro pasajes inclinados frontales.
- 6.- Estos gases crean una alta presión que se acumula en el cilindro del extractor de gases. La presión es liberada a través de los pasajes frontales inclinados, en el momento en que el proyectil abandona la boca del tubo.
- 7.- A medida que el proyectil sale del tubo, desciende la presión de los gases en el tubo. La alta presión creada en el cilindro del extractor de gases sale a través de la hilera frontal de orificios hacia la boca. (Los orificios en la fila posterior están cerrados por las bolas de acero).
- 8.- Esta acción causa un efecto depurativo en dirección de la boca a medida que la recámara se abre. En razón del diámetro reducido de los orificios frontales, es relativamente lenta la salida de los gases comprimidos. Por consiguiente, los gases siguen escapándose incluso después que el proyectil ha abandonado el tubo.
- 9.- Por lo tanto, este proceso prolongado asegura la depuración de todos los gases en el anima a través de la boca. Esta tarea requiere abrir el mecanismo del cierre

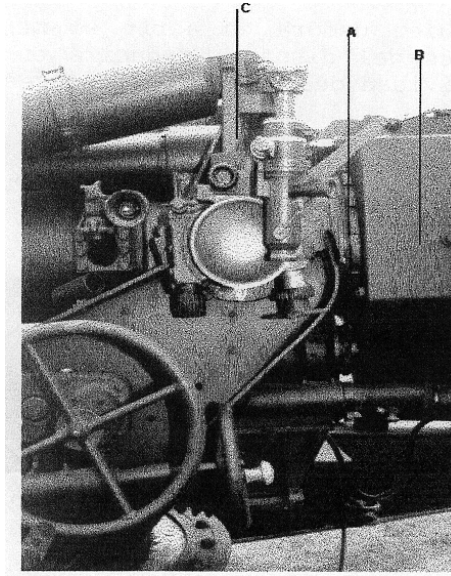
inmediatamente después que el tubo haya completado su carrera, una operación llevada a cabo por el mecanismo semiautomático que acciona el mecanismo del cierre.

- 10.- Cualquier demora en abrir el mecanismo del cierre después del disparo, reducirá en forma drástica la efectividad del extractor de gases.



- A.- ARGOLLA DE TRANSPORTE
B.- TORNILLO DE FIJACIÓN
C.- CAMISA (CUERPO)
D.- SELLOS O’RING (INTERIOR)
E.- TAPÓN DE DRENAJE

10205.- UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL ARO UNIÓN DEL TUBO AL MACIZOCULATA

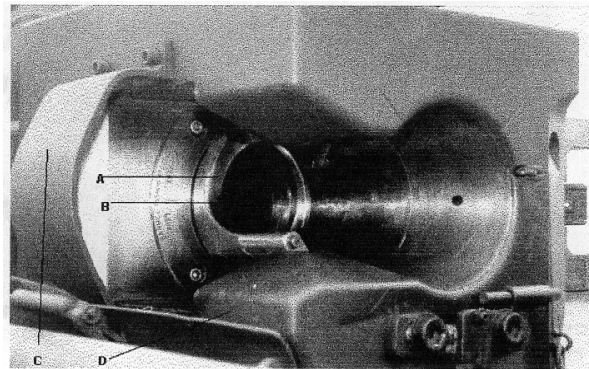


A.- ARO CONECTOR DEL TUBO AL MACIZO CULATA
B.- MACIZO DE CULATA
C.- BRAZO INDICE DE ELEVACIÓN

- A.- Este aro roscado en su parte exterior esta atornillado en el macizo culata y, por consiguiente en virtud de su espaldón presiona sobre el tubo para asegurarlo en su asiento. La cara frontal del aro está taladrada y roscada con orificios, en donde se colocaron los aros de cuero que sirven como una superficie separadora para evitar el contacto de metal contra metal entre el aro conector y la cuna, al término de la carrera del tubo cuando vuelva a batería.
- B.- El aro está asegurado en su posición totalmente cerrada por medio de una llave atornillada en la cara frontal del macizo culata que se calza en un rebajo en el aro conector.

10206.- UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE OBTURACIÓN DEL TUBO

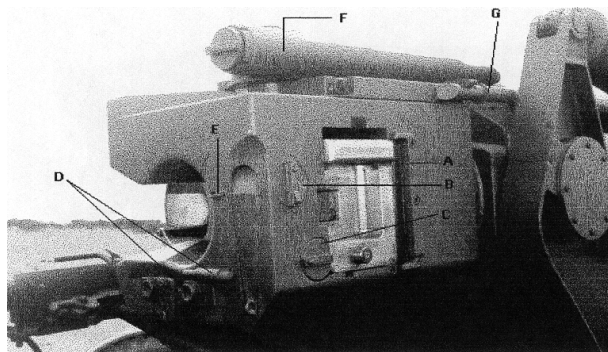
ORIGINAL



A.- ASIENTO DE ANILLO DE OBTURACIÓN DEL TUBO
B.- ANILLO DE OBTURACIÓN DEL TUBO
C.- PANTALLA DEFLECTORA DE GASES
D.- MACIZO CULATA

- A.- El sistema de obturación es del tipo autosellado y se consigue por medio de un juego de anillos de acero ubicados, uno en el tubo y el otro en el block del cierre, los que son apretados cara a cara durante el disparo por la presión de los gases creada en la recámara.
- B.- El émbolo seguro es presionado por el anillo de obturación del tubo, abriendo el camino para el mecanismo del cierre. Pero si el anillo obturación no se halla en su lugar, este émbolo seguro de seguridad sobresale lo que impide que se cierre el mecanismo del cierre.

10207.- CONJUNTO MACIZO DE CULATA



A.- DEFLECTOR DE GASES
B.- SEGURO MECANISMO DE DISPARO

C.- SEGURO MECANISMO DEL CIERRE
D.- APOYO Y SEGURO BANDEJA DE CARGA Y ATACADOR
NEUMÁTICO
E.- EJE DE LA PLACA DEL MECANISMO DE DISPARO
F.- MECANISMO DEL SEMIAUTOMÁTICO
G.- PALANCA DEL MECANISMO DEL CIERRE

A.- DESCRIPCIÓN Y OBJETO DEL MACIZO DE CULATA

1.- DESCRIPCIÓN

- a.- El macizo de culata es una pieza de acero de alta resistencia, que está taladrado y roscado en su parte frontal para que el tubo encuadre en él y pueda ajustarse el aro de unión del macizo al tubo. Perpendicularmente a él hay una abertura rectangular en la que funciona el mecanismo del cierre.
- b.- En la parte superior del macizo de culata hay orificios y rebajos, a los que están conectados el mecanismo semiautomático que acciona el mecanismo del cierre y el vástago émbolo recuperador. Visto por atrás, se puede contemplar una abertura horizontal, en forma de herradura, cuya finalidad es permitir cargar el proyectil.
- c.- En la cara trasera inferior del macizo de culata se pueden distinguir 3 orificios roscados, 2 de ellos para el retén de la bandeja de carga. El orificio central, que es de mayor diámetro es para el tornillo cáncamo al que se conecta el dispositivo de desprendimiento rápido de movimiento hacia atrás (agilización).
- d.- A la derecha hay un orificio y un rebajo en donde se encuentra el mecanismo de disparo y la palanca de disparo.
- e.- A través del orificio posterior del macizo de culata pasa el vástago del émbolo del amortiguador, de este modo se conecta al tubo.
- f.- En el lado derecho se puede ver la ubicación del

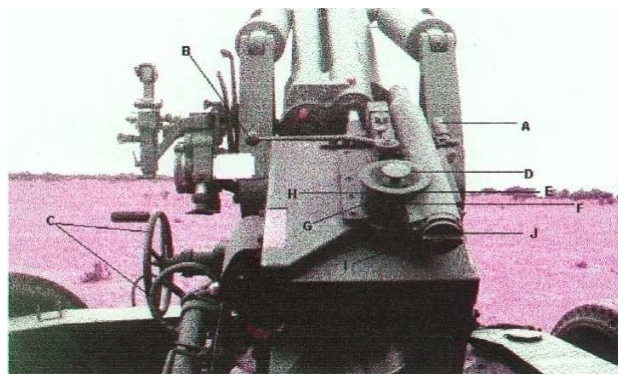
mecanismo de disparo y la palanca seguro del mecanismo del cierre y los tres orificios para el tope del mecanismo del cierre.

- g.- Visto desde la izquierda aparece un orificio roscado en donde se coloca el adaptador del extractor hidráulico. Hay asimismo dos orificios adicionales para el deflector de gases.

2.- COMPONENTES Y ELEMENTOS QUE OPERAN EN EL MACIZO CULATA

- a.- El conjunto del macizo culata se divide en los siguientes grupos principales:

- 1) Mecanismo de disparo con eje de fijación.
- 2) Perilla de seguro del mecanismo de disparo.
- 3) Perilla de seguro del block del cierre.
- 4) Embolo buzo de maniobra del cierre del alojamiento del estopín.
- 5) Deflector de gases.
- 6) Block del cierre.
- 7) Mecanismo semiautomático de apertura del cierre.



- A.- **PALANCA DE ACCIÓN DEL CIERRE.**
B.- **PALANCA DE DESENGANCHE DEL MECANISMO DEL CIERRE.**
C.- **MANIVELA DE MANIOBRA DE LOS MECANISMOS DE ELEVACIÓN Y RONZA.**

D.-	TAPA SEGURO DEL CONJUNTO.
E.-	CREMALLERA (INTERIOR).
F.-	ENGRANAJE (INTERIOR).
G.-	ALOJAMIENTO DE LA CREMALLERA.
H.-	CUERPO DEL RETEN DE SUJECIÓN.
I.-	TAPA SEGURO DE ANILLOS DE PRESIÓN.
J.-	CUERPO DE ALOJAMIENTO DE ANILLOS DE SUJECIÓN.

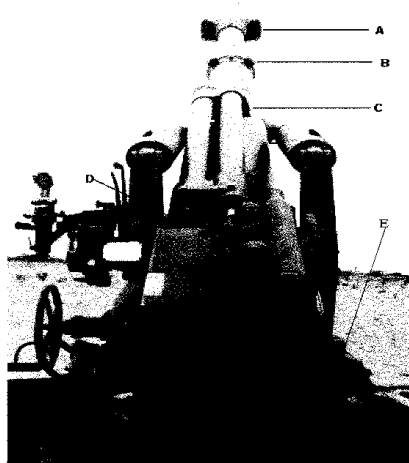
3.- OBJETO DEL MACIZO DE CULATA.

Permitir las acciones de disparo, a través de la operación de sus componentes y elementos.

a. PALANCA DE ACCIÓN MANUAL DEL CIERRE.

- 1) La palanca de maniobra del mecanismo del cierre tiene la forma de una “L”. El lado más corto, concluye en un aro y el lado más largo termina en la manilla de la palanca de maniobra del mecanismo del cierre.
- 2) En el codo de la “L”, hay un seguro selector que puede ser girado manualmente en dos posiciones que traban o sueltan un casquillo ranurado. La palanca de maniobra del mecanismo del cierre por medio de un casquillo ranurado.
- 3) Cuando se tira hacia atrás la palanca de maniobra, mientras que el seguro selector se encuentra en la posición neutral, se hace girar con ello la manivela de maniobra; el rodillo de la manivela de maniobra se mueve en su estria en el mecanismo del cierre y empuja el mecanismo hacia la derecha a su posición abierta.
- 4) Cuando el seguro selector se encuentra en esa posición neutral, al tirar hacia atrás la palanca de maniobra, se abre el mecanismo del cierre hasta que llega a la posición de carga, en la que es mantenida por el cerrojo, al engranarse este último en la cremallera del fiador. Cuando se vuelve a poner la palanca de maniobra del mecanismo del cierre en su posición inicial, ello no afecta al mecanismo que sigue estando en su posición de carga.

- 5) Cuando el seguro selector está en su posición trabada, traba la palanca de maniobra con el casquillo ranurado, y cada movimiento que realice la palanca de maniobra es seguido automáticamente por el mecanismo del cierre.
- 6) El casquillo ranurado tiene dos rebajos donde se calza el seguro selector. Un rebajo que sirve para los movimientos de apertura y cierre, cuando el mecanismo del cierre es operado manualmente. En el segundo rebajo maniobra el émbolo selector para llevar el mecanismo del cierre del macizo culata una operación que requiere que el rodillo de la manivela de maniobra salga de la estría del mecanismo del cierre.
- 7) Cuando el seguro selector está trabado con el fiador del casquillo ranurado, no es posible cerrar completamente la palanca de maniobra de manera que la manilla se trabe en su retén. Este procedimiento de seguridad sirve de advertencia para hacer girar el seguro selector a la posición neutral. Si se abriese fuego con el mecanismo semi automático de maniobra el mecanismo del cierre trabado y el seguro selector en posición trabada, ello haría peligrar a la dotación así como podría causar eventualmente la ruptura de la palanca de maniobra.
- 8) La palanca de acción del cierre permite abrir el cierre la primera vez a la posición de carga y además moviendo el émbolo buzo selector, permite llevar el block del cierre a su posición de mantenimiento, teniendo presente antes de realizar esta acción que esté puesto el tornillo de seguridad de. Una vez que se abre el cierre esta palanca vuelve a su posición de transporte.



- A.- FRENO DE BOCA.
- B.- EXTRACTOR DE GASES.
- C.- SOPORTE DE LOS RECUPERADORES SOLDADOS A LA CUNA.
- D.- PALANCA DE DESENGANCHE RÁPIDA DEL MECANISMO DEL CIERRE.
- E.- MECANISMO DEL CIERRE.

b. PALANCA DE DESENGANCHE RÁPIDO DEL MECANISMO DEL CIERRE.

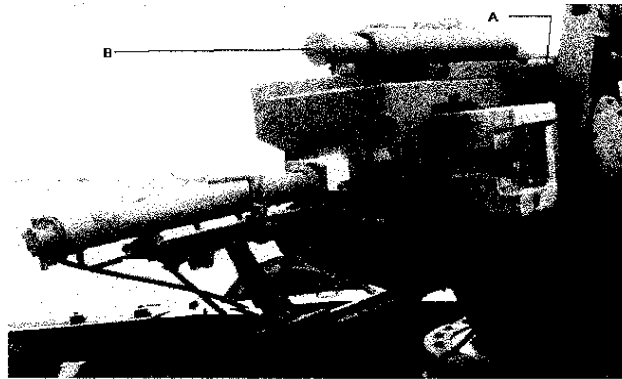
1) La palanca de desenganche del mecanismo del cierre, está ubicada en el mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre y es accionado manualmente desde el lado izquierdo del cañón.

2) La finalidad de esta palanca es desenganchar la palanca de retención que mantiene al mecanismo del cierre en su posición de retención abierta presionando contra el resorte del cierre comprimido, cuando se recurre a la operación automática.

c. MANIVELA DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE.

La manivela de maniobra del mecanismo del cierre tiene la forma de una "L". Un brazo de la "L" termina en el rodillo de la manivela de maniobra que funciona en la

estría del mecanismo del cierre, mientras que el otro brazo sirve como un pivote para la manivela de maniobra así como par a la palanca de maniobra del mecanismo del cierre, las que conjuntamente con su casquillo ranurado también están conectadas con el mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre.



A.- MANIVELA DE MANIOBRA POSICIÓN CERRADA.
B.- ANILLOS DE PRESIÓN DEL MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO.



A.- ANILLOS DE PRESIÓN POSICIÓN DE TRABAJO.
B.- ACCIONADOR DE MANIVELA DE MANIOBRA.
C.- MECANISMO DEL CIERRE ABIERTO.

d. INDICADORES DE POSICIÓN CERRADA
DEL MECANISMO DEL CIERRE.

La posición cerrada del mecanismo del cierre puede ser verificada en dos lugares diferentes, son puntos específicos o marcas grabadas en el mecanismo del cierre y macizo culata. Estas al estar coincidiendo indicarán que el mecanismo del cierre esta totalmente cerrado, y por lo tanto se puede disparar el arma.

1) LAS INDICACIONES DE POSICIÓN CERRADA SON:

- a) El rebajo en la parte inferior derecha del mecanismo del cierre debe coincidir exactamente con su correspondiente superficie en el macizo culata.
- b) La línea que está grabada en la apertura del mecanismo del cierre, debe coincidir con su correspondiente superficie en el mecanismo del cierre.

e. MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO DE
MANIOBRA MECANISMO DEL CIERRE.

FALTA FOTO

- A.- ALOJAMIENTO Y PLACA DEL MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO DE MANIOBRA DEL BLOCK DEL CIERRE.
- B.- ENGRANJE DEL MECANISMO.
- C.- PERILLA SEGURO CON CHAVETA DE FIJACIÓN.
- D.- PALANCA DE DESENGANCHE.
- E.- RESORTES DE ANILLO DE PRESIÓN.
- F.- MANIVELA DE MANIOBRA.
- G.- CREMALLERA.
- H.- ALOJAMIENTO DE LA CREMALLERA.

- 1) Este mecanismo es denominado semi automático por que el mecanismo del cierre debe llevarse a cabo manualmente por medio de la palanca de desenganche del mecanismo del cierre.
- 2) El mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre. está ubicado en la parte superior del macizo de culata.
- 3) Su finalidad es abrir automáticamente el mecanismo del cierre cuando el tubo concluye su carrera, y acumula energía por medio de la cual se cerrará la culata cuando sea desenganchada, de manera que el esfuerzo manual para ello

precisado sea reducido al mínimo.

- 4) Este mecanismo incluye un engranaje montado indirectamente en la manivela de maniobra del mecanismo del cierre, engranando a una cremallera de engranajes que funciona en el alojamiento del mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre.
- 5) Este engranaje es mantenido en su posición por una cubierta engranada al alojamiento del mecanismo de maniobra del mecanismo del cierre.
- 6) Esta cremallera de engranaje con sus discos a resorte en un extremo, y un resorte corto en el otro, se mueve en su alojamiento durante las operaciones de apertura del mecanismo del cierre.
- 7) La finalidad de los discos comprimidos y el soporte ubicados a ambos extremos de la cremallera, es absorber el choque impactado al mecanismo de maniobra, durante el amortillado y operación inversa.
- 8) La parte posterior de la cremallera de engranaje está conectada con el resorte cerrado del mecanismo del cierre por medio del cerrojo del resorte.
- 9) Si se saca, se desconectará con ello la cremallera de engranaje del resorte cerrador, lo que permitirá abrir el mecanismo del cierre por medio de la palanca de maniobra, sin necesidad de comprimir el resorte cerrador.
- 10) Como se menciona previamente, el mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre ubicado sobre el macizo de culata, sigue el movimiento de retroceso junto con el tubo.
- 11) El cerrojo a resorte está conectado con la cuna, y este mecanismo puede ser ajustado longitudinalmente, para poder asegurar la apertura indicada del mecanismo del cierre.
- 12) Cuando es tirada hacia atrás, la palanca de desenganche actúa sobre la parte exterior del cerrojo, que al girar en su eje destraba el fiador.

- 13) Una palanca selectora montada sobre el mecanismo de apertura del mecanismo del cierre durante la carrera, o también puede mantener la palanca de amortillado en la posición "OFF" en la que no habrá de interferir con el fiador.
- 14) En esta posición el mecanismo del cierre no será abierto automáticamente durante la carrera. mente

f. OPERACIÓN DEL MECANISMO
SEMIAUTOMÁTICO
PARA ABRIR EL MECANISMO DEL CIERRE.

- 1) Durante el retroceso todas las partes de este mecanismo, excepto el mecanismo de amortillado, retroceden junto con el tubo.
- 2) El fiador, en su recorrido hacia atrás por medio de su superficie inclinada, empuja al cerrojo contra el resorte de torsión, pasando sobre el.
- 3) Luego que el fiador ha pasado el cerrojo este último vuelve a su posición inicial, preparado para amortillar el resorte cerrador del mecanismo del cierre.
- 4) Cuando el tubo está concluyendo su carrera y se encuentra a unos 13 cms. Antes del final de su recorrido, el cerrojo para el fiador, mientras que el conjunto del tubo prosigue su movimiento hasta completar su recorrido total.
- 5) La cremallera es retenida por medio del fiador. Dicha acción hace girar al engranaje del mecanismo semiautomático de apertura del cierre en torno a su eje, este a su vez hace girar la manivela de operación del block del cierre hasta dejarlo en posición abierto.
- 6) Como la cremallera de engranaje está conectada con el resorte cerrador del mecanismo del cierre, por medio del resorte cerrador se comprime el resorte cerrador del mecanismo del cierre, simultáneamente con la apertura del mecanismo del cierre.
- 7) Cuando el tubo completa su carrera, el mecanismo del

cierre ya está totalmente abierto, como resultado de la presión ejercida por su resorte cerrador comprimido.

- 8) Es sólo después que se ha cargado un nuevo proyectil que la palanca de desenganche del mecanismo del cierre debe ser activada para dar lugar a que se cierre el mecanismo del cierre.
- 9) Al tirarse hacia atrás la palanca de desenganche el cerrojo despeja el camino para el fiador el que a su vez, siendo parte de la cremallera de engranaje, permite que todo el sistema se reafirme bajo la presión del resorte cerrador comprimido, haciendo girar de esta manera la manivela de maniobra del mecanismo del cierre, que hace cerrar a dicho mecanismo.

g. **FUNCIÓN DEL MECANISMO SEMI-AUTOMÁTICO.**

- 1) Este mecanismo permite que el block del cierre quede abierto después de producido el disparo.
Al ir atrás el cañón, este mecanismo es accionado y abre automáticamente el block del cierre cuando el tubo concluye su carrera, cuenta con un fiador que al estar en posición “ON” permite trabajar el mecanismo de acción y la palanca de acción del block del cierre acciona este empujándolo hacia la derecha, abriendo el cierre y dejando a su vez al resorte cerrador con toda su tensión.
- 2) Una vez cargado el nuevo proyectil se acciona la palanca de desenganche que suelta el fiador y libera el resorte cerrador que engranado con la palanca de maniobra tira el cierre a la izquierda obturando así el tubo.

10208 MECANISMO DE DISPARO.

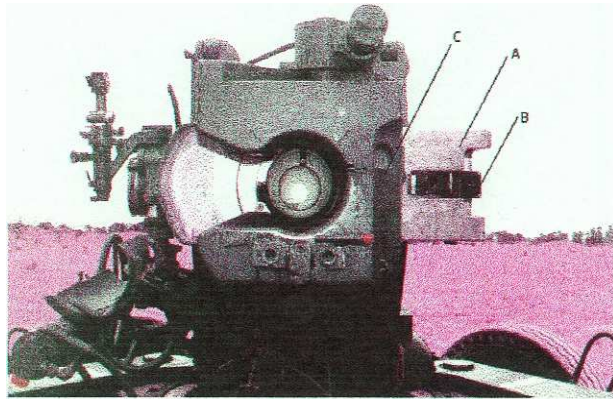
A. TIPO DE DISPARADOR - UBICACIÓN

1. El mecanismo de disparo es del tipo disparador mecánico (presión de resorte), accionando en forma manual a través de una rabiza.

- a. La Palanca de disparo.
 - b. Mecanismo de disparo.
2. El mecanismo de disparo se encuentra dentro del resorte amartillador.

Falta foto

- A. MECANISMO DE DISPARO.
- A1.- AGUJA PERCUTORA.
- A2.- CUERPO DEL MECANISMO
- A3.- EJE FIADOR
- B. MACIZO DE CULATA
- C. SEGURO MECANISMO DE DISPARO
- D. SEGURO MECANISMO DEL CIERRE
- E. PALANCA DE DISPARO
- F. EJE PALANCA DE DISPARO



- A.- MECANISMO DEL CIERRE.
- B.- CONJUNTO ALOJAMIENTO ESTOPÍN.
- C.- MECANISMO DE DISPARO.

3. El subconjunto de la palanca de disparo está sujetado en su posición al macizo de culata por medio del eje de la palanca de disparo. Este eje está afianzado por un seguro con resorte y permite desmontar con rapidez el mecanismo de disparo sin que sea necesario recurrir a herramienta alguna. El subconjunto de la palanca de disparo incluye el rodillo de la palanca de disparo y la chaveta de esta última.
- B. EL MECANISMO DE DISPARO CONSTA DE LAS SIGUIENTES PIEZAS:

1. Caja del resorte del mecanismo de disparo.
2. La aguja percutora.
3. El fiador del mecanismo de disparo.
4. Resorte del mecanismo de disparo.
5. Una arandela o golilla que cierra el percutor
6. Dos discos.
7. Tapa de cierre del mecanismo de disparo.
8. Resorte del martillo del mecanismo de disparo.

**C. FUNCIONAMIENTO DE LA PALANCA
DE DISPARO (EN EL MACIZO CULATA)**

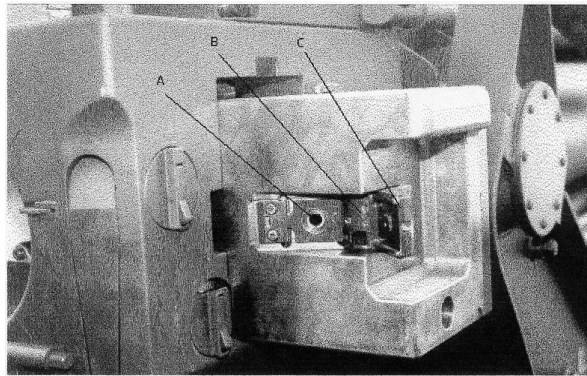
1. Al tirar de la rabiza conectada con el gancho de la palanca de disparo hacia atrás, la palanca del mecanismo de disparo gira alrededor de su eje.
2. Por medio del rodillo de la palanca de disparo, es empujado hacia adelante el subconjunto del mecanismo de disparo. A su vez, la palanca de disparo a través de la chaveta tira hacia atrás el eje o árbol del mecanismo de disparo.
3. Estos dos movimientos combinados comprimen el resorte del mecanismo de disparo, así como el resorte del percutor.
4. Antes de que la palanca de disparo llegue al término de su recorrido, la chaveta de la palanca de disparo desengancha al fiador del mecanismo de disparo en virtud del resorte comprimido, el mecanismo de disparo con su percutor al frente es lanzado hacia adelante y da contra el estopín, lo que causa la ignición de la carga que a su vez empuja al proyectil producto de la presión de los gases, a través del tubo.
5. Tan pronto como se suelta la rabiza, la palanca de disparo vuelve a su posición original empujada

por el resorte del mecanismo de disparo, y el rodillo de la palanca de disparo, provista de un resorte, traba nuevamente el fiador del mecanismo de disparo, y este último está listo para la próxima operación.

D. PALANCA SEGURO DEL MECANISMO DE DISPARO.

1. En cada una de sus dos posiciones, la palanca de seguro es sujeta por su tetón seguro, que calza en un rebajo del mecanismo del cierre.
2. Para cambiar la posición de la palanca de seguro, el tetón de seguridad debe ser movido. La extremidad frontal del cuerpo de la palanca de seguro tiene una superficie inclinada.
3. Cuando la flecha en la palanca de seguro apunta hacia "FIRE" (fuego), su superficie inclinada está paralela a una superficie inclinada del mecanismo de disparo, lo cual permite el libre movimiento hacia adelante del mecanismo, cuando se empuja hacia atrás la palanca de disparo (como se ha explicado previamente).
4. Al moverse la palanca de seguro a su posición previa, la flecha apuntará hacia "SAFE" (seguro), en esta posición la palanca de seguro traba el mecanismo de disparo, evitando que pueda moverse y disparar.
5. La palanca de seguro puede ser sacada si es girada a su posición de desmontaje.

E. SEGURO QUE ACCIONA EL CERROJO DEL ALOJAMIENTO DEL ESTOPIN.

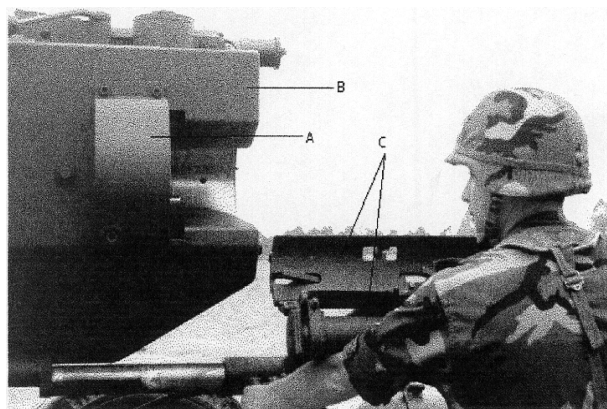


- A.- OÍDO DEL FOGÓN.
B.- EJE DEL MECANISMO DE FUEGO DEL ESTOPÍN.
C.- SEGURO LIMITADOR DEL MECANISMO DE DISPARO.

- 1.- El tetón seguro que acciona el cerrojo del alojamiento del estopín, está ubicado en la parte inferior de la apertura del mecanismo del cierre en el macizo culata.
- 2.- Este tetón seguro, que está provisto de un resorte, que sobresale hacia la apertura del mecanismo del cierre. A medida que el mecanismo del cierre se mueve hacia la derecha, pasando por la posición cerrada a la abierta, el tetón seguro, abre el alojamiento del estopín.

F. DEFLECTOR DE GASES

1. El deflector de gases va unido al costado izquierdo del macizo de culata, a través de 4 tornillos.



- A.- **PANTALLA DEFLECTORA DE GASES.**
- B.- **MACIZO CULATA.**
- C.- **BANDEJA DE CARGA Y ATACADOR NEUMÁTICO.**

2. Su finalidad es proteger a la dotación de la piza cuando falla el anillo obturador.
3. Los gases que se escapan a través del anillo obturador son desviados hacia atrás por el deflector, a la dirección del retroceso del tubo, una zona en la que no se encuentra ningún miembro de la dotación durante el disparo.
4. El deflector ofrece a si mismo la posibilidad de extraer el mecanismo del cierre si este queda trabado, a través de un perno especial diseñado para dicha tarea.

- A. **BLOCK DEL MECANISMO DEL CIERRE**
- B. **ALOJAMIENTO DEL ESTOPIN (CUERPO)**
- C. **EJE DEL ALOJAMIENTO DEL ESTOPÍN**
- D. **SOPORTE ANILLOS DE OBTURACIÓN DEL MECANISMO DEL CIERRE.**
- E. **EXTRACTOR DEL ESTOPIN**
- F. **EJE OPERACIÓN DEL ALOJAMIENTO DEL ESTOPIN**
- G. **TOPE DEL MACIZO DEL CIERRE**
- H. **VÁSTAGO ALOJAMIENTO DEL ESTOPÍN**

A. TOPE DEL MECANISMO DEL CIERRE

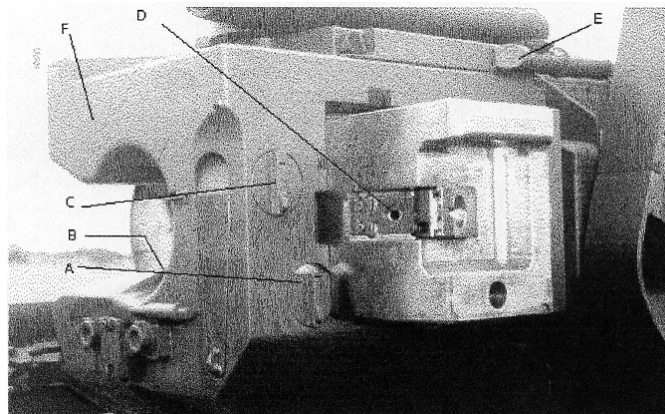
El tope del mecanismo del cierre está atornillado en el recodo derecho de la parte delantera de este mecanismo. La finalidad de este tope de retención es evitar que, al cerrarse el mecanismo del cierre, el recorrido del cierre montado en el macizo de culata también actúa como un deflector de gases.

B. COMPOSICIÓN , UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

1. El mecanismo del cierre es una pieza rectangular de acero de muy alta calidad. El mecanismo del cierre está ubicado y se mueve en el macizo de

culata, y sirve para cerrar la abertura posterior del tubo en la culata al dispararse el cañón.

2. Cuando es visto por detrás. El mecanismo del cierre muestra una apertura en su lado izquierdo, a través del cual se carga el proyectil,. En la parte inferior de su extremidad izquierda hay un orificio roscado en que se ha colocado un tornillo de seguridad, el que evita que se saque accidentalmente el mecanismo del cierre del macizo de culata.
3. A la derecha, un rebajo inclinado sirve para acomodar el extractor de la vainilla del estopín, el cerrojo del alojamiento del estopín y el mecanismo que hace funcionar a este último. Desde el rebajo inclinado hay orificio que pasa a través del block del cierre roscado en el otro extremo.



- A. SEGURO MECANISMO DEL CIERRE
- B. RETEN DEL PROYECTIL
- C. SEGURO MECANISMO DE DISPARO
- D. ALOJAMIENTO DEL ESTOPÍN
- E. BRAZO PALANCA DEL CIERRE
- F. MACIZO DE CULATA

4. En este orificio que se atornilla el alojamiento del estopín. Desde arriba se puede ver una ranura guía inclinada, en la que mueve la biela de la manivela de maniobra del mecanismo del cierre, durante la operación de apertura y cierre del mecanismo del cierre al final de esta ranura guía hay una placa

endurecida sujeta con dos tornillos.

5. Una apertura alargada a la derecha ayuda a maniobrar el mecanismo del cierre.
6. En el centro hay un orificio roscado, que por general está obturado por un tornillo.
7. Cuando se saca el mecanismo del cierre del macizo culata, ese tornillo es reemplazado por un cáncamo de alzamiento, lo que simplifica la tarea de retirar y volver a instalar el mecanismo del cierre.
8. A la izquierda hay una muesca en la que se encuentra el retén del proyectil. Visto desde su parte frontal, se ve que el mecanismo del cierre lleva el soporte del anillo de obturación con sus tornillos conectores, y que tiene a su lado un orificio roscado para fijar el tope del block al cierre.
9. En la parte inferior del mecanismo del cierre hay una estría por la que se desliza el seguro que cierra el alojamiento del estopín.
10. A la derecha hay otro orificio en que está ubicado el mecanismo que acciona el cerrojo del alojamiento del estopín, así como un espacio por el cual se puede comprobar que el mecanismo del cierre está efectivamente en posición cerrada.

10210.- UBICACIÓN DEL SOPORTE DE OBTURACIÓN Y TRABAJO QUE LO EJECUTA.

- A. El soporte de obturación está ubicado en el mecanismo del cierre y oper conjuntamente con el anillo de obturación del tubo, para evitar el escape de gases de la recámara durante el disparo.
- B. El soporte de obturación va ajustado y asegurado por medio de seis tornillos al block del cierre. La regulación de la obturación del soporte, se efectúa a través de aros de ajuste o espaciadores de

diferentes medidas diseñadas para ese propósito.

- C. Este soporte tiene tres orificios roscados ubicados a una distancia igual entre tornillos conectores.
- D. Estos orificios, que generalmente están obturados, sirven para extraer el soporte de obturación, si es necesario, para lo cual se sacan los tornillos obturadores e insertan tornillos extractores.
- E. En el primer montaje del cañón , se ajusta el soporte de obturación por medio de los aros del ajuste o espaciadores para obtener la luz indicada entre el soporte de obturación y el anillo de obturación del tubo que debe estar entre 0,03 y 0,07 mm.

10211 UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CERROJO DEL ALOJAMIENTO DEL ESTOPÍN.

- A. El cerrojo del alojamiento del estopín gira en torno a su eje, ya esté en posición abierta o cerrada.
- B. Este cerrojo se abre o se cierra en forma automática por el movimiento del mecanismo del cierre (ya sea automática como manualmente), se abre el cerrojo del alojamiento del estopín, y al cerrarse ese mecanismo (como en el caso anterior en una de las dos formas), el cerrojo del alojamiento del estopín es cerrado por el seguro que opera ese cierre.
- C. El cerrojo del alojamiento del estopín está provisto de un casquillo en el orificio del percutor. Un fiador montado sobre él opera el extractor de vainilla del estopín durante la maniobra de apertura.
- D. Al producirse el movimiento de apertura del mecanismo del cierre y abrirse el cerrojo del alojamiento del estopín, el extractor impulsado por el cierre, fuerza hacia atrás la caja del cartucho del estopín, extrayéndola del alojamiento y lanzándola hacia atrás.

10212 MECANISMO PARA MANIOBRAR EL CERROJO DEL
ALOJAMIENTO DEL ESTOPÍN

**A. DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y
FUNCIONAMIENTO.**

1. El mecanismo para maniobrar el cerrojo del alojamiento del estopín consiste de:
 - a. La varilla de apertura de la palanca de cerrojo del alojamiento del estopín.
 - b. El eje del cerrojo del alojamiento del estopín
2. El cerrojo del alojamiento del estopín es accionado por la oración combinada del émbolo buzo que hace funcionar el cerrojo del alojamiento del estopín, y la palanca dotada del resorte.
3. Cuando el mecanismo del cierre se mueve en cualquiera de las dos direcciones (abriendo o cerrando), el embolo buzo empuja la varilla del funcionamiento la que a su vez, hace girar el cerrojo del alojamiento del estopín por medio del engranaje agragado al eje, y la palanca dotada de resorte empuja el cerrojo del alojamiento del estopín al fin de su recorrido, ya sea en posición abierta como cerrada.
4. Los discos de resorte maontados sobre la varilla de funcionamiento absorben el coque del impacto entre la varilla de funcionamiento del embolo buzo.

**B. DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y
FUNCIONAMIENTO DEL ESTOPÍN**

1. El alojamiento del estopín es una larga varilla horadada que encuadra diagonalmente en el mecanismo del cierre, de la parte trasera a la delantera de este último.

2. El ánima del alojamiento del estopín consiste de dos secciones. La trasera sirve como la recámara para el estopín M-82, y el largo restante, como el canal del fogón a través del cual la llama del estopín encendido llega al tubo y a la carga.
3. El alojamiento del estopín tiene un espaldón en su extremidad frontal y, debajo del espaldón, una sección roscada.
4. En su extremidad frontal se introduce una llave hexagonal para permitir el montaje o desmontaje del alojamiento del estopín del mecanismo del cierre.
5. Para asegurar el sellado adecuado del alojamiento del estopín en el mecanismo del cierre, se ha instalado una arandela de cobre debajo del espaldón.

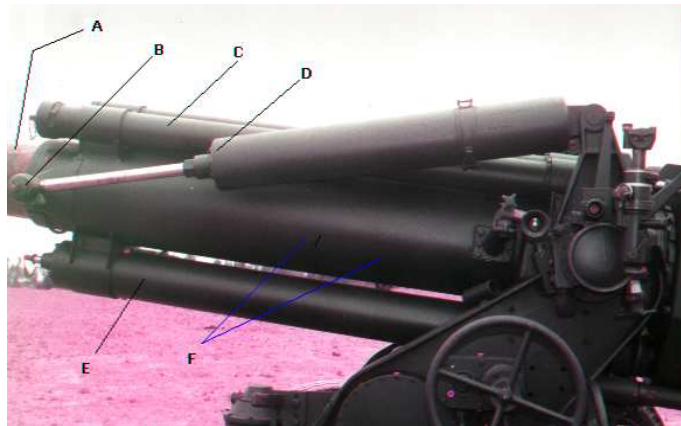
C A P I T U L O 03
CONJUNTO DE LA CUNA

10301.- DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE LA CUNA

Falta foto

ORIGINAL

- A.- MONTAJES DE LA CUNA
- B.- MUÑONES
- C.- ARCO DENTADO DE ELEVACIÓN
- D.-ALOJAMIENTO GUÍA DEL FRENO O AMORTIGUADOR Y MECANISMOREDUCTOR DE LONGITUD DE RETROCESO.
- E.- COJINETE DE LOS MUÑONES
- F.- SOPORTE-UNIÓN CILINDRO RECUPERADOR
- G.- BUJE FRONTAL



- A.- CILINDRO RETROCESO-RECUPERADOR
- B.- CONJUNTO ALOJAMIENTO DEL FRENO O AMORTIGUADOR
- C.- MECANISMO DE PUNTERÍA
- D.- CLAVIJA DE UNIÓN DE LOS EQUILBRADORES A LA CUNA



- A.- En la cuna van montados todos los conjuntos, componentes y elementos del cañón que participan en el retroceso, elevación y depresión. Sobre la parte central va ubicado el conjunto del tubo.
- B.- El engranaje reductor de la longitud de retroceso se encuentra en la parte inferior derecha de la extremidad frontal de la cuna.

- C.- La cuna es una estructura soldada, que cuenta con casquillos en sus dos extremidades y está dotada de sellos para evitar que el polvo y la suciedad penetren en los casquillos, en los que el tubo se mueve. Los muñones en los que están montados los cojinetes de autoalineación sirven como pivotes en su movimiento vertical en la horquilla.

La cuna se divide en los siguientes subconjuntos:

- a.- Conjuntos sistema recuperador y retroceso.
- b.- Conjunto freno del amortiguador.
- c.- Conjunto del actuador para reducir la longitud del retroceso.
- d.- Equilibradores.
- e.- Muñones unión a la horquilla.
- f.- Bandeja de carga y conjunto del atacador neumático.
- g.- Soporte anteojo acodado.

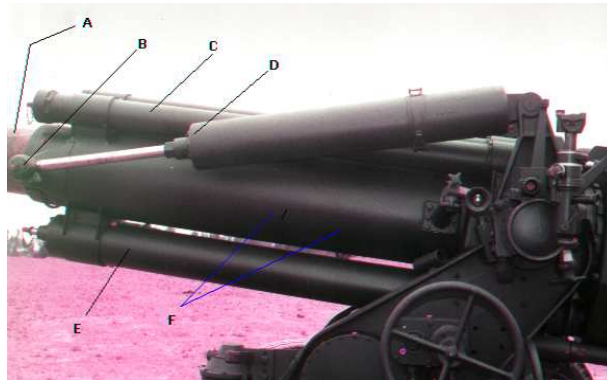
10302.- CONJUNTO DEL MECANISMO RECUPERADOR Y DE RETROCESO

A.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL MECANISMO DE RETROCESO Y RECUPERADOR.

- 1.- El mecanismo de retroceso es del tipo hidroneumático, instalado en la cuna y conectado al macizo de culata a través del vástago del freno (parte inferior) y el vástago del recuperador (parte superior).

Para su estudio se puede dividir en los siguientes grupos principales:

- a.- Grupo del recuperador.
- b.- Grupo del freno amortiguador.
- c.- Grupo del actuador para reducir la longitud de retroceso.

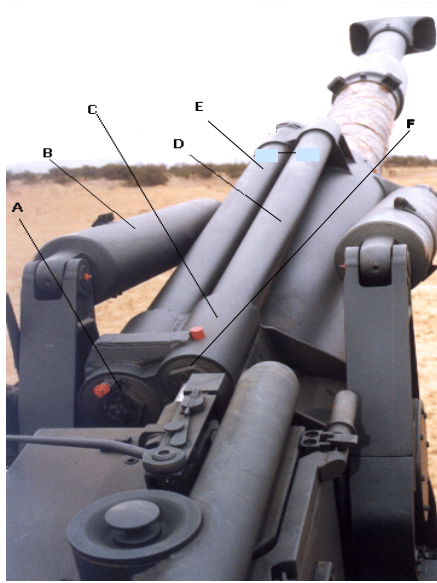


- A.- CAÑÓN
- B.- CLAVIJA UNIÓN A LA CUNA
- C.- CILINDROS RETROCESO Y RECUPERADOR
- D.- EQUILIBRADOR
- E.- CONJUNTO DEL FRENO O AMORTIGUADOR
- F.- CUNA

2.- FINALIDADES DEL MECANISMO DE RETROCESO Y RECUPERADOR SON LAS SIGUIENTES:

- a.- Absorber y reducir las fuerzas de retroceso que actúan sobre la cuna y horquilla.
- b.- Después del retroceso, hacer volver la masa que ha retrocedido a su posición inicial.
- c.- Mantener el tubo, en todos los ángulos de elevación, en su posición de fin de carrera.
- d.- Evitar que el tubo vuelva a su posición de fin de carrera en forma descontrolada y violenta.
- e.- Ajustar automáticamente la longitud de retroceso de acuerdo al ángulo de elevación.

3.- PARTES DEL CONJUNTO RECUPERADOR.



- A.- TAPÓN DEL ALOJAMIENTO DEL TOPE DEL PISTÓN FLOTANTE**
B.- EQUILIBRADOR
C.- ABRAZADERAS DE UNIÓN (CONDUCTOS PASOS DE ACEITE)
D.- CILINDRO DE RETROCESO
E.- CILINDRO RECUPERADOR.
F.- VÁSTAGO DEL CILINDRO UNIDO AL MACIZO CULATA

- a.- El conjunto recuperador consiste en dos cilindros separados pero interconectados, está montado en la parte superior de la cuna.
- b.- El cilindro derecho (que contiene fluido hidráulico) lleva el pistón recuperador, que por medio de su vástago está conectado al macizo de culata.
- c.- Este cilindro tiene un respirador en su cubierta delantera, por medio del cual el aire puede entrar y salir libremente del cilindro durante el retroceso y la carrera, pero evita que se aspire polvo o suciedad dentro del cilindro.
- d.- El cilindro tiene un tapón de purga, que se emplea durante la operación inicial de llenado de aceite.
- e.- La cubierta trasera de este cilindro lleva una caja de estopas, a través de la cual se mueve el vástago del

émbolo del recuperador.

- f.- El cilindro izquierdo (neumático), en su interior trabaja el pistón flotante.
- g.- El cilindro izquierdo está cerrado por ambos lados, en la cubierta frontal se ubica la válvula de llenado del gas nitrógeno, mientras en la cubierta posterior se ubica la válvula de relleno de fluido hidráulico y en el centro el tapón del alojamiento del tope del pistón flotante.
- h.- El cilindro del émbolo recuperador está lleno de nitrógeno comprimido en su extremidad frontal, y el extremo posterior está lleno de aceite. El émbolo flotante mantiene separados al aceite y el nitrógeno.
- i.- Por medio del vástago de compresión del émbolo flotante, conjuntamente con el tornillo de compresión del émbolo, se coloca en su posición predeterminada, permitiendo el llenado de la cantidad correcta de aceite sin la necesidad de soltar la presión del nitrógeno.
- j.- La correcta presión de aceite y nitrógeno asegura un correcto funcionamiento del recuperador.

4.- FUNCIONAMIENTO DEL RECUPERADOR

- a.- Durante el retroceso del tubo, el émbolo del recuperador es arrastrado hacia atrás y el aceite del cilindro también es empujado hacia atrás pasando al cilindro del émbolo flotante, lo que empuja a este último hacia adelante comprimiéndolo aún más, de esta manera el nitrógeno va incrementando la presión que ejerce.
- b.- Cuando el tubo ha completado su carrera de retroceso, el nitrógeno por efecto de su presión, se amplía y empuja al émbolo flotante hacia atrás, el que a su vez, empuja al aceite fuera del cilindro del émbolo flotante para introducirlo en el cilindro del émbolo hacia adelante y luego, por medio del vástago del émbolo,

haciendo que el tubo vuelva a su posición de carrera.

5.- VÁLVULA RETARDADORA DEL RECUPERADOR.

- a.- Para asegurar que la carrera se realice a una velocidad controlada, hasta que el émbolo seguro penetre en la cámara, se ha instalado una válvula retardadora en el recuperador.
- b.- La válvula de retardación a resorte está situada en la extremidad posterior del cilindro del émbolo recuperador.
- c.- Esta válvula regula el paso del aceite del cilindro del émbolo flotante del recuperador al cilindro del émbolo recuperador. La válvula se mantiene en su posición cerrada por un resorte, ubicado en una extremidad de la caja de estopas, mientras que la otra extremidad presiona sobre la válvula, manteniéndola en su posición cerrada.
- d.- A medida que el cañón retrocede y el aceite es empujado hacia atrás se abre la válvula como consecuencia de la presión del flujo de aceite, permitiendo el libre paso del aceite hacia el interior del cilindro del émbolo.
- e.- A medida que termina el retroceso y comienza la carrera en sentido contrario, la válvula retardadora es empujada de vuelta hacia su asiento, por el resorte que restringe el paso de aceite del cilindro del émbolo flotante hacia el cilindro del émbolo por medio de los tres orificios que hay en la válvula.
- f.- La válvula asegura el movimiento de carrera del tubo sin impedimento alguno, y sin que ello afecte a la operación regular de la boca de fuego.

10303.- COMPOSICIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL CONJUNTO DEL FRENO AMORTIGUADOR

ORIGINAL

- A.- El conjunto del freno amortiguador está compuesto de las siguientes piezas:
- 1.- Cilindro de freno (contiene aceite hidráulico).
 - 2.- Vástago del Embolo y Embolo
- B.- El vástago del émbolo está conectado en su extremidad posterior con el macizo culata por medio de un casquillo y tuerca dentados, que permiten cerrar el vástago del émbolo en la posición deseada durante el montaje. En la extremidad frontal del vástago del émbolo se encuentra el émbolo de freno atornillado al vástago del émbolo.
- El émbolo de freno consiste en dos partes :
- 1.- El Cuerpo del Embolo.
 - 2.- La Camisa del Embolo.
- C.- En el cuerpo del émbolo hay dos orificios para que pueda pasar el aceite. La camisa del émbolo encuadra en el cilindro de freno dejando muy poca luz, y prácticamente evita que el aceite pase sobre ella.

10304.- UBICACIÓN Y OBJETO DEL VÁSTAGO DE MANIOBRA

- A.- El vástago de maniobra conectado con el cilindro compensador se encuentra prácticamente en una posición fija, hasta que no sea girado por el engranaje para reducir la longitud de retroceso.
- B.- El vástago de maniobra encuadra con el vástago del émbolo de freno que concluye en su extremidad posterior con el émbolo seguro regulador de carrera. El vástago de maniobra ha sido estriado en su circunferencia a través de la mayor parte de su largo en una forma variable.

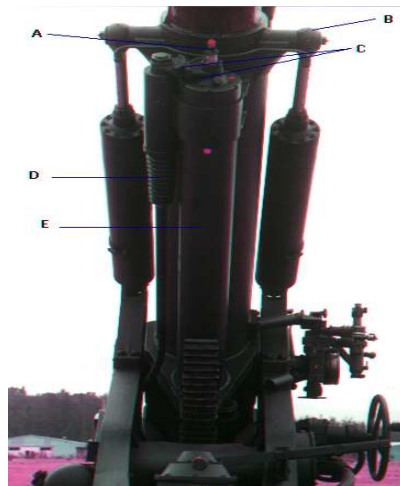
10305.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL COMPENSADOR

- A.- El compensador, con el que está conectado el vástago de

maniobra, lleva un émbolo a resorte que presionado por el resorte lleva el aceite adentro del cilindro de freno, lo que asegura que esté siempre lleno de aceite. Se pasa del compensador al cilindro de freno por medio de un orificio situado en la placa extrema del compensador (a la que también está conectado el vástago de ajuste).

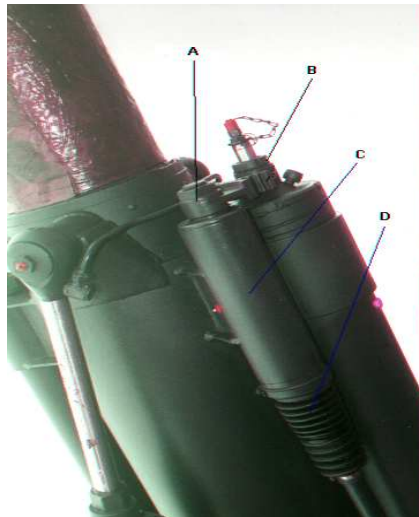
- B.- El compensador cumple dos funciones : rellenar el cilindro de freno con aceite en la eventualidad de pérdida, y permitir que el aceite se disperse en el cilindro de freno, fenómeno resultante del aumento de la temperatura del aceite durante el disparo o por condiciones ambientales.
- C.- La parte frontal del compensador incluye el indicador con su tapón de llenado así como una sección de engranaje, que por medio del engranaje reductor de la longitud de retroceso hace girar el vástago de maniobra a través del compensador según sea el ángulo de elevación, aumentando o reduciendo de esta manera el paso de aceite y la longitud de retroceso.
- D.- En la parte frontal del compensador hay un respiradero que permite al aire entrar o salir de la parte delantera del cilindro del compensador, y evita que entre polvo o suciedad a ese mecanismo.

10306.- FRENO AMORTIGUADOR



A.- VÁSTAGO INDICADOR
B.- CLAVIJAS DE UNIÓN EQUILBRADOR A LA CUNA

- C.- ENGRANAJE REDUCTOR DE LONGITUD DE RETROCESO**
- D.- PROTECTOR DE GOMA (GUARDA POLVO) DEL VÁSTAGO DE MANIOBRA**
- E.- CILINDRO DEL FRENO O AMORTIGUADOR**



- A.- ENGRANAJE REDUCTOR**
- B.- INDICADOR DEL NIVEL DE ACEITE CON TAPÓN DE LLENADO**
- C.- ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO ACTUADOR PARA REDUCIR LA LONGITUD DE RETROCESO**
- D.- PROTECTOR DE GOMA DEL VÁSTAGO DE MANIOBRA**

- A.- Cuando el tubo retrocede se lleva consigo el vástago del émbolo de freno que está conectado al tubo por medio del macizo culata.
- B.- El aceite que se encuentra en el cilindro de freno se ve forzado a pasar de la parte posterior del émbolo de freno a su parte delantera. El paso de aceite está limitado a la apertura que queda entre el émbolo de freno y el vástago de maniobra.
- C.- Cuanto más se mueve el émbolo hacia atrás, más disminuye el pasaje que queda entre el émbolo y el vástago, hasta que se cierra prácticamente.
- D.- Esta reducción gradual del paso de aceite actúa como un freno y disminuye la velocidad del tubo en su movimiento de retroceso, hasta que toda la energía es absorbida y el tubo se detiene cuando se cierra el paso de aceite.
- E.- Cuando el tubo, accionado por la fuerza del recuperador,

comienza su carrera de vuelta para entrar en la batería, el émbolo se mueve en dirección contraria, y el aceite pasa de la parte frontal del émbolo a la posterior.

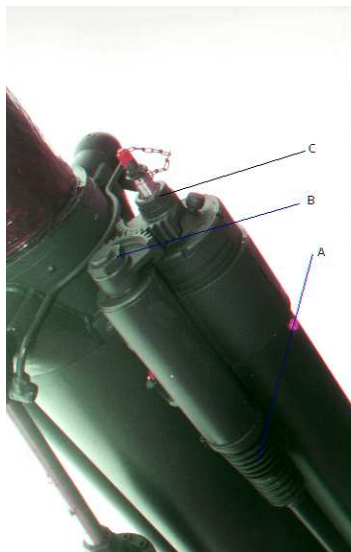
- F.- Así aumenta el tamaño de la holgura entre el émbolo y el vástago, de manera que disminuye la resistencia a la carrera emprendida.
- G.- Antes de concluir el recorrido, el émbolo buzo regulador de carrera, penetra en la cámara de control a través del buje de estrangulación, forzando el aceite fuera de la cámara de control.
- H.- Como el émbolo buzo regulador de carrera entra en forma muy ajustada en el buje de estrangulación, evita que el tubo golpee violentamente en la cara frontal de la cuna.

**10307.- CONJUNTO DEL ENGRANAJE REDUCTOR DE LA
LONGITUD DE RETROCESO**

A.- PROTECTOR DEL VÁSTAGO.

B.- TUERCA REGULADORA.

C.- TUERCA DEL VÁSTAGO DE FRENO.



**A.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL
CONJUNTO DEL ENGRA-NAJE REDUCTOR DE LA**

LONGITUD DE RETROCESO.

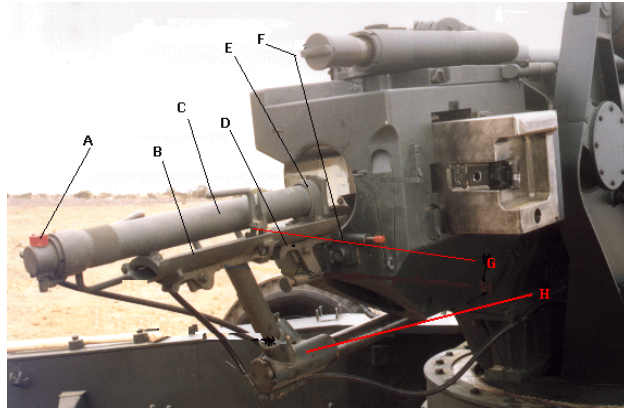
- 1.- El engranaje para reducir la longitud de retroceso está instalado al lado derecho de la parte frontal inferior de la cuna, y su finalidad es disminuir la longitud del retroceso cuando el cañón está en posición elevada.
- 2.- Esta maniobra es necesaria para evitar que el macizo culata de contra el suelo en altos ángulos de elevación. Como se ha indicado previamente, el retroceso termina cuando se cierra el pasaje de aceite de la parte posterior a la delantera del émbolo de freno.
- 3.- En razón de la forma especial que tiene el vástago de maniobra, el cierre del pasaje de aceite no se ve afectado solamente por la posición relativa entre el vástago de ajuste y el émbolo de freno en longitud, sino también en rotación.
- 4.- Por consiguiente se logra reducir la longitud de retroceso al hacer girar el vástago de maniobra de acuerdo al ángulo de elevación del tubo. El engranaje para reducir la longitud de retroceso sirve para lograr la rotación requerida del vástago de maniobra.

B.- PIEZAS Y CONJUNTOS DEL ENGRANAJE:

- 1.- El vástago del actuador gira en torno a un pivote fijado en el interior de la horquilla en el descentro del muñón derecho.
- 2.- La parte frontal del vástago, que es ajustable, está conectada con la guía del actuador del engranaje reductor.
- 3.- El actuador del engranaje reductor consiste del alojamiento soldado a la cuna, la guía del actuador y el actuador propiamente tal.
En la extremidad frontal del actuador hay una sección de engranaje. La correspondiente sección de engranaje está montada en el compensador que, a su vez está conectado con el vástago de maniobra del freno o amortiguador.

C.- FUNCIONAMIENTO DEL ENGRANAJE REDUCTOR DE LONGITUD DE RETROCESO

- 1.- Como el vástago actuador está conectado en forma descentrada con el muñón, su posición relativa con respecto al alojamiento del actuador cambia con el aumento de la elevación, tirando a la guía del actuador hacia atrás.
- 2.- La guía del actuador está conectada con el alojamiento del actuador por dos cuñas, que permiten a la guía moverse en forma longitudinal, pero no girar.
- 3.- Como la guía del actuador está conectada con el actuador por medio de dos clavijas que se deslizan en ranuras inclinadas, este movimiento longitudinal de la guía del actuador en su alojamiento que como resultado del cual, la sección de engranaje montada sobre el actuador hace girar la sección de engranaje ubicada sobre el compensador.

10308.- MECANISMO BANDEJA DE CARGA Y ATACADOR NEUMÁTICO

- A.- PULSADOR (TETÓN PASO GAS)
B.- BANDEJA DE CARGA
C.- ATACADOR NEUMÁTICO.
D.- ALOJAMIENTO DEL PESTILLO SEGURO DE LA BANDEJA DE CARGA
E.- SUJETADOR DEL CONJUNTO DEL ATACADOR.
F.- SEGURO DEL CONJUNTO.
G.- FIADOR DE ENGANCHE DE LA PLACA BASE DEL ATACADOR.
H.- SOPORTE DE LA BANDEJA.

A.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

- 1.- El modelo M-71 está dotado de un mecanismo de carga neumático que permite introducir el proyectil en el ánima del tubo en todos los ángulos de elevación, sin necesidad de deprimir el tubo.
- 2.- El atacador neumático está montado en la bandeja de carga que, a su vez, está ubicada en la cuna, moviéndose junto con el tubo en su desplazamiento de elevación y dirección lateral.
- 3.- El atacador neumático está dotado de un vástago atacador telescópico de tres secciones, que se extiende y empuja el proyectil con fuerza a través de la recámara hasta que está debidamente trabado en la parte rayada del tubo. (cono ajuste)

ORIGINAL

- 4.- El atacador neumático actúa en base a aire comprimido o nitrógeno, suministrado por una botella a presión ubicada en la flecha derecha.
- 5.- El atacador es activado al presionar el botón pulsador (de 3 a 4 segundos). El aire comprimido que entra en el atacador provoca la extensión de las tres secciones telescópicas del vástago del atacador, hasta que son paradas por el proyectil cuando está totalmente trabado en el lugar reservado para ello en el ánima del tubo.(cono ajuste)
- 6.- Al soltarse el pulsador, se cierra el paso de gas comprimido hacia dentro del atacador. Un resorte montado en el interior hace volver las secciones telescópicas del vástago del atacador al alojamiento del atacador, y el gas comprimido en el atacador es soltado para disiparse en la atmósfera.
- 7.- Cuando el cañón es llevado a su posición de disparo y ha sido preparado para abrir fuego, antes de procederse a la carga, se desliza la bandeja hacia atrás a su posición de precarga, pulsando, con esto vuelve primero el seguro localizador y vuelva hacia afuera la parte superior de la bandeja (la parte donde esta montado el atacador), se presenta el proyectil en la bandeja, con la espoleta apuntando en la dirección de disparo mientras que la base del proyectil descansa en el tope que para esa finalidad hay en la bandeja.
- 8.- Pulse el seguro localizador, y empuje la bandeja hasta que se detenga a ras con el ánima del tubo.
- 9.- Empuje el proyectil hacia adelante hasta que descansa en el segundo retén de la bandeja, luego de vuelta el atacador hasta que descansa detrás del proyectil.
- 10.- Apriete el pulsador (3 a 4") hasta el final y manténgalo apretado hasta que el proyectil esté firmemente asentado en el rayado, luego suelte el pulsador. Después que el atacador haya regresado a su posición original, retire el émbolo seguro de cierre situado debajo de la bandeja, de su rebajo en el macizo culata, y vuelva la bandeja hacia afuera, hasta que el émbolo seguro localizador se calce en

su rebajo en el brazo de la bandeja.

- 11.- El sistema está ahora listo para realizar la próxima operación.

B.- ADVERTENCIA PARA EL FUNCIONAMIENTO NEUMÁTICO DEL ATACADOR.

- 1.- Nunca haga funcionar neumáticamente el atacador, a no ser que haya un proyectil frente a la cabeza del atacador.
- 2.- Nunca haga funcionar neumáticamente el atacador, a no ser que la base del proyectil esté cerca de la cabeza del atacador.
- 3.- Nunca repita la operación de atacar el proyectil en forma neumática, una vez que el proyectil esté trabado y se haya soltado el pulsador.

C.- EL SISTEMA NEUMÁTICO DEL ATACADOR ESTÁ INTEGRADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- 1.- Una botella de alta presión montada en las flechas.
- 2.- Válvula e indicador de reducción de presión montado en la flecha.
- 3.- Botella intermedia de baja presión montada en la horquilla.
- 4.- Válvula de seguridad del atacador montada en la bandeja.
- 5.- Atacador montado en la bandeja.

NOTA :Todos estos elementos están interconectados por medio de cañerías flexibles de presión.

D.- DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

- 1.- El atacador no funcionará cuando esté en posición de marcha o de precarga, incluso cuando se pulse accidentalmente el botón pulsador.
Ello se debe a que el seguro localizador, cuando se calza en uno de sus rebajos, activa la válvula de seguridad que evita cualquier maniobra del atacador.

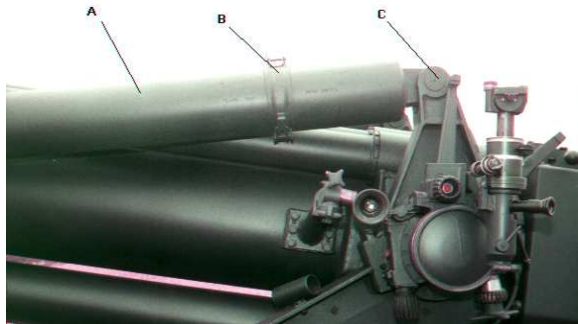
- 2.- Cuando la bandeja está en posición de carga, se interpone a la palanca de disparo un seguro de seguridad agregado al soporte del cierre, evitando que esa palanca sea movida hacia atrás.

Ello sucederá siempre y cuando la bandeja esté fija detrás del tubo.

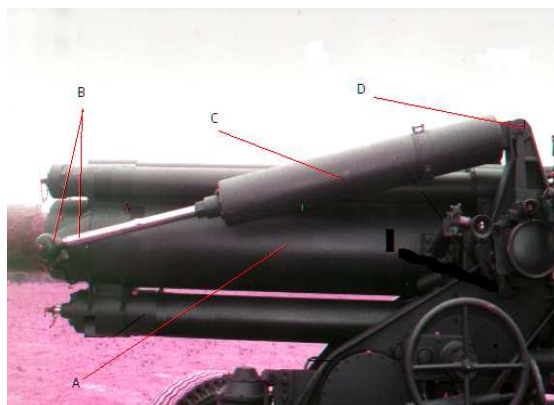
**E.- MANIOBRAS A REALIZAR ANTES Y DESPUÉS DEL
DISPARO**

- 1.- Cerciórese que la botella de presión montada en la flecha esté instalada firmemente en su lugar.
- 2.- Abra la válvula de paso de la botella de presión que se encuentra instalada en la flecha.
- 3.- Fíjese en la lectura de los indicadores de presión, y asegúrese que la botella de alta presión tiene suficiente gas comprimido y que la válvula reductora ha sido debidamente ajustada.
- 4.- Asegúrese que esté cerrada la válvula de drenaje de la botella intermedia de baja presión, ubicada en la horquilla.
- 5.- Al cesar el fuego cierre la válvula de paso de la botella de alta presión, ubicada en la flecha.

10309.- LOS EQUILIBRADORES



A.- CILINDRO DEL EQUILIBRADOR
B.- TAPA DE ALOJAMIENTO DE VÁLVULAS
C.- CLAVIJA POSTERIOR AL BRAZO DE LA HORQUILLA



A.- CUNA
B.- VÁSTAGO Y CLAVIJA DE UNIÓN DEL EQUILIBRADOR A LA CUNA
C.- CILINDRO DEL EQUILIBRADOR
D.- CLAVIJA POSTERIOR AL BRAZO DE LA HORQUILLA

A.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUILIBRADORES.

- 1.- Para conseguir que el arma sea lo más baja posible y evitar que el macizo culata de contra el suelo cuando se dispara a altos ángulos de elevación, fue necesario ubicar los muñones en la parte posterior de la cuna. Esta construcción obligó a dotar a las piezas de dos equilibradores, para poder compensar el desequilibrio

ORIGINAL

existente en la masa (cuna y cañón) y asegurar el correcto funcionamiento del mecanismo de elevación. Los dos cilindros equilibradores están anclados a las sobremuñoneras en un extremo, mientras que los vástagos de los émbolos de los equilibradores están conectados, cada uno de ellos a una clavija de pivote soldada en la parte frontal de la cuna.

- 2.- La presión de gas de los equilibradores tiende a empujar al vástago del émbolo dentro del cilindro, acortando la distancia entre el casquillo conector a ambas extremidades del equilibrador, contrarrestando así el desequilibrio de la cuna. El equilibrador derecho y el izquierdo son idénticos, y pueden ser intercambiados. El equilibrador consta de un cilindro y un émbolo con el vástago del émbolo.
- 3.- El cilindro está dividido en una cámara y un cilindro de pared doble, que incluye el cilindro central y el cilindro exterior.

La cámara y la parte exterior del cilindro de doble pared, sirven para aumentar de gas el equilibrador.

En el cilindro central se mueve el émbolo del equilibrador. Tanto el émbolo como el vástago del émbolo son huecos, lo que permite la interconexión de los dos equilibradores. Un caño conecta los vástagos de los émbolos de ambos equilibradores. La cámara que está separada del cilindro central y el exterior por una pared, tiene asientos para las válvulas de llenado, ajuste y contrapresión.

La válvula de llenado lleva a la cámara. La válvula de ajuste abre o cierra un pasaje que conduce de la cámara al cilindro exterior.

La válvula de contrapresión abre o cierra, de acuerdo a su posición, un pasaje del cilindro central a la presión atmosférica. Sobre estas tres válvulas se ha instalado una cubierta.

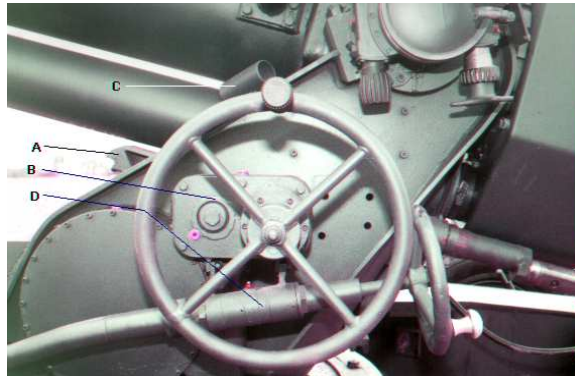
Como los equilibradores son intercambiables cada válvula lleva su correspondiente inscripción a ambos lados, de manera que cuando el cilindro está instalado a la derecha o la izquierda se puede leer la inscripción en cualquier lado.

La cubierta es reversible y puede ser instalada como se desee, de acuerdo a la posición que tenga el equilibrador.

La caja de estopas y el émbolo llevan empaquetaduras de neoprén para sellarlos, y prensa estopas contra el escape de la presión de gas.

B.- OPERACIÓN DE LOS EQUILIBRADORES

- 1.- Los equilibradores, como lo indica su nombre, suministran una fuerza equilibradora, que varía de acuerdo al ángulo de elevación. La fuerza equilibradora necesaria en una elevación de 0° es considerablemente mayor que la requerida a una elevación de 45° .
- 2.- Debido al movimiento del émbolo en el cilindro central del equilibrador, el volumen en el sistema aumenta con la elevación del tubo, aunque la cantidad de gas se mantiene constante. Este aumento de volumen provoca una reducción de la presión.
- 3.- Cuando se baja el tubo se produce una disminución del volumen y, por consiguiente, un aumento de la presión. La presión cambiable por centímetro cuadrado multiplicada por el área del émbolo menos el área del vástago del émbolo, multiplicado por 2 (2 equilibradores), nos brinda la fuerza equilibradora para cada ángulo de elevación.
- 4.- Los cambios operados en la temperatura ambiental también provocan modificaciones en la presión de los equilibradores.
- 5.- Para poder compensar este fenómeno se pueden usar las válvulas de ajuste y de contrapresión. Al cerrarse la válvula de ajuste, se aísla la cámara del cilindro exterior, reduciendo de esta manera el volumen de gas que participa en la operación.
- 6.- Una maniobra de esta índole provoca una mayor discrepancia de presión entre los ángulos bajos y los altos de elevación. Aumentando el volumen total se logra una presión más constante.
- 7.- Si se abre la válvula de contrapresión cuando el tubo está a 0° y luego se cierra, con ello se atrapa aire entre la cabeza del émbolo y el cilindro, y cuando se eleva la boca de fuego este aire es comprimido por el émbolo y como no puede salir, empuja al émbolo reduciendo la efectividad de la presión de gas.

C A P I T U L O 04**10401.- CONJUNTO DE LA HORQUILLA**

- A.- ARCO DE ELEVACIÓN
- B.- ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DEL ENGRANAJE DE ELEVACIÓN
- C.- ALOJAMIENTO DEL INSTRUMENTO DE ILUMINACIÓN
- D.- ALOJAMIENTO DEL COJINETE DE BOLA DEL MECANISMO DE RONZA

Falta foto

- A.- TAPAS MUÑONERAS
- B.- ALOJAMIENTOS DEL PIÑÓN DE ELEVACIÓN
- C.- HORQUILLA
- D.- CAJA DE ACCESORIOS
- E.- CALZO PARA CAJA DE EMBRAGUE

A.- DESCRIPCIÓN DE LA HORQUILLA.

La horquilla es aquella parte que soporta el peso de la cuna y cañón con todo sus componentes. Dentro de sus componentes principales tenemos los siguientes:

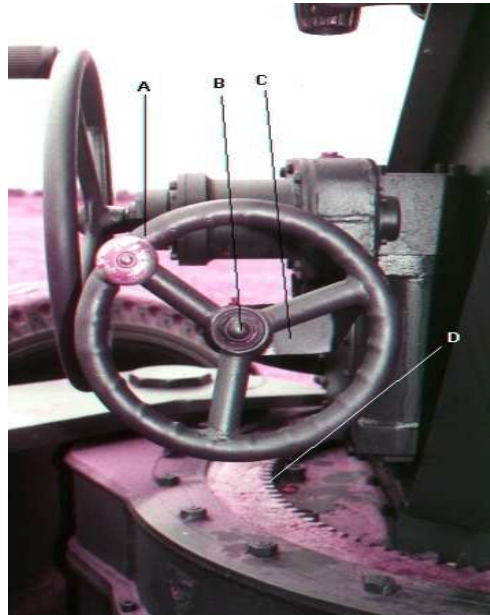
- Mecanismo de dirección.
- Mecanismo de elevación.
- Engranaje de dirección y piñón de elevación

ORIGINAL

- Caja de embrague y palanca (accionar libre del cañón)
 - Botella intermedia de baja presión.
 - Calzo instrumento de iluminación.
- 1.- La horquilla es una estructura soldada compuesta de planchas de acero, y sirve como un soporte para la cuna que permite a ésta realizar sus movimientos verticales. Como la horquilla ha sido atornillada en su parte inferior a la base, también permite el emplazamiento del cañón en deflexión. En la parte superior la Horquilla lleva a la cuna y tiene el alojamiento de los muñones del cañón y a su vez las sobremuñoneras sirven como puntos de anclajes para los equilibradores.
- 2.- En la parte inferior de la horquilla, conectando el lado izquierdo con el derecho, está el alojamiento del piñón de engranaje de elevación, en donde se encuentra el piñón elevador.
- 3.- La caja de engranajes del mecanismo de elevación está ubicado en el lado izquierdo de la horquilla, y la caja de engranajes del mecanismo de dirección se encuentra en el medio y el frente de la horquilla. Estos dos mecanismos tienen su manivela de maniobra en el lado izquierdo de la horquilla, y en la caja de engranajes de dirección hay una palanca que acciona el embrague del engranaje de dirección.
- La horquilla para su estudio está compuesto de las siguientes partes: mecanismo de dirección, mecanismo de elevación, mecanismo alza cuadrantal, botella intermedia de baja presión.

10402.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL MECANISMO DE DIRECCIÓN

ORIGINAL



A.- MANIVELA DE DIRECCIÓN
B.- TUERCA DE FIJACIÓN DE LA MANIVELA DE DIRECCIÓN
C.- CAJA DE ENGRANAJE DEL MECANISMO DE ELEVACIÓN
D.- ARCO DENTADO DE DIRECCIÓN

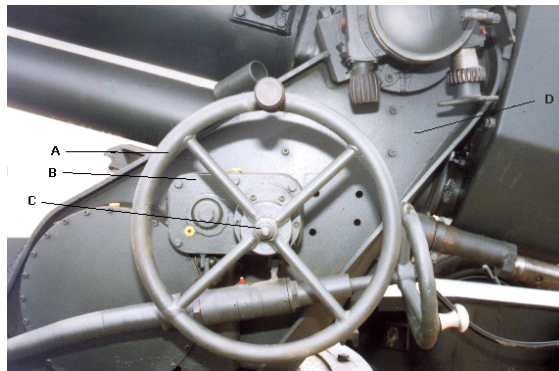
- A.- El mecanismo de dirección está ubicado en la parte frontal de la horquilla sirve para emplazar el cañón en deflexión.
- B.- El mecanismo es operado por una manivela de dirección situada cerca y debajo de la manivela de elevar de la caja de engranajes de elevación, de manera que el sirviente es capaz de maniobrar simultáneamente los engranajes de elevación y dirección mientras que mira a través del cuadrante del anteojo panorámico.
- C.- La rotación de la manivela de dirección es transferida por medio de un fiador flexible a la caja de engranajes de dirección.
- D.- La caja de engranajes de dirección consiste de un tornillo sinfín y una rueda de tornillo sinfín.

Un fiador engranado que se engrana en los engranajes del cojinete principal en la base, y un embrague a resorte. Con el embrague en posición engranada al girarse la manivela de

dirección gira todo el engranaje que a su vez, causa el movimiento horizontal del tubo.

- E.- Cuando el embrague no está engranado, la rotación de la manivela de dirección no provoca movimiento alguno del cañón.
- F.- Esta posición suelta es usada para modificar la posición del arma, de la marcha a la de disparo, o viceversa, o cuando se desea realizar con rapidez maniobras de dirección.

10403.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL MECANISMO DE ELEVACIÓN



- A.- MANIVELA DE ELEVACIÓN
- B.- CAJA DE ENGRANAJE DE ELEVACIÓN
- C.- TUERCA DE FIJACIÓN DE LA MANIVELA DE ELEVACIÓN
- D.- HORQUILLA

- A.- El mecanismo de elevación sirve para controlar los movimientos angulares del tubo en el marco de su ángulo de alcance de -3° a $+52^{\circ}$. El mecanismo permite la elevación o la depresión del tubo con precisión y sin que sea necesario esforzarse en demasía. El citado mecanismo consta de varios engranajes, un tornillo sinfín y una rueda de tornillo sinfín, y todos estos órganos se encuentran en el lado izquierdo de la horquilla.
- B.- Cuando se hace girar la manivela del engranaje de elevación, se causa la rotación del piñón del engranaje de elevación que como está engranada con la cremallera del engranaje de

elevación (arco dentado de elevación) montada en la parte inferior de la cuna eleva o deprime el tubo. Todos los engranajes del mecanismo de elevación funcionan en base a aceite.

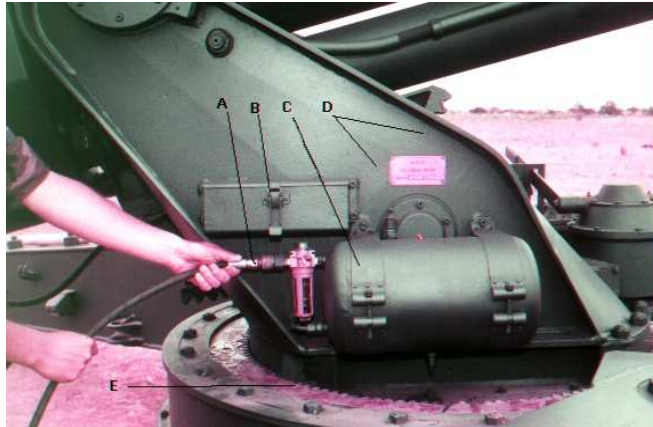
- C.- Las cajas de engranajes disponen de tapones para el llenado y el drenaje del aceite que lubrica esos mecanismos, así como para poder inspeccionar el nivel del aceite.
- D.- Todos los engranajes funcionan en base a cojinetes de bolas o de rodillos. Si bien el tornillo sinfín y la rueda del tornillo sinfín evitan la operación reversible del mecanismo, se ha agregado un mecanismo de "NO MARCHA ATRÁS" para evitar cualquier movimiento vertical que no esté debidamente controlado.

10404.- MECANISMO ALZA CUADRANTAL

En este mecanismo se ajustan todos los datos referentes a distancia transformados en datos de fuego en Mils, cuenta con un sistema de nivelación, índice de graduación, ángulo de situación con su escala y escala de elevación, cuenta con el soporte del anteojó acodado.

10405.- BOTELLA INTERMEDIA DE BAJA PRESIÓN

Este estanque está al costado derecho de la horquilla y sirve para alimentar con gas al atacador neumático.



- A.- CONECTORES NIPLES-MANGUERAS
- B.- CAJA ACCESORIOS
- C.- BOTELLA INTERMEDIA DE BAJA PRESIÓN
- D.- HORQUILLA
- E.- ARCO DENTADO DE DIRECCIÓN

10406.- CONJUNTO DE LA BASE

La estructura base es del tipo partida dividida en la Estructura central, Flechas y Tren rodante.

La base es la parte que soporta el peso del conjunto del cañón, cuna y horquilla, es una pieza de gran resistencia de alambre de acero y está conectado con 24 tornillos a la estructura central de la base, se divide en las siguientes partes:

A.- BASE SUPERIOR

Esta base consta de los siguientes elementos: Aro inferior, Aro superior dentado, Aro central.

- 1.- Los aros inferiores y superiores del cojinete son fijos y están atornillados a la base. El aro central lleva la horquilla y por medio de la caja de engranajes de dirección ubicado en la horquilla y estando como está engranada con el aro dentado del cojinete, permite mover la boca de fuego en movimiento lateral en relación con la base. Cuando la pieza es colocada en posición de fuego, el tubo del cañón puede ser movido 84°, 42° a la izquierda y otros 42° a la derecha, de su posición central.

- 2.- Para lograr cambiar de la posición de marcha a la de tiro o viceversa, el tubo debe ser girado 180°. A fin de poder realizar esa maniobra con rapidez, puede desengranarse el engranaje de dirección de su mecanismo, y así mueve el tubo rápidamente a mano, de una posición a la otra. Para permitir esa operación se ha incluido un embrague en el mecanismo de dirección. Al presionar sobre la palanca de ese embrague, la horquilla y todas las piezas conectadas pueden moverse libremente, pero al soltarse la palanca vuelve a engranarse y, entonces es necesario hacer girar la manivela de dirección de ese engranaje para que la pieza gire lateralmente.

B.- BASE INFERIOR.

En la base inferior, tenemos las siguientes piezas: Calzos para pasador unión de las flechas, Barra de fijación para las flechas, Cojinete, Mecanismo de la gata neumática y mecánica. En su parte frontal tiene la palanca selectora de velocidades de la gata, palanca selectora de dirección, bomba hidráulica, apoyo delantero auxiliar.

C.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

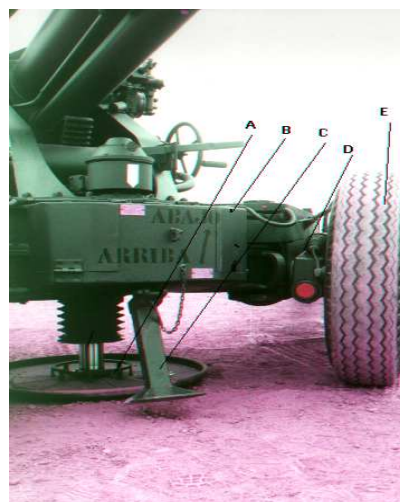
- 1.- La estructura central tiene en su parte superior el cojinete principal, y en su parte inferior a la gata con la placa de base.
- A ambos lados se encuentran las flechas con el tren rodante. La estructura central sirve de hecho como el sostén sobre el que descansa todo el cañón.
- 2.- La estructura central es una pieza soldada que tiene la forma de un aro. Su parte inferior consiste de una pieza soldada en la forma de una estrella de cinco puntas.
- 3.- El centro de la estrella, es un tubo vertical, sirve como el cilindro para la gata. El centro de la estrella está ubicado hacia adelante del centro de la estructura central. Dos resaltos taladrados a izquierda y derecha de la parte frontal sirven como bisagras para la flecha

izquierda y la derecha.

- 4.- Los resaltos más pequeños en la parte posterior sirven como bizagras para los soportes de las flechas.
- 5.- En la parte superior de la estructura central, cuya forma es igual y se calza en la parte inferior, se encuentra el cojinete principal. Los tornillos que conectan la mitad superior y la mitad inferior de la estructura central pasan a través del cojinete principal, sujetando juntas firmemente a las tres partes.



A.- HORQUILLA
B.- CUADERNA SUPERIOR
C.- UNIÓN DE CUADERNAS
D.- CUADERNA INFERIOR
E.- FIJADORES DE LAS FLECHAS



- A.- GATA Y PLACA BASE**
- B.- TAPA DE LA MANIVELA DE ACCIÓN
DEL GATO MECÁNICO**
- C.- PATA DE APOYO CENTRAL**
- D.- SISTEMA REGULACIÓN DE FRENOS**
- E.- TREN RODANTE**

**3.- COMPONENTES Y ELEMENTOS QUE OPERAN
EN LA ESTRUCTURA CENTRAL**

En la estructura central, operan los siguientes componentes y elementos:

Gato mecánico hidráulico, bomba hidráulica, block de válvulas, pata de apoyo frontal, brazos fijadores de las flechas, manivela de operación del gato mecánico y el calzo para la barra de operación de la bomba hidráulica.

a.- Conjunto De La Gata Mecánica E Hidráulica

- 1) El conjunto del gato y placa base cumple dos funciones:
 - a) Asegurar la estabilidad del cañón cuando dispara.
 - b) Permitir abrir las flechas cuando el cañón ha sido colocado en posición de tiro, o cerrar las flechas cuando se prepara la pieza para la marcha.
- 2) Para asegurar la estabilidad del cañón cuando se dispara en un terreno irregular, debe haber tan sólo un punto de apoyo adicional a las dos zapatas de las flechas, esto se consigue por medio de la gata de tiro que levanta toda la parte delantera de la base junto con las ruedas, que son alzadas sobre el terreno. Esta gata sostiene todo el peso alzado y, a su vez descansa sobre la placa de base. La gata

de tiro, es accionada por medio de una bomba hidráulica manual ubicada en la parte delantera de la base. La gata esta dotada de un mecanismo hidráulico y otro mecánico de elevación. Para hacer bajar la placa de base al terreno, se ha de usar la gata mecánica.

- 3) Tan pronto como el cañón se encuentre en su posición de tiro, debe hacerse descender la placa de base por medios mecánicos hasta 50 mms (dos pulgadas), del terreno. Desde este momento se ha de usar el gato hidráulico de alzamiento hasta que las ruedas sean alzadas sobre el terreno, de manera que se puedan abrir las flechas. Para hacer descender la pieza sobre las ruedas retracte totalmente la gata hidráulica, luego sube la placa de base por medio de la gata mecánica, moviendo la manilla hasta que se detiene.
- 4) La conexión de la gata con la placa de base se hace por medio de una cabeza de forma esférica, que permite a la placa de base alinearse con el terreno.
- 5) El sistema de alzamiento hidráulico dispone de:
 - a) Una bomba hidráulica.
 - b) Un block de válvulas compuestas por:
 - Una válvula de control
 - Una válvula de alivio (seguridad)
 - Una válvula de “no retorno”
 - Un adaptador.
 - c) Un deposito de aceite.

- Lift (alzamiento)
- Neutral.
- Lower (descenso).

Posición Lift : Cuando es alzada, la bomba hará descender la gata (elevando el cañón).

Posición Neutral : La gata no será accionada por la bomba esta posición es usada cuando se carga aceite en el mecanismo de retroceso).

Posición Lower: La bomba elevará la gata y hará descender el cañón.

Por intermedio de una palanca ubicada al lado derecho de la bomba hidráulica, de operación manual se puede emplear en las siguientes posiciones y viceversa:

Fast (rápido)
Slow (despacio)

b.- funcionamiento de la bomba hidráulica

- 1) Cuando se baja la palanca, se encuentra en posición "fast" y bombea una gran cantidad de aceite por cada golpe, y cuando se alza esa palanca la bomba pasa a la posición "slow", bombeándose una pequeña cantidad de aceite por cada golpe.
- 2) El aceite hidráulico para todo el sistema está en un depósito ubicado en la parte central de la base superior.

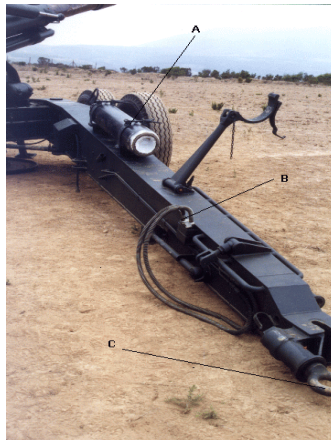
- 3) La bomba hidráulica también sirve para rellenar el freno o el recuperador. Para esta operación se ha conectado una manguera de relleno a la bomba, y el líquido es retirado del depósito (se usa el mismo aceite para mecanismos hidráulicos para el freno, el recuperador y la gata)
- 4) Para la operación de llenado, se pone la válvula en la posición neutra.

B.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL CONJUNTO DEL MECANISMO

FLECHAS



- A.- TRINCA DE UNIÓN (FLECHAS)
B.- SOPORTE ALZAMIENTO DE LAS FLECHAS
C.- BARRAS DE ALZAMIENTO
D.- AMORTIGUADOR DE GOMA DE LA ZAPATA
E.- BRAZO FIJADOR DEL TUBO
F.- ATACADOR MANUAL

**A.- CILINDRO DE NITRÓGENO****B.- CAÑERÍAS Y MANGUERAS SISTEMA DE FRENOS DEL VEHÍCULO****C.- ARGOLLÓN DE REMOLQUE**

- 1.- Las flechas derecha y la izquierda son piezas soldadas y junto a la base, forman un armazón rígido, que es la estructura básica del soporte de la pieza. Las flechas, en su posición cerrada junto a la base forman un triángulo que, por medio del argollón de remolque, está conectado en su extremidad con el vehículo de remolque.
- 2.- Las flechas, en su posición abierta (de tiro), sirven como el principal soporte de la pieza, siendo los dos lados de un triángulo invertido.
- 3.- Las flechas giran en torno a sus ejes y están conectadas con la base por medio de sus pasadores de unión.
- 4.- Cada flecha tiene un eje en el que está montado el brazo de la rueda del tren rodante.
- 5.- La flecha derecha lleva en ella la válvula reguladora del freno neumático, cilindro de presión y además el cilindro del gas Nitrógeno. Dos cañerías que llevan a la parte superior de la flecha tienen en su extremidades los conectadores para las mangueras de frenos, que conectan el sistema de freno del cañón con el sistema de freno del vehículo de remolque.

- 6.- Las cañerías y los cilindros conectan los cilindros de frenos (uno por cada rueda) a la válvula reguladora.
- 7.- La parte posterior de cada flecha ha sido construida de manera tal, que las zapatas puedan ser conectadas a las flechas sin dificultad alguna, cuando se emplaza la batería en posición de fuego.
- 8.- En la extremidad posterior de la flecha se ha soldado un alojamiento para el argollón de remolque. Cada flecha tiene en su parte posterior una varilla de soporte que puede ser plegada hacia abajo cuando se desacopla el cañón de su vehículo de remolque, la que sostiene la flecha en posición alzada.
- 9.- Este dispositivo facilita la tarea de conectar y desconectar el cañón de su vehículo de remolque. Las dos flechas están provistas de dispositivos en los que se llevan los diversos accesorios.
En la extremidad posterior de la flecha hay manillas para facilitar el trabajo manual del arma, y ello al margen de los casquillos que se han colocado en cada flecha, en los que se pueden insertar los espeques de alzamiento.
- 10.- Las flechas también sirven como base de la abrazadera de marcha, que asegura el tubo en una posición fija durante los desplazamientos de la pieza. Cuando las flechas están en su posición de marcha, se evita que puedan abrirse por medio de dos dispositivos diferentes de seguridad que son :
 - a.- Los dos soportes que mantienen las flechas en su posición de tiro están asegurados en su posición de marcha.
 - b. La abrazadera de cierre de la flecha ubicada en la extremidad posterior de las flechas, asegura a ambas.

C.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL TREN RODANTE

FALTA FOTO

- A.- BRAZO TREN RODANTE**
B.- TAMBOR DE FRENO

ORIGINAL

C.- EJE
D.- CAÑERÍA FLEXIBLE
E.- ALOJAMIENTO DEL PISTÓN
F.- PISTÓN

- 1.- El tren rodante, que consta de cuatro ruedas, está compuesto por dos brazos, en cada uno de los cuales hay dos ruedas.
- 2.- Los brazos son del tipo cajas soldadas que giran en torno a un eje cortado montado al costado de cada flecha. Esta estructura simple (pero robusta) permite que el cañón sea remolcado a cualquier velocidad razonable de arrastre, porque otorga a la pieza flexibilidad y estabilidad.
- 3.- Cada rueda está dotada de un cilindro de freno neumático operado por aire comprimido desde el vehículo de remolque.
- 4.- La rueda delantera de cada lado puede ser frenada mecánicamente (cuando está en posición de marcha), y ello además de su funcionamiento neumático. Se puede frenar individualmente a cada rueda por medio de la expansión de dos zapatas de freno que presionan sobre el tambor de freno.

Cada rueda está compuesta de las siguientes partes:

- a.- Cubos de las rueda con sus aros de cierre.}
- b.- Cámara.
- c.- Neumático

FALTA FOTO

A.- MONTAJE DE LAS RUEDAS
B.- AROS
C.- ANILLO DE SEGURIDAD
D.- CÁMARA DE AIRE
E.- NEUMÁTICOS

La rueda está conectada al tambor de freno por diez tuercas cónicas. El brazo de la rueda está calzado en su eje por medio de casquillos de bronce. Cada rueda está equipada con sus dos cojinetes de rodillos ahusados en su eje.

ORIGINAL

10407.- DESCRIPCIÓN, UBICACIÓN Y OBJETO DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE FRENO.

FALTA FOTO

- A.- CONECTOR EN "T"**
- B.- CAÑERÍAS**
- C.- CODO CONECTOR**
- D.- CILINDRO DE PRESIÓN DE AIRE**
- E.- ESTANQUE REGULACIÓN DE FRENO**
- F.- SISTEMA DE CONEXIÓN VEHÍCULO DE REMOLQUE**

A.- El sistema de regulación consiste en un cilindro de presión y la válvula reguladora. El vehículo de remolque suministra aire comprimido para el funcionamiento de los frenos, que es introducido en el sistema por medio de dos cañerías:

- 1.- Canalización normal.
- 2.- Canalización de emergencia.

B.- El primer sistema de cañerías es el que activa los frenos del cañón en condiciones normales de marcha. En caso de emergencia, cuando la pieza es accidentalmente desconectada del vehículo de remolque el aire comprimido acumulado en el cilindro de presión activa los frenos automáticamente, deteniendo al cañón inmediatamente después de desconectarse la canalización de emergencia del vehículo de remolque.

C.- Cuando se desacopla el cañón del vehículo de remolque, debe cerrarse la espita en la canalización de emergencia tirando de ella hacia abajo; de lo contrario la pieza no podrá ser movida. Cuando se cierra la espita se podrá mover libremente el cañón, incluso cuando no está conectada con las cañerías de presión.

ORIGINAL

D.- Cuando se deja la espita en su posición abierta el cañón no podrá moverse, siempre y cuando haya aire comprimido en el cilindro de presión.

E.- La válvula reguladora tiene las siguientes conexiones :

- 1.- Dos conexiones de entradas, una a la canalización normal y la otra a la canalización de emergencia.
- 2.- Dos conexiones de salida hacia los brazos de la rueda derecha y la izquierda.
- 3.- Una conexión de salida hacia el cilindro de presión.

F.- Cuando se conectan de nuevo las canalizaciones del freno al vehículo, abre automáticamente la espita de la canalización de emergencia.

G.- Se suministra aire al sistema a través de la canalización de servicio, llenándose de esta manera el cilindro de presión. La válvula que conecta el cilindro de presión con las canalizaciones de freno es mantenida en su posición cerrada por medio de la presión en la canalización de emergencia.

Cuando el conductor aprieta el pedal de freno en el vehículo de remolque, se presiona sobre el aire a través del sistema desde el vehículo de remolque. Cuando el conductor deja de apretar el pedal, el aire comprimido del sistema sale a la atmósfera los resortes de las zapatas de frenos vuelven a su posición normal y las zapatas de frenos dejan de presionar sobre el tambor de freno.

H.- Cuando se desconecta la canalización de emergencia de su fuente de presión, permite que salga afuera el aire comprimido que hay en la canalización (canalización cortada espita abierta), el aire comprimido en el cilindro de presión abre la válvula de emergencia permitiendo que ese mismo aire penetre en los cilindros de frenos de la rueda, lo que activa los frenos.

I.- Cuando se introduce aire a presión en el cilindro de la rueda, el émbolo empuja una palanca que, por medio del movimiento de rotación en torno a su eje, hace mover las zapatas de freno deteniendo el cañón. Las dos palancas de freno actúan sobre la palanca de la misma

manera que el émbolo de los cilindros de frenos.

TRATADO 2

INSTRUMENTOS DE PUNTERÍA Y EMPLAZAMIENTO DE LA BATERIA DEL CAÑON OBUS M-71 CALIBRE 155 MMS

CAPITULO 01

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA DE EMPLAZAMIENTO Y DE LOS INSTRUMENTOS DE PUNTERÍA

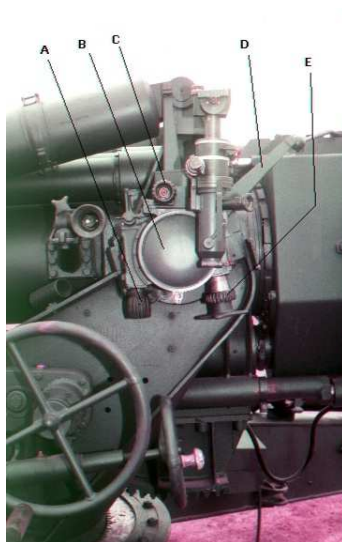


ANTEOJO PANORÁMICO

- A.- MICRÓMETRO DE DEFLEXIÓN**
- B.- CINTA GRADUADA DE DEFLEXIÓN**
- C.- LENTE OBJETIVO**

ORIGINAL

D.- CALZO SOPORTE ANTEOJO PANORÁMICO
E.- LENTE OCULAR CON PROTECTOR
F.- ESCALA DE ELEVACIÓN
SOPORTE DE LOS INSTRUMENTOS DE PUNTERÍA



A.- PERILLA NIVELACIÓN LONGITUDINAL
B.- TAMBOR DE ELEVACIÓN
C.- PERILLA NIVELACIÓN TRANSVERSAL
D.- BRAZO INDICE DE ELEVACIÓN
E.- PERILLA ESCALA DE ELEVACIÓN

20101.- GENERALIDADES

A fin de que el proyectil disparado desde el Cañón Obús pueda alcanzar un blanco específico, es necesario que el cañón presente cierto ángulo de elevación y que apunte en una dirección dada (deflexión).

A.- EL ÁNGULO DE ELEVACIÓN DEPENDE DE :

- 1.- Alcance.
- 2.- La altura relativa del cañón y del blanco.
- 3.- Las condiciones atmosféricas.
- 4.- El tipo de proyectil.
- 5.- Las cargas de proyección.

ORIGINAL

B.- LA DEFLEXIÓN DEPENDE DE :

- 1.- La deriva.
- 2.- La posición relativa entre el blanco y el cañón.
- 3.- Los ángulos de elevación.
- 4.- Los ángulos de deflexión.

Los cuales son determinados previamente por medio de cálculos a través de las tablas de tiros y ajustados en los instrumentos de puntería.

20102.- SISTEMA DE EMPLAZAMIENTO DEL CAÑON OBUS DE 155 MMS.

A.- El Cañón Obús de 155 mms., está acondicionado para efectuar tiro con puntería directa e indirecta.
Para lograrlo, se han suministrado dos sistemas de puntería. El principal sistema de puntería es para el tiro directo, especialmente para autodefensa.

- 1.- El sistema de puntería para el tiro indirecto incluye:
 - a.- Instrumento de Puntería.
 - b.- Anteojo Panorámico.
- 2.- EL sistema de puntería para el tiro directo incluye:
 - a.- Montaje de Anteojo.
 - b.- Anteojo Acodado.

B.- El sistema de puntería para el tiro indirecto sirve para emplazar el cañón en un ángulo predeterminado de elevación y deflexión, cuando el blanco no puede ser observado.

El sirviente emplaza el cañón por medio de :

- 1.- La Escala de Elevación de los Instrumentos de Puntería.
- 2.- La Escala de Deriva del Anteojo Panorámico.

ORIGINAL

3.- Los Jalones de Puntería.

NOTA : LOS SIRVIENTES NO LOGRAN VER EL
BLANCO EN FORMA DIRECTA.

20103.- INSTRUMENTO DE PUNTERÍA

- A.- El instrumento de puntería está montado en el lado izquierdo de la horquilla, en el muñón izquierdo. Aunque el instrumento de puntería está montado en el muñón, se mantiene en una posición fija con respecto a la horquilla.
- B.- Dos brazos indicadores forman parte del instrumento de puntería. El brazo indicador interno está fijado en el muñón, moviéndose junto con la cuna, mientras que el brazo externo está montado en el instrumento de puntería y no se ve afectado por ese movimiento de la cuna.
- C.- La escala de elevación del instrumento de puntería muestra una división de milésimas a la izquierda y una división de grados a la derecha.
- D.- Montado sobre el instrumento de puntería está el montaje del anteojo panorámico sobre el que está ubicado este último.
- E.- Al emplazarse el cañón, el anteojo panorámico debe estar nivelado en ambas direcciones, cualquiera sea la posición de la pieza.
 - 1.- Para proceder a la nivelación del montaje del anteojo se han instalado dos dispositivos de nivelación en el instrumento de puntería:
 - a.- El tornillo de nivelación transversal.
 - b.- El tornillo de nivelación longitudinal.
 - 2.- En la parte inferior del montaje del anteojo hay dos burbujas en su posición vertical, y ambas deben estar en el centro de su recorrido. Para conseguirlo se debe ajustar el tornillo de nivelación transversal así como el tornillo de nivelación longitudinal en forma simultánea.

ORIGINAL

- F.- El tornillo de nivelación longitudinal también sirve para colocar el instrumento de puntería en posición de marcha, una posición en la que está firmemente cerrado para evitar que se dañen sus piezas delicadas durante el transporte.
- G.- Para cerrar el instrumento de puntería, se debe girar la perilla de la nivelación longitudinal inclinando el instrumento de puntería hacia adelante.
- H.- Al mismo tiempo debe girarse hacia adelante la manija del instrumento de cierre contra la presión de su resorte hasta que la perilla de nivelación llegue al final de su movimiento, entonces se suelta la manilla del dispositivo del cierre. Para abrir el instrumento de puntería se ejecuta a la inversa.

20104.- ANTEOJO PANORÁMICO

- A.- Los brazos característicos del anteojo panorámico son los mecanismos de deflexión y elevación. Con estos mecanismos se realizan movimientos para dirigir la línea de mira a través de cualquier ángulo deseado en el plano horizontal, y para elevar o descender la línea de mira como sea necesario para mantener el punto de puntería en el campo visual.
Al combinar esos movimientos la línea de mira del anteojo puede ser dirigida hacia cualquier punto de puntería.
- B.- Los mecanismos con cuya manipulación producen estos movimientos son la perilla del tornillo sinfín que hace girar la escala de azimut y la perilla de elevación ubicada en la cabeza rotativa. El desvío deseado está graduado en la escala de deflexión.
- C.- Para permitir que la escala de deflexión gire con rapidez, se ha instalado una palanca de escape tornillo sinfín de la deflexión, que al ser empujado hacia adelante, permite la libre rotación de la escala de deflexión.
- D.- La figura del retículo del anteojo telescópico muestra una cruz dividida horizontalmente entre unidades de 5 milésimas cada una. Se ha instalado un protector ocular de caucho para facilitar la maniobra de puntería al operador del anteojo.

ORIGINAL

20105.- ANTEOJO ACODADO

FALTA FOTO

- A.- LENTE ÓPTICO**
- B.- BRAZO DEL ACODADO**
- C.- RIEL DE ALOJAMIENTO DISPOSITIVO DE ILUMINACIÓN**
- D.- LENTE OCULAR**
- E.- DISPOSITIVO PROTECTOR**
- F.- PROTECTOR DE GOMA DEL OCULAR**

- A.- El anteojo acodado es usado en tiro directo a corto alcance, el cañón es emplazado por medio de los mecanismos de elevación y dirección. Hasta que la línea de alcance en la figura del retículo que corresponde a la distancia estimada, aparece en el blanco.
- B.- El anteojo está dotado de un protector ocular de caucho para facilitar la operación de puntería al operador del anteojo.

ORIGINAL

C A P I T U L O 02

EMPLAZAMIENTO DEL CAÑÓN PARA TIRO DIRECTO Y TIRO INDIRECTO

20201.- EMPLAZAMIENTO TIRO DIRECTO

- A.- Como ya se mencionó, el Cañón Obús de 155 mms., está dotado de un anteojo acodado de emplazamiento directo, para aquellos blancos que pueden ser observados por el sirviente y es usado especialmente para la autodefensa de la Batería.
- B.- La división vertical de los retículos en el anteojo acodado indica el alcance, de manera que lo mismo que en un tanque o un arma antitanque, todo lo que el sirviente de la pieza debe hacer es colocar el retículo del alcance apropiado en el centro del blanco.

20202.- EMPLAZAMIENTO TIRO INDIRECTO

El cañón puede ser emplazado ya sea tanto en dirección como en elevación, sólo después que ha sido colocado en la posición de fuego, (orientado y jalonado) se han instalado los jalones de puntería, se ha alineado el instrumento de puntería y se ha nivelado la cruz en el anteojo panorámico.

20203.- AJUSTE EN ELEVACIÓN PARA EL EMPLAZAMIENTO DE TIRO INDIRECTO

El sirviente fija el ángulo de tiro anunciado, girando la perilla de fijación de elevación hasta que el número deseado (ya sea milésima como grado), en el tambor del alza coincide con la línea de graduación. Esta operación mueve el indicador externo de su posición inicial, y ahora el tubo debe ser elevado por medio del mecanismo de elevación hasta que coincidan las flechas índices en los dos brazos indicadores permite maniobrar el tubo con rapidez y exactitud hasta colocarlo en la posición deseada.

ORIGINAL

20204.- AJUSTE EN DIRECCIÓN PARA EL EMPLAZAMIENTO DE TIRO INDIRECTO

Para emplazar la pieza en la dirección requerida, de acuerdo a un Azimut de tiro, es necesario regular la deriva necesaria en la escala de derivas del anteojo panorámico, y luego emplazar el cañón por medio del mecanismo de dirección hasta que la cruz filar del anteojo coincida nuevamente con los jalones de puntería.

20205.- DESCRIPCIÓN, PRUEBA Y VERIFICACIÓN DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA

- A.- El clinómetro de campaña es un instrumento de precisión para nivelar, usado para el emplazamiento de piezas de artillería en elevación. Cuatro zapatas de asiento dispuestas en pares suministran dos superficies de referencia en ángulos rectos mutuamente para graduar el clinómetro en los planos preparados cuando se quiere leer sus indicaciones.
- B.- Una serie de dientes maquinados en el arco interno del armazón engranados en un seguro dotado de un resorte en el brazo radial, permiten la rápida graduación del brazo en forma aproximada (10 milésimas), como se puede leer en las escalas de elevación que hay a cada lado del armazón. La escala izquierda es usada para elevaciones de 0 a 800 milésimas y a la derecha, de 800 a 1600 milésimas.
- C.- El brazo radial nivelador, está dotado de un micrómetro graduado en grados de 0,2 milésimas, lo que permite un excelente reglaje.

20206.- PRUEBA DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA

El clinómetro de campaña debe estar debidamente reglado antes de realizar las pruebas y el reglaje de otros aparatos de puntería y regulación de fuego. Inspeccione las zapatas del clinómetro por si hay suciedad,

ORIGINAL

mellas, rebabas.

Asimismo, inspeccione los planos en los que ha de colocarse el clinómetro de campaña. De haber suciedad, mellas o rebabas en esas superficies, ello hará que el instrumento señale indicaciones erróneas.

20207.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA

- A.- Ponga en cero el clinómetro de campaña verificando que los índices auxiliares coincidan.
- B.- Coloque el clinómetro de campaña en el plano clinométrico del macizo culata. La flecha de la línea de fuego (pieza - impacto) debe apuntar hacia la boca. Haga que la burbuja del clinómetro de campaña esté en el centro, girando la manivela de elevación.
- C.- Ponga al revés el clinómetro de campaña (girelo al otro lado) y si la burbuja vuelve a situarse en el centro, ello implica que el aparato está reglado y así se completa la prueba.
- D.- Pero si la burbuja no se sitúa en el centro, trate de centrarla girando la perilla del clinómetro.
 - 1.- Si la burbuja se sitúa en el centro, lea las cifras negras y divida por dos. El resultado es la corrección.
 - 2.- Coloque la corrección en el micrómetro y nivele el tubo usando la manivela de elevación.
 - 3.- Vuelva a verificar poniendo al revés el clinómetro de campaña. La burbuja debe situarse en el centro.
- E.- Si la burbuja no se sitúa en el centro como se ha indicado previamente, entonces mueva el brazo hacia abajo una graduación (10 milésimas).
 - 1.- Gire el micrómetro hasta que la burbuja se sitúe en el centro.
 - 2.- Lea la indicación del micrómetro, agregue 10 y divida el

ORIGINAL

total por 2.

- 3.- Coloque esta cifra en el micrómetro dejando los brazos a menos 10; nivele el tubo con la manivela respectiva.
- 4.- Verifique al poner al revés el clinómetro de campaña en su asiento. La burbuja debe centrarse.
- 5.- El clinómetro de campaña debería ser enviado a reparación, si la corrección o el error excediera más o menos 4 milésimas.

20208.- PROCEDIMIENTO DE PRUEBA DEL MICRÓMETRO DEL CLINÓMETRO DE CAMPAÑA

- A.- Gradúe el brazo radial en la graduación de 10 milésimas en la escala de elevación y gradúe el micrómetro a cero.
- B.- Coloque el clinómetro de campaña en el plano clinométrico en el soporte del cierre, con la flecha de la línea de fuego apuntando hacia la boca y centre la burbuja del clinómetro de campaña elevando el tubo.
- C.- Gradúe a cero el brazo radial en la escala de elevación y haga girar una revolución al micrómetro para que indique 10 milésimas.

ATENCIÓN : TENGAN CUIDADO EN NO MOVER LA POSICIÓN DEL TUBO.

- D.- Si la burbuja no se sitúa en el centro, el micrómetro no está bien graduado y deberá ser reglado por el personal técnico.

20209.- AJUSTE DE ALZA EN DEFLEXIÓN:

A.- GENERALIDADES

- 1.- El ajuste de alza en deflexión debe realizarse antes de ejecutarse un tiro, y consiste en dejar paralelo el eje de ánima del tubo con el eje de colimación del anteojo.
- 2.- Son pruebas y reglajes que lo ejecuta la dotación bajo la

ORIGINAL

supervisión del armero, para asegurar la precisión de las maniobras de elevación y dirección de la pieza.

B.- COMPROBACIÓN Y REGLAJE

El cañón debe ser emplazado en un terreno firme y plano justo al centro del campo de tiro, antes de proceder al ajuste de alza en elevación, todos los instrumentos y horquilla deben ser debidamente afianzados, y no debe producirse ningún movimiento durante la ejecución del ajuste y deben estar todos los mecanismos en 0.

C.- NIVELACIÓN DE LOS MUÑONES

- 1.- Eleve el cañón sobre la placa base, de manera que las ruedas dejen de tocar el suelo.
- 2.- Se pueden obtener resultados de precisión con mayor facilidad si los muñones están nivelados, porque entonces no se necesita introducir la inclinación transversal correspondiente en los brazos de la horquilla. Los muñones deben ser nivelados emparejando el terreno debajo de las flechas.

D.- NIVELACIÓN DEL TUBO

Usando el clinómetro de campaña, nivele el tubo, inserte los discos de boca y culata en su posición correcta.

E.- BLANCO DE PRUEBA

El blanco de prueba de puntería o dirección debe ser colocado a una distancia de cien metros delante del tubo. Debe ser colocado en una posición fija a una altura apropiada y nivelado en forma horizontal atravesada

ORIGINAL

F.- PRUEBAS

Sin mover el cañón (excepto para elevarlo y bajarlo ligeramente durante la prueba), alinear el centro del ánima con su correspondiente cruz en el blanco de prueba.

20210.- ALINEACIÓN ANTEOJO PANORÁMICO EN EMPLAZAMIENTO DIRECTO LATERAL Y HORIZONTAL.**A.- ALINEACIÓN LATERAL**

En base al nivel de los muñones, centre el nivel transversal del montaje del anteojo panorámico. Si el retículo vertical no está alineado con la línea que corresponde al blanco de prueba, afloje los tornillos de cierre del montaje y ajústelos hasta que el trazo filiar vertical esté debidamente alineado. Apriete los tornillos de cierre y compruebe el ajuste.

B.- ALINEACIÓN HORIZONTAL

Si el retículo horizontal no está alineado, haga girar la perilla de elevación del anteojo hasta que esté debidamente alineado. Afloje los tornillos sujetadores y mueva la escala hasta que coincida con el índice fijo, luego apriete los tornillos sujetadores y compruebe el ajuste.

C.- EMPLAZAMIENTO DIRECTO

Por medio de los tornillos del montaje del anteojo mueva la cifra cero en el retículo del anteojo hasta que coincida con la línea correspondiente al blanco de prueba. Apriete los tornillos de cierre y compruebe el ajuste.

BLANCO DE PRUEBA DEL CAÑÓN OBUS M71 DE 155 mm

El blanco de prueba se coloca a una distancia no menor de 100 mts. del Obus.

ORIGINAL

FALTA FOTO DEL BLANCO DE PRUEBA

T R A T A D O 3

OPERACIÓN DEL CAÑÓN OBUS M-71 CALIBRE 155 MMS "SOLTAM"

C A P Í T U L O 01

MECANISMO DE MANDO - OPERACIÓN DEL CAÑÓN

30101.- GENERALIDADES:

Este capítulo explica las diversas maniobras que deben realizarse para el funcionamiento del cañón, y a la vez ofrece una breve descripción de los diferentes mecanismos y las tareas de mantenimiento que deben efectuarse.

Todos los temas que se acaban de mencionar son parte integral del manejo y del correcto funcionamiento del arma, al que debe dársele un efectivo y estricto cumplimiento, con el fin de lograr obtener el máximo de rendimiento del material a través del acabado entrenamiento de las dotaciones que lo conforman. Del mismo modo, con los conocimientos obtenidos de este manual, se evitará el deterioro del material, gasto innecesario de los recursos económicos y del tiempo disponible, que es irrecuperable.

30102.- PALANCA DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE

Esta palanca está montada a la derecha de la parte superior del macizo culata, es usada para lo siguiente :

- A.- Para la primera apertura de la culata.
- B.- En tareas de mantenimiento cuando se usa para mover la manivela de maniobra del mecanismo del cierre.
- C.- Para retirar el mecanismo del cierre y proceder a diversas tareas de montaje.

ORIGINAL

- D.- Cuando se dispara la pieza recurriéndose al mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre, la palanca se mantiene inmóvil en su posición trabada.

30103.- PALANCA DE DESENGANCHE DEL MECANISMO DEL CIERRE

- A.- Esta palanca está ubicada en la parte superior del macizo culata y es accionada desde el lado izquierdo del cañón.
- B.- Su finalidad es desenganchar el resorte cerrador del mecanismo del cierre, cerrando de esa manera el mecanismo. Al tirar de la palanca hacia atrás, se cierra el mecanismo del cierre cuando se recurre a la operación semiautomática.
- C.- Cuando el mecanismo del cierre no se encuentra en la posición de funcionamiento semiautomático, no tiene efecto alguno el hecho de que se tire la palanca hacia atrás.

30104.- PALANCA DE DISPARO

- A.- La palanca de disparo se encuentra a la derecha de la parte posterior del macizo culata, y activa el mecanismo de disparo.
- B.- La palanca es operada manualmente por medio de una rabiza, el que está conectado con la palanca de disparo por medio de un retén. Como el mecanismo de disparo es del tipo de acción de disparador, funciona con cada tirón que se imparte hacia atrás a la palanca de disparo.
- C.- La palanca de disparo debe ser tirada hacia atrás hasta que cubra todo su recorrido, para concretar el disparo. La manilla de la palanca de disparo debe ser asida con firmeza para poder realizar esta operación. La forma de esa manilla asegura que el sirviente culata pueda retirar la mano durante el retroceso, sin que sufra alguna lesión.
- D.- El sirviente culata debe ubicarse a la derecha del macizo culata, bajo ninguna circunstancia debe colocarse detrás, ya que si lo hace, se encontrará en el camino del retroceso. Debe usarse la rabiza original tan sólo, ya que una rabiza más larga puede obstaculizar la

ORIGINAL

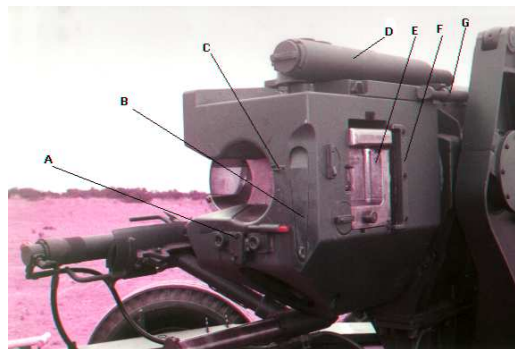
operación del cañón.

30105.- PALANCA DE SEGURO DEL MECANISMO DE DISPARO

La palanca de seguro del mecanismo de disparo debe estar en la posición "SAFE" (seguro), para que no dispare el arma. Cuando se ubica en la posición "FIRE" (fuego), el arma se puede disparar, al ser accionada la rabiza.

30106.- PALANCA DE SEGURO DEL MECANISMO DEL CIERRE

- A.- Cuando se coloca la palanca en posición "LOCKED" (CERRADA) y estando el mecanismo del cierre abierto, esta posición impide que se cierre el mecanismo.
- B.- Si la palanca seguro del mecanismo del cierre se coloca en "OPEN", (abierta) permite el libre movimiento del mecanismo.



- A.- APOYO Y SEGURO DEL ATACADOR NEUMÁTICO
- B.- MECANISMO DE DISPARO
- C.- EJE DE LA PLACA DEL MECANISMO DE DISPARO
- D.- CONJUNTO DEL MECANISMO DEL SEMIAUTOMÁTICO
- E.- MECANISMO DEL CIERRE
- F.- PANTALLA DEFLECTORA DE GASES
- G.- PALANCA DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE

30107.- SELECTOR DEL MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE.

ORIGINAL

La palanca del selector está ubicada sobre el macizo culata y puede ser colocada en una de estas dos posiciones "ON" y "OFF".

- A.- Cuando se encuentra en la posición "OFF", la palanca no interfiere en absoluto con las piezas móviles del mecanismo de maniobra del mecanismo del cierre, el resorte cerrador no está armado y el mecanismo del cierre no se abre automáticamente.
- B.- Al colocar el selector en la posición "ON", el mecanismo del cierre se abrirá automáticamente durante la carrera, así como se armará el resorte cerrador de la culata.

30108.- BOMBA DE LA GATA DE LA PLACA BASE

- A.- La bomba hidráulica puede ser operada tanto en la posición "FAST" (rápido), como en la posición "SLOW" (despacio).
- B.- Cuando el peso de la pieza descansa sobre la gata la manilla de la palanca debe estar en posición "SLOW".
- C.- Cuando se acciona la gata sin que se deba sostener peso alguno, la manilla debe ser colocada en posición "FAST".

30109.- VÁLVULA SELECTORA DE LA GATA DE LA PLACA BASE

- A.- Cuando la manilla de la válvula selectora está en la posición "UP" (arriba), la bomba hará descender la gata (levantará el cañón).
- B.- Cuando se coloca la válvula selectora en la posición "DOWN" (abajo), la bomba elevará la placa de base (hará descender el cañón).
- C.- Cuando la manilla está situada en la posición central, la operación de la bomba no afectará la gata. Esta posición es usada para llenar aceite en el mecanismo de retroceso.

30110.- FRENOS - CANALIZACIÓN DE FRENOS DE EMERGENCIA

- A.- Cuando la espita de la canalización de frenos de emergencia se

ORIGINAL

encuentra en la posición abierta de marcha, los frenos de la pieza se cerrarán tan pronto como se desconecte la canalización de frenos de emergencia del vehículo de remolque.

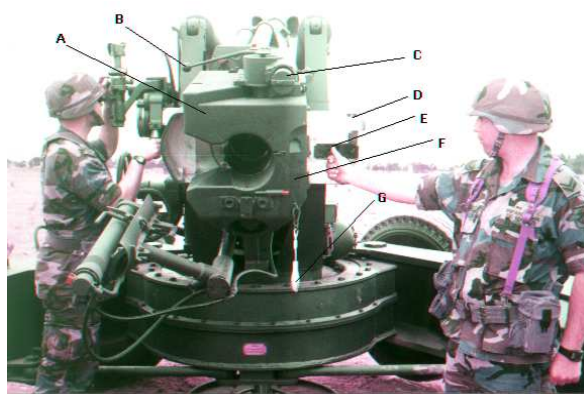
- B.- Si se coloca la espita hacia abajo, con ello se permitirá el libre movimiento del cañón.
- C.- Cuando se desconecten las canalizaciones de frenos al vehículo de remolque, se abrirá automáticamente la espita de la canalización de frenos de emergencia.

30111.- MANIVELAS DE MANIOBRA DEL ENGRANAJE DE ELEVACIÓN Y DIRECCIÓN

- A.- Las manivelas de maniobra de ambos mecanismos están ubicados a la izquierda de la horquilla.
- B.- Cuando se gira la manivela de maniobra del mecanismo de elevación en la dirección de las manecillas del reloj, se elevará el cañón.
- C.- Cuando se realice esa maniobra en sentido opuesto, se le hará descender.
- D.- Cuando se gira la manivela maniobra de dirección en el sentido de las manecillas del reloj, el cañón se moverá hacia la derecha.
- E.- Cuando se haga girar la manivela en dirección opuesta, el cañón se moverá hacia la izquierda.

ORIGINAL

**30112.- ABERTURA DEL MECANISMO DEL CIERRE - PREPARATIVOS
PARA EL DISPARO**



- A.- MACIZO DE CULATA**
- B.- PALANCA DE DESENGANCHE DEL MECANISMO DEL CIERRE**
- C.- CONJUNTO MECANISMO SEMIAUTOMÁTICO**
- D.- MECANISMO DEL CIERRE**
- E.- COLOCACIÓN DEL ESTOPÍN**
- F.- MECANISMO DE DISPARO**
- G.- RABIZA**

- A.- Por regla general el cañón es operado por el mecanismo semiautomático de maniobra del mecanismo del cierre. No obstante, cuando el mecanismo es abierto por primera vez, esta operación debe efectuarse en forma manual.
- B.- Como esta primera maniobra incluye la compresión del resorte cerrador del mecanismo del cierre (esta maniobra es parte integral de la apertura del mecanismo del cierre), requiere cierta pericia para lograr que la palanca de maniobra del mecanismo del cierre sea empujada totalmente hacia atrás, hasta que el mecanismo se mantenga en su posición completamente abierta.
- C.- Es aconsejable ubicar el tubo, en un ángulo de elevación para que la altura de la palanca de maniobra resulte cómoda al operador en la primera apertura del mecanismo del cierre.
- D.- Apriete el retén y tire la palanca hacia atrás, hasta que el mecanismo del cierre esté totalmente abierto y manténgalo en esta

ORIGINAL

posición por medio de la palanca de amartillado. Haga volver la palanca a su posición cerrada original.

CUANDO SE TERMINA ESTA MANIOBRA, EL CAÑÓN ESTA EN CONDICIONES DE SER CARGADO Y PUEDE COMENZAR A DISPARAR

30113.- ABERTURA DEL MECANISMO DEL CIERRE PARA TAREAS DE MANTENIMIENTO

NOTA: VERIFIQUE QUE EL TORNILLO LIMITADOR DEL MECANISMO DEL CIERRE SE ENCUENTRE EN SU POSICIÓN.

- A.- Saque el resorte seguro del mecanismo del cierre al presionar sobre el seguro y hacer girar el seguro, en dirección opuesta al reloj a la posición "OPEN". Esta maniobra puede ser realizada a mano o con la ayuda de una llave especial (163 - 1323).
- B.- Asegúrese que el seguro selector de la palanca de maniobra del mecanismo del cierre se encuentra en su posición correcta, apriete la palanca de maniobra del mecanismo del cierre hacia adelante, hasta que el seguro selector pueda ser empujado hacia adentro y girado hacia la derecha llegando a su segunda posición.
- C.- A fin de encontrar la posición correcta para realizar esta maniobra, es necesario disponer de cierta experiencia, pero una vez que se haya logrado, la citada maniobra puede ser llevada a cabo con facilidad. Tire de la palanca de maniobra hacia atrás, y el rodillo de la manivela de maniobra ha salido ahora de la ranura en el mecanismo del cierre, y este último puede ser retirado hacia la izquierda sin impedimento alguno, hasta que sea detenido por el tornillo limitador del mecanismo del cierre.
- D.- El mecanismo del cierre se encuentra ahora en posición de mantenimiento, permitiendo el acceso al aro de soporte del anillo obturador lo que ofrece la posibilidad de limpiarlo, inspeccionarlo y de ser necesario reemplazarlo. El seguro de maniobra de cierre del alojamiento del estopín también es accesible cuando el

ORIGINAL

mecanismo del cierre se encuentra en la posición de mantenimiento. Después de realizarse las tareas requeridas, debe reintegrarse el mecanismo del cierre a su posición de funcionamiento.

E.- Empuje el mecanismo del cierre hacia la izquierda sobre el seguro de maniobra de cierre del alojamiento del estopín, hasta que la ranura ubicada sobre el mecanismo del cierre se encuentre en posición opuesta a la del rodillo de la manivela de maniobra, con el seguro del selector de la palanca de maniobra del mecanismo del cierre, en esta posición abierta empuje la palanca de maniobra hacia la parte anterior hasta que pare, entonces haga girar el seguro del selector hacia la izquierda, para que se encuentre en la posición cerrado, tire de la palanca de maniobra hacia atrás, presione y haga girar el seguro del selector hacia la derecha para colocarlo en posición abierto.

F.- Verifique que el émbolo esté trabado, y entonces cierre el mecanismo del cierre por medio de la palanca de maniobra. Se podrá observar ahora el hecho de que si bien el mecanismo del cierre ha alcanzado su posición totalmente cerrada, la palanca de maniobra del mecanismo del cierre no puede ser reintegrada totalmente a su posición original y que el retén no traba la palanca de maniobra.

Por consiguiente, se debe hacer girar a la izquierda el seguro del selector a la posición cerrado. Ahora se podrá empujar la palanca de maniobra para que llegue a ocupar su posición anterior, el retén trabará la palanca.

G.- Como se mencionó previamente, antes de disparar la pieza la palanca del mecanismo del cierre debe estar trabada en su retén, ya que en el caso contrario la palanca de maniobra girará durante la apertura automática del mecanismo del cierre, poniendo en peligro a la dotación del cañón.

H.- Reemplace el cierre del resorte cerrador del mecanismo del cierre, usando la herramienta (161 - 1323), y verificando que la flecha apunte en dirección a "LOCKED" (cerrado y asegurado).

ORIGINAL



- A.- CONJUNTO DEL SEMIAUTOMÁTICO TRABAJANDO CON PRESIÓN.**
- B.- ACCIONANDO PALANCA DE MANIOBRA DEL MECANISMO DEL CIERRE**
- C.- MECANISMO DEL CIERRE POSICIÓN ABIERTO**

ORIGINAL

C A P I T U L O 02

PROCEDIMIENTO TÉCNICO PARA EL EMPLEO DEL CAÑÓN OBUS DE 155 MMS

ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DEL TIRO

30201.- MANIOBRA ANTES DEL TIRO

- A.- Después que el vehículo de remolque ha colocado el cañón en la posición de fuego preparada para ejecutar el tiro, se debe llevar a cabo el siguiente procedimiento para que el cañón pase a la segunda fase, durante el disparo.
- 1.- Accione los frenos de estacionamiento (frenos de mano de la rueda derecha e izquierda).
 - 2.- Cierre las espitas de canalización de emergencia de frenos del vehículo de remolque y conecte la canalización flexible (coloque los terminales de la canalización de frenos en su posición de almacenaje).
 - 3.- Neutralice los frenos neumáticos de emergencia al hacer descender la perilla del freno de emergencia (situada en la flecha derecha).
 - 4.- Saque la lona de protección del cañón.
 - 5.- Empuje la bandeja de carga, de su posición de marcha hacia atrás.
 - 6.- Suelte el apoyo delantero auxiliar, ubicado en la base, prepare los mecanismos hidráulicos y mecánicos de alzamiento de la placa base, para ser accionados.

ORIGINAL

- 7.- Abra la abrazadera de marcha que trinca el cañón.
- 8.- Eleve el tubo hasta que haya salido de las abrazaderas de marcha, mueva el tubo hacia la derecha y presione cuando pueda.
- 9.- Conecte la soga con el freno de boca.
- 10.- Destrabe el embrague del mecanismo de dirección al descender la palanca y trabarla en la posición libre ("FREE POSITION").
- 11.- Haga girar el tubo, hasta 90°, tirando de la soga, hasta que la línea blanca en la caja de engranajes de dirección coincida con la línea blanca en la flecha derecha.
- 12.- Mantenga el tubo de manera tal que las líneas coincidan y suelte el embrague del mecanismo de dirección.
- 13.- Inserte los espeques de alzamiento en los casquillos, perpendiculares a la flecha cerca del ojo de la flecha, en la flecha izquierda y derecha.
- 14.- Con dos hombres en cada espeque situados frente al vehículo, saque el peso de la muela del remolque del vehículo.
- 15.- Abra el cierre de la muela de remolque del vehículo, y ordene al conductor que avance con mucho cuidado hasta que la muela haya salido totalmente del argollón de remolque.
- 16.- Una vez apartado del vehículo, los cuatro hombres bajan la flecha y la colocan en el suelo.
- 17.- Cierre el apoyo delantero auxiliar en la posición más baja.
- 18.- Haga descender la placa de base al suelo al hacer girar la manija del tornillo de elevación tanto como sea posible.
- 19.- Eleve el cañón sobre su placa de base accionando la palanca

ORIGINAL

de la bomba hidráulica, primero con la palanca selectora en la posición "FAST" (rápida), luego cuando el bombeo se vuelve difícil, ponga la palanca selectora en la posición "SLOW" (lenta). Siga bombeando hasta que las ruedas se encuentren aproximadamente a unas 6 pulgadas (15 cms.) del suelo.

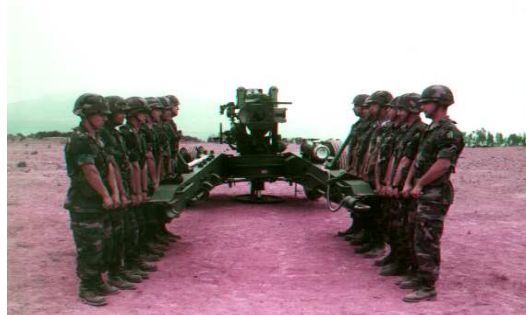
- 20.- Suelte el embrague del engranaje de dirección y tire del tubo hacia adelante. Cuando el tubo se encuentre a mitad de su recorrido lateral, suelte el embrague del engranaje de dirección y saque la sogá del freno de boca.
- 21.- Saque las zapatas y las abrazaderas de las flechas.
- 22.- Abra el cierre trinca de la flecha y saque los pasadores de los soportes.
- 23.- Con la ayuda de un espeque de alzamiento separe inicialmente las extremidades de la flecha.
- 24.- Inserte el espeque de alzamiento en el casquillo de la extremidad de cada flecha (en línea con la propia flecha).
- 25.- Con cuatro hombres en cada espeque de alzamiento levanten las flechas y a la vez, abran las flechas en forma simultánea, hasta que llegue a su tope (durante esta operación el cañón descansa sobre su placa base y el apoyo delantero auxiliar, así no hay peligro alguno de que la pieza vuelque).
- 26.- Suelte las bases de la flecha derecha e izquierda y ciérrela en posición vertical.
- 27.- Cierre los soportes de las flechas en posición abierta.
- 28.- Cavar el hoyo inicial bajo las extremidades de cada flecha, para que sirva como espaldón a la zapata (de manera que durante el primer disparo la zapata se introduzca por sí mismo en la tierra, produciéndose el tiro de asentamiento).

ORIGINAL

- 29.- Coloque las zapatas en la flecha derecha e izquierda, verifique que las zapatas han sido engrapadas firmemente en su lugar.
- 30.- Eleve las flechas y lleve los apoyos de las flechas a su posición de almacenaje. Haga bajar las flechas para que las zapatas penetren en los hoyos separados.
- 31.- Abra la caja reguladora en la flecha derecha y conecte el tubo de presión con el tanque de baja presión en la horquilla (verifique que la conexión del tubo está limpia). Abra la espita del tornillo de la botella de presión y apriete el tornillo regulador hasta el fin de su recorrido.
- 32.- Eleve el tubo hasta alcanzar la posición deseada.

FALTA FOTO

SACANDO EL SEGURO TRINCA



TUBO AL FRENTE, ABRIENDO LAS FLECHAS

FALTA FOTO

ORIGINAL



FLECHAS POSICIÓN DE MARCHA, TUBO A 90° SIRVIENTES TRABAJANDO PALANCAS DEL HIDRÁULICO Y GATA MECÁNICA PARA SUBIR LA PLACA BASE.

30202.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANTES DEL TIRO

- A.- Abra el mecanismo del cierre, limpie el ánima y la recámara hasta que se encuentren limpios y no tenga aceite.
- B.- Los dos anillos del obturador deben estar totalmente limpios y secos (verifique que no ha quedado suciedad y aceite detrás del anillo obturador o dentro de la recámara). Limpie el alojamiento del estopín con la escobilla especial para esa finalidad.

30203.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DURANTE EL TIRO

- A.- Después de dispararse cada proyectil y con el mecanismo del cierre en posición abierta, verifique visualmente que no haya quedado ningún elemento extraño dentro del tubo, y que los anillos de obturación se encuentren limpios.
- B.- Después de cinco proyectiles, limpie el alojamiento del estopín con una escobilla. Durante el tiro verifique que el cartucho del estopín haya sido extraído completamente.
- C.- Después de cada diez proyectiles disparados coloque el mecanismo del cierre en la posición de mantenimiento, y limpie el anillo de obturación del tubo de los anillos de soporte del obturador con un género suave. Si es necesario, moje el género con agua, luego seque los obturadores inspeccione los anillos del

ORIGINAL

obturador por si aparecen indicios de que hay escape de gas. Si efectivamente se encuentran tales indicios (superficies ásperas en el anillo del obturador y el soporte del anillo obturador en la misma posición), los dos anillos deben ser reemplazados antes de que se continúe con el tiro.

- D.- Pero, sí las áreas de color que aparecen en uno de los dos anillos del obturador, y que no afectan la tersura de la superficie del anillo obturador, no afectan en absoluto sobre el sellado del obturador, se puede continuar el tiro.
- E.- Los anillos del obturador deben ser reemplazados siempre en juegos. No reemplace sólo uno de los anillos citados.
- F.- El reemplazo de los anillos del obturador debe ejecutarla el especialista en armamento, por ser del escalón superior de mantenimiento.
- G.- Verifique cada cierta cantidad de proyectiles disparados la longitud de retroceso, y verifique que el retroceso no exceda la longitud apropiada.

NOTA: LA LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ANILLOS DE OBTURACIÓN CUANDO SE DISPARAN CARGAS BAJAS, DEBE SER ACUCIOSA YA QUE ESTAS DEJAN MAYORES RESIDUOS EN EL TUBO, DEL MISMO MODO LA LIMPIEZA DE LOS ANILLOS DEL OBTURADOR.

30204.- OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO DEL TUBO DESPUÉS DEL TIRO

- A.- Limpie el ánima del tubo con la baqueta de limpieza y una cabeza de lavado. Luego que el tubo ha sido debidamente limpiado por lo menos siete veces, lubrique el ánima por medio de una cabeza de lubricación montada en la baqueta de limpieza.
- B.- El ánima del tubo debe ser lubricada con aceite anticorrosivo

ORIGINAL

(MOVILARMA 524), esta tarea debe realizarse por cuatro días consecutivos, hasta que no aparezca suciedad en los paños de limpieza.

- C.- Compruebe que durante la operación de limpieza no se ha acumulado suciedad o aceite de cualquier tipo detrás del anillo del obturador del tubo.

30205.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MECANISMO DEL CIERRE Y MACIZO CULATA.

- A.- Ponga el mecanismo del cierre en la posición de mantenimiento (asegúrese que el tornillo tope se encuentre en su posición, limpie cuidadosamente el anillo obturador y el aro soporte del anillo del obturador, así como la cara del mecanismo del cierre y las ranuras de guía en el macizo culata, observe que los anillos del obturador de ninguna manera presenten daño en su superficie de sellado, inspeccione el soporte del anillo obturador y el asiento del anillo obturador del tubo, observe si los tornillos están apretados. Engrase las ranuras de guía del mecanismo del cierre con una fina capa de aceite (MOVILARMA 524).
- B.- Desmonte el mecanismo de disparo, límpielo cuidadosamente e inspecciónelo por si tiene algún daño. Luego engráselo suavemente y vuelva a montarlo.
- C.- Desmonte el cierre del alojamiento del estopín e inspeccione todas las piezas si alguna de ellas se encuentra dañada, efectúe el cambio y engrase, vuelva a montarlo en sentido inverso.
- D.- Limpie el oído del fogón y la cámara del alojamiento del estopín, verifique que el alojamiento del estopín esté apretado.

30206.- MANTENIMIENTO ESPECIAL A PIEZAS VITALES DEL CAÑÓN

Considerando que todos los componentes y piezas de este cañón ejecutan un movimiento particular para que así el conjunto cumpla con el objetivo de disparar, también es cierto que existen piezas que necesitan de un mantenimiento especial por ser de un material más delicado y por la función que cumplen, estas piezas se les debe efectuar el mantenimiento

ORIGINAL

que se indica :

- A.- Desmonte y limpie el mecanismo de disparo y la palanca del mecanismo del cierre, lubricando con MOVILARMA 524 y vuelva a montarlos. Retire el anillo del obturador del tubo y el soporte del anillo obturador del mecanismo del cierre.
- B.- Limpie los anillos y sus asientos de cualquier materia que pueda haber en ellos, inspeccione cada una de las piezas por si han sufrido algún daño.
- C.- Lubrique las piezas con aceite MOVILARMA 524 vuelva a montar en orden inverso, y asegúrese que los aros espaciadores bajo el soporte del anillo obturador sean colocados en el mismo orden.

30207.- PROCEDIMIENTO PARA LA EXTRACCIÓN DE UN PROYECTIL ATASCADO

- A.- Como norma general un proyectil atascado en el ánima del tubo del cañón debe ser disparado. Pero cuando por alguna razón no puede ser disparado se puede extraer por medio de una herramienta especial llamada **Extractor Mecánico** diseñada para este efecto.
- B.- Bajo ninguna circunstancia debe utilizarse otra herramienta similar o parecida puesto que al intentar extraer un proyectil podría producirse algún accidente afectando al material y al personal que esta operando.
- C.- El Extractor Mecánico que se utiliza para la extracción de un proyectil tiene un cuerpo cilíndrico que corresponde a la forma del ánima del tubo, y su extremidad anterior tiene un calzo que permite la acción del extractor. La extremidad posterior del extractor está dotada de un gancho, con el que hay una soga conectada. La extracción se lleva a cabo por medio de la energía cinética y se ejecuta de la siguiente manera:

NOTA : EL PERSONAL QUE NO TIENE NINGUNA RELACIÓN CON EL TRABAJO DE LA

ORIGINAL

EXTRACCIÓN DEL PROYECTIL COMO MEDIDA DE SEGURIDAD DEBE ALEJARSE DEL LUGAR POR LO MENOS A UNA DISTANCIA DEL RADIO DE ACCIÓN DE EXPLOSIÓN DE UNA GRANADA, DEL MISMO CALIBRE.

- 1.- Abra el mecanismo del cierre, y verifique que la recámara este vacía. (Sacar saquete)
- 2.- Verifique que el alojamiento del estopín esté vacío. (sacar estopín)
- 3.- Coloque el tubo a la elevación cero y con la ayuda de una linterna, inspeccione el ánima del tubo desde la extremidad de la boca, para tener la seguridad que no hay ninguna materia extraña
(a excepción del proyectil) dentro del tubo.
- 4.- Colocar en la recámara el amortiguador de goma (pieza N°161 - 411)
- 5.- Cierre el mecanismo del cierre, asegurándose que el amortiguador de goma haya quedado bien puesto en la recámara, y así proteger el anillo de obturación del tubo y soporte del anillo de obturación del cierre.
- 7.- Verifique que la sogá esté colocada en forma correcta al extractor.
- 8.- Inserte el extractor en el ánima haciendo pasar primero la extremidad hueca, hasta que el gancho al que la sogá está conectado coincida exactamente con la cara del freno de boca.
- 9.- Mantenga la sogá tirante, el operador debe estar a la derecha o izquierda de la parte de la culata alejado de él unos metros.
- 10.- Ahora debe elevarse el tubo, y en forma simultánea debe

ORIGINAL

soltarse gradualmente la soga para que no interfiera con la elevación del tubo, evitándose que el extractor mecánico se mueva y baje dentro del tubo.

- 11.- Cuando el tubo a sido elevado al máximo y toda la dotación se ha alejado, excepto la persona que sostiene la soga, esta soga debe ser soltada repentinamente, para permitir al extractor mecánico deslizarse rápidamente bajando por el ánima.
- 12.- Deprima el tubo a una elevación de 5° - 10° y haga retroceder el extractor un poco, luego abra el mecanismo del cierre y saque el amortiguador de la recámara, que empleo en la extracción del proyectil. El proyectil ahora debe estar destrabado en la parte delantera de la recámara para ser retirado a través de la extremidad de la culata.
- 13.- El extractor puede ser sacado en la misma dirección ó a través de la extremidad de la boca.
- 14.- Si se comprueba que el proyectil no fue destrabado repita el procedimiento desde el N° 9 al N° 12, verificando que el extractor mecánico esté limpio y que sus superficies de deslizamiento estén un poco engrasadas, para que la caída hacia el ánima del tubo sea tan rápida como resulte posible.
- 15.- Después de sacar el proyectil, el extractor y el amortiguador de goma , verifique que el ánima y la recámara se encuentren limpias y que no tenga ninguna materia extraña.
- 16.- El proyectil extraído está en condiciones de ser usado nuevamente.
- 17.- En el caso de que el proyectil extraído estuviera con la espoleta M514, ésta debe ser sacada y destruida siguiendo las normas y procedimientos correspondientes.
- 18.- En el caso de que el proyectil no pueda ser extraído con este procedimiento se deberá informar al mando superior, con el objeto de que esté informado de la situación y buscar la

ORIGINAL

solución correspondiente.

30208.- PROCEDIMIENTO DE POSICIÓN DE MARCHA DEL CAÑÓN

A.- Este procedimiento debe considerarse básico y permanente, previo al movimiento que se ejecuta al desplazarse una Unidad de Artillería, el trincado del material debe efectuarse utilizando ciertos parámetros de control y procedimientos, con el simple objetivo de no producir desgaste, pérdida, deterioro de material por mala estiba y tiempo disponible no considerado en el desplazamiento de la Unidad en volver a estibar el material, por lo cual, a continuación se entrega un procedimiento general de la preparación del material y personal para la marcha.

- 1.- Cierre la espita de la botella de presión.
- 2.- Desconectar manguera de alimentación de nitrógeno de la botella intermedia de baja presión .
- 3.- Suelte el tornillo regulador de presión .
- 4.- Haga bajar el tubo a su punto inferior y póngalo en el centro de giro de su recorrido lateral. Asegúrese que la bandeja de carga se encuentre en la posición de precarga.
- 5.- Verifique que el apoyo delantero auxiliar se encuentre cerrado en posición baja.
- 6.- Eleve el cañón por medio de su gata hidráulica, hasta que las ruedas del afuste se encuentren a 4 pulgadas (10 cms.) sobre el suelo.
- 7.- Desenganche y pliegue nuevamente las abrazaderas de las zapatas.
- 8.- Inserte los espeques de alzamiento en los casquillos de las flechas (en línea con la flecha).
- 9.- Saque las espigas de la varilla de soporte de la flecha

ORIGINAL

- 10.- Con cuatro hombres en cada espeque de alzamiento, eleve y cierre la flecha derecha y la izquierda simultáneamente. Para facilitar la unión de las extremidades de la flecha en suelo blando es aconsejable colocar un espeque de alzamiento bajo las extremidades de la flecha antes de que se unan. Saque los espeques de alzamiento de sus casquillos.
- 11.- Trabe y asegure las flechas.
- 12.- Conecte los espeques de soporte de las flechas a la flechas insertando sus espigas.
- 13.- Coloque las zapatas en la flecha izquierda y ciérrelo en la posición de marcha con las abrazaderas de las zapatas.
- 14.- Destrabe el embrague del engranaje de dirección y empuje el tubo hacia la derecha hasta que la línea blanca en la caja de engranajes coincida con la línea blanca de la flecha derecha. Trabe el embrague del engranaje en dirección.
- 15.- Haga bajar el cañón a la altura de sus ruedas elevando la placa base con los mecanismos hidráulicos.
- 16.- Verifique que la placa de base se encuentre completamente arriba.
- 17.- Coloque la manilla y la palanca en su posición de almacenaje, y cierre la válvula de alzamiento y las cubiertas de la caja de la bomba.
- 18.- Cierre la base delantera auxiliar en su posición levantada.
- 19.- Dirija el vehículo de remolque de manera que el gancho de arrastre llegue hasta frente del argollón de remolque del cañón, (cubra el gancho de arrastre con grasa para evitar que se desgaste el argollón de remolque).
- 20.- Coloque los espeques de alzamiento en sus casquillos en posición perpendicular a la flecha.

ORIGINAL

- 21.- Con dos hombres en cada espeque de alzamiento, levante la extremidad de la flecha y engánchese el argollón de remolque de la flecha en el gancho de arrastre. Cierre el gancho de arrastre y asegúrelo.
- 22.- Conecte la soga al freno de boca, destrabe el embrague del engranaje de dirección, coloque el tubo en su posición de marcha y con la ayuda de la manivela de maniobra de elevación coloque el tubo en su abrazadera de marcha.
- 23.- Cierre y asegure la abrazadera de marcha y saque la soga del freno de boca.
- 24.- Trabe el embrague de dirección.
- 25.- Conecte los tubos flexibles del freno de neumático al vehículo de remolque, de acuerdo a sus respectivos colores.
- 26.- Abra las espitas de las canalizaciones de freno, y verifique el funcionamiento del freno del cañón.
- 27.- Suelte los frenos de manos.
- 28.- Ponga la bandeja de carga en su posición de marcha.
- 29.- Cierre el instrumento de puntería en su posición de marcha.
- 30.- Asegúrese que todos los equipos de la pieza están debidamente cerrados y asegurados.

NOTA : SI LA DOTACIÓN DE LA PIEZA A CUMPLIDO CON TODO ESTE PROCEDIMIENTO EN FORMA EXACTA PUEDE CONTINUAR CON EL SIGUIENTE PASO.

ORIGINAL

TRATADO 4

CAPITULO 01

MUNICIÓN EXISTENTE EN LA ARMADA Y EJERCITO DE CHILE PARA EL CAÑON OBUS M - 71 CALIBRE 155/39 MMS "SOLTAM"

40101.- GENERALIDADES:

A.- La munición empleada en el Cañón Obús M - 71 calibre 155/39 mms. Es del tipo de carga separada. Los proyectiles pueden ser fácilmente identificables por sus tapones y anillos. La carga de cartucho completo en la pieza contiene lo siguiente :

- 1.- Proyectil
- 2.- Espoleta.
- 3.- Carga de proyección.
- 4.- Estopín

B.- Los tipos de proyectiles empleados en el cañón Obús son detallados en la "Tabla de Proyectiles empleados en el Cañón Obús M -71 Calibre 155/39 N° 1", Ejército de Chile.

C.- Los tipos de espoletas que emplea este cañón Obús son detallados en la "Tabla de Espoletas empleadas en el Cañón Obús M -71 Calibre 155/39 N° 2". Ejército de Chile.

D.- TABLAS DE TIRO

Los datos de tiro para el empleo de la munición disparadas por el cañón Obús M -71 están insertos en la "Tabla de Elevación para el Cañón Obús M - 71 de 155 mms", Ejército de Chile.

ORIGINAL

E.- IDENTIFICACIÓN DE MUNICIÓN

Los proyectiles, los componentes de la munición y los contenedores son identificados por la manera como están pintados y marcados. Los proyectiles son identificados por sus colores y marcas.

**40102.- MUNICIÓN EMPLEADA POR LA ARMADA DE CHILE EN EL CAÑÓN
OBUS M-71 CALIBRE 155/39 MMS "SOLTAM".**

MUNICION	CARGAS DE PROYECCIÓN					PESO MUNICIÓN 4 ZONAS (STANDARD) KG.		
	CARGA 1 M-41A1				CARGA 2 32A2	LIMITE INFERIOR	LIMITE MEDIO	LIMITE SUPERIOR
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4				
WP M56	266	333	453	641	NO COMPATIBLE	43.50	43.75	44.00
HE M1A2 CON BT.	262	311	443	628	795 M/S	45.01	45.26	45.51
HE M1A2 CON BB	NO COMPATIBLE				792 M/S	47.44	47.69	47.94
HE-SUB M1A1 C/BT	262	311	443	628	795 M/S	45.01	45.26	45.51
HE SUB M1A1 C/BB	NO COMPATIBLE				792 M/S	47.44	47.69	47.94

ESPOLETA
- M 572 A2

ESTOPINES
- M 82A1

**TABLA N°1 DE PROYECTILES EMPLEADOS EN EL CAÑÓN OBUS M- 71
CALIBRE 155/39 MMS "SOLTAM".**

TIPO DE MUNICIÓN - CARGAS - ESPOLETAS - CRITERIO PARA

ORIGINAL

ESTIMAR LA VIDA DEL TUBO - TABLA DE BATIMIENTO POR ZONAS.

A.- MUNICIÓN AUTORIZADA PESO SIN ESPOLETA

Alto explosivo M - 107	42.50 KG.
Alto explosivo M - 56	42.75 kg.
Alto explosivo M - 15	42.75 KG.
Fumígeno, fosforo blanco M – 16	42.50 KG.
Luminoso M 485	40.58 KG.

B.- ESPOLETAS

M 557
M 78
M 520
M 514
M 565

C.- CARGAS DE PROYECCIÓN VELOCIDAD INICIAL

M1 A2 Zona 3	290 m/seg.
M1 A2 Zona 4	334 m/seg.
M1 A2 Zona 5	390 m/seg.
M9 A2 Zona 6	472 m/seg.
M9 A2 Zona 7	562 m/seg.
M9 A2 Zona 8	644 m/seg.
M9 A2 Zona 9	713 m/seg.
Super Zona 10	826 m/seg.
Estopín M-82	

Los alcances son de acuerdo a la tabla de alzas

D.- CRITERIO PARA ESTIMAR LA VIDA ÚTIL DEL TUBO

La vida estimativa del tubo se basa en medidas del ánima o el equivalente de cargas completa en proyectiles disparados, lo que ocurra primero.

ORIGINAL

Vida útil del tubo : Es el equivalente de cargas completas de 2000 Projectiles.

Medida del ánima a 25,4 mms del comienzo de la parte rayada : 158,75 mms.

E.- TABLA DE BATIMIENTO DE ZONAS

ZONA	EQUIVALENTES A CARGAS COMPLETAS
10	1.00
09	0,85
08	0,75
07	0,25
06-01	0,15

PROYECTIL	SÍMBOLO O SIGLAS	TIPO	EMPLEO
SIMULADO		PROYECTIL INERTE	ENTRENAMIENTO
ALTO EXPLOSIVO	HE	ESTALLIDO DE ALTO EXPLOSIVO	VOLADURA, MINADO ANTIPERSONAL
LUMINOSO	ILLUM	PROYECTIL DE EYECCIÓN DE CULOTE BENGALA DESCIEDE POR PARACAÍDAS	ILUMINACIÓN
FUMÍGENO EYECCIÓN DE	SMOKE,BE	PROYECCIÓN POR EYECCIÓN DE CULOTE	

ORIGINAL

CULOTE		BOTE DE AMETRALLADORA	
FUMÍGENA FOSFORO BLANCO	SMOKE,WP	PROYECTIL QUÍMICO DE EXPLOSIÓN	OCULTAMIENTO OBSERVACIÓN INCENDIARIO (LIMITADO)

**40103.- TABLA N°2 DE ESPOLETAS EMPLEADAS EN EL CAÑON OBUS
M-1
CALIBRE 155/39 MMS**

ESPOLETAS	SÍMBOLOS SIGLAS	MODO DE FUNCIONAMIENTO	EMPLEO
PERCUSIÓN DE OJIVA	PD	PERCUSIÓN DE OJIVA	ULTRARÁPIDA (SQ), FUNCIONA CON EL IMPACTO
PERFORANTE DE HORMIGÓN	CP	PERFORANTE DE HORMIGÓN	FUNCIONAMIENTO RETARDADO CON IMPACTO
PERCUSIÓN DE OJIVA, BREVE RETARDO	PD	PERCUSIÓN DE OJIVA O RETARDO	ULTRARÁPIDA FUNCIONAMIENTO RETARDADO EN IMPACTO
MECÁNICA DE TIEMPO	MT	CRONOMETRO MECÁNICO FIJADO PARA SOLTAR EL PERCUTOR	EXPLOSIÓN EN EL AIRE
MECÁNICA DE TIEMPO	MTSO	CRONOMETRO MECÁNICO FIJADO PARA SOLTAR EL PERCUTOR CON EL ELEMENTO PDSQ	EXPLOSIÓN EN EL AIRE, FUNCIONA- MIENTO ULTRARÁPIDO CON IMPACTO.
		TREN PIROTÉCNICO	EXPLOSIÓN EN EL

ORIGINAL

DE TIEMPO ULTRARRÁPIDO	TSQ	CONTROLA TIEMPO DE LA INICIACIÓN DE LA ESPOLETA CON EL ELEMENTO DE PERCUSIÓN OJIVA ULTRARÁPIDA	AIRE O FUNCIONA- MIENTO SQ CON EL IMPACTO.
PROXIMIDAD	VT	INICIACIÓN ELECTRÓNICA CONTROLADA CON ELEMENTO DE PERCUSIÓN, OJIVA	

40104.- NUMERO DE LOTE DE LA MUNICIÓN

Cuando se fabrica la munición, se asigna a ésta un número de lote, que consiste en el símbolo del fabricante y un número.

40105.- MARCAS DE LA ZONA DE PESO

- A.- Los proyectiles están agrupados en zonas de peso para reducir a un mínimo la dispersión. Las correcciones balísticas apropiadas, como se muestran en las tablas de tiro, pueden ser aplicadas.
- B.- Las zonas de peso son indicadas en los proyectiles por medio de un cuadrado o más, del mismo color que las marcas.
- C.- Cuatro cuadrados indican que se deben realizar correcciones en el peso estándar o normal, cuando se computan los datos del tiro.

40106.- PROYECTILES AUTORIZADOS

- A.- El montaje y el uso no autorizado de proyectiles y cargas de proyección son peligrosas.
- B.- En este cañón se deben usar los proyectiles y cargas de proyección autorizadas. Las combinaciones de espoletas y proyectiles que se pueden emplear en un tiro (disparo) son las siguientes :

PROYECTILES	E S P O L E T A S
--------------------	--------------------------

ORIGINAL

	PD,M557	CP,M78	MTSQ,M520	MT,M514	VT,M514
H.E M-15	X	X	X	-	X
H.E M-56	X	X	X	-	X
H.E M-107	X	X	X	-	X
ILLUM. M-485	-	-	-	X	-
FUMIG. WP M-16	X	-	-	-	-
FUMIG. WP M-56	X	-	-	-	-
FUMIG. WP M-110	X	-	-	-	-

COMBINACIONES : X = SI - = NO

PD : Punto de detonación.

MTSQ : Mecánica de tiempo super sensible.

VT : Variable de tiempo.

MT : Mecánica de tiempo.

40107.- PRECAUCIÓN EN EL MANEJO DE LA MUNICIÓN

Las condiciones que se describen más abajo, suelen ocurrir cuando se dispara munición autorizada y debidamente conservada en cañones que son mantenidos y manejados de acuerdo a este manual. Sin embargo y para evitar que se produzcan accidentes a la dotación y daños a los equipos, es importante que las personas comprendan el carácter de estas condiciones y se interioricen con los métodos preventivos de las mismas.

40108.- PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DEL PROYECTIL, ESPOLETA Y CARGA ANTES Y CUANDO EL PROYECTIL SE ENCUENTRE EN LA RECAMARA

A.- Estas advertencias deben ser consideradas como normas permanentes en cualquier actividad en la que involucre la presencia de cualquier componente de la munición de este calibre, del mismo modo, el personal que trabaja en forma permanente tendrá estas pautas que lo guiarán a efectuar un trabajo mucho más rápido, efectivo y seguro.

B.- En caso de que el cañón no dispare, mantenga la pieza apuntando al

ORIGINAL

blanco. Aleje al personal de la zona de retroceso.

- C.- No introduzca el proyectil en el cañón hasta el momento en que se va a ejecutar el disparo.
- D.- Los proyectiles introducidos en la recámara deben ser disparados o sacados cinco minutos después de haber sido introducidos.
- E.- En el caso de que haya quedado atascado un proyectil explosivo en un cañón con temperatura y no se produjo el disparo en el tiempo de cinco minutos. Se debe hacer aclarar el área a la dotación por un tiempo de dos horas para posteriormente iniciar el procedimiento que está indicado en el Tratado 03 capítulo 02 N° 30207.
- F.- No vuelva a usar proyectiles y espoletas que hayan sido extraídas del interior del cañón.

40109.- CAUSAS DE FALLAS DE UN PROYECTIL CUANDO SE DISPARA

A.- FALLA DE TIRO

- 1.- Este caso se presenta cuando el cartucho no se dispara aunque se realizaron las tareas indicadas para lograrlo. La falla puede obedecer a un mecanismo de disparo defectuoso o a un desperfecto en el tren explosivo de la carga de proyección.
- 2.- Una falla de tiro no es peligrosa, aunque no puede ser distinguida inmediatamente de un retraso en el funcionamiento del mecanismo de disparo del arma o de una inflamación retardada. Por consiguiente, las fallas de tiro deben ser tratadas como tiros demorados hasta que no se evidencie otra causa.

B.- INFLAMACIÓN RETARDADA

ORIGINAL

Se trata de un retraso en el funcionamiento del tren explosivo de la carga de proyección en el momento del tiro. El retraso aunque es imprevisible, puede durar de una fracción de segundo a varios minutos. Una inflamación retardada no puede ser distinguida inmediatamente de una falla de tiro.

C.- AUTODISPARO

- 1.- El autodisparo es el funcionamiento de alguno o de todos los componentes explosivos de un cartucho completo introducido en la recámara de un cañón caliente.
- 2.- Si el estopín, o la carga de proyección se encendieran prematuramente, el proyectil puede ser disparado de la pieza a una velocidad normal, incluso sin realizar intento alguno con el mecanismo de disparo.
- 3.- En caso que el encendido de la carga explosiva provoque el tiro prematuro, ello puede causar heridas a la dotación y la destrucción del arma.

40110.- PROCEDIMIENTOS AL INTERRUMPIR UN TIRO

Cuando se interrumpe un tiro, retire sin demora el proyectil de la recámara de un arma caliente con el objeto de evitar el autodisparo.

40111.- PROCEDIMIENTOS PARA EXTRAER UN PROYECTIL DE UN ARMA

FRÍA

- A.- Accione el mecanismo de disparo dos veces adicionales para intentar disparar.
- B.- Si el arma no dispara después de esos intentos, espere 10 minutos desde el último de ellos antes de sacar el estopín.
- C.- Abra el mecanismo del cierre y retire el estopín.
- D.- Si el estopín es el que está defectuoso, déjelo separado de los otros hasta que sea retirado. Pero si se trata de un defecto en el

ORIGINAL

mecanismo de disparo, el estopín puede ser recargado y disparado una vez que se haya corregido la falla en el mecanismo de disparo.

- E.- Si el estopín ha sido disparado, saque la carga, que en este caso es considerada como defectuosa porque el estopín ha sido disparado, póngalo donde pueda ser retirado con seguridad.

40112.- PROCEDIMIENTO PARA EXTRAER UN PROYECTIL DE UN ARMA CALIENTE

- A.- Si se trata de un caso de falla de tiro y el proyectil no puede ser disparado o sacado en el tiempo de cinco minutos, eleve el arma a unos 30° aproximadamente, y evacúe del área al personal a un lugar alejado y seguro de la pieza fallada. Deje que el arma y el proyectil se enfríen durante dos horas.
Después de esas dos horas inicie el procedimiento que se indica :

- 1.- Abra el mecanismo del cierre y retire la carga.
- 2.- Mueva el arma con cuidado o llévelo a una posición más remota. Si es necesario transportarlo, baje el cañón y ciérrelo en su posición de marcha. Coloque el amortiguador de goma para proteger el proyectil y la cara del block del cierre mientras se mueve el arma.
- 3.- Solicite la intervención de personal técnico para retirar el proyectil.
- 4.- Si se trata de un caso de falla de tiro, siga el procedimiento que se indica en el N° 30207 letra A de este capítulo.

NOTA: NO TOQUE, MUEVA O MANIPULE LOS PROYECTILES FALLADOS, SUS ESPOLETAS PUEDEN ESTAR AMARTILLADAS. VERIFIQUE QUE SEAN DESTRUIDAS EN EL MISMO LUGAR Y SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.

ORIGINAL

40113.- PRECAUCIONES POR PRESIÓN EXCESIVA SOBRE EL CAÑÓN

- A.- No cargue o dispare munición cuya temperatura sea superior a los límites seguros de disparo.
- B.- En el caso que un proyectil se encuentre en la recámara de un cañón caliente, dispare o descargue el arma inmediatamente.
- C.- Use únicamente cargas de proyección autorizadas para cada proyectil en particular.
- D.- No use un mayor suplemento de proyección que el contenido en la carga completa autorizada para cada proyectil y cañón.

ORIGINAL

C A P I T U L O 02

PROCEDIMIENTO DE LA MUNICIÓN PARA EJECUTAR UN TIRO

40201.- GENERALIDADES

Los proyectiles para el cañón Obús M-71 de 155 mms., requieren una preparación previa a su empleo de acuerdo a sus componentes que son : Granada, Carga de Proyección Espoleta y Estopín.

- A.- Los proyectiles están marcados para ser debidamente identificados.
- B.- Los límites de temperatura de los proyectiles son las que se indican a continuación, sin que existan otras disposiciones específicas :
 - 1.- Temperatura inferior - 30° F (- 12° C)
 - 2.- Temperatura superior + 125° F (+ 52° C).

40202.- PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN

Conserve los materiales de empaque para volver a empacar los componentes de los proyectiles en el caso de que sea necesario.

- A.- Los proyectiles son despachados en cajones o forma paletizada, a razón de 16 tiros por paleta.
- B.- Las cargas de proyección son empacadas en contenedores individuales.
- C.- Cada cebo o estopín M - 82A1, es empacado en una bolsa impermeable, la que es colocada con múltiple relleno, en una caja de madera.
- D.- Las espoletas generalmente son empacadas en estuches individuales de fibra o metal. Luego son colocadas en cajas de madera, cajas metálicas o cajas de madera con guarniciones de

ORIGINAL

metal.

40203.- PROCEDIMIENTO PARA DESEMPACAR LA MUNICIÓN

- A.- Examine el proyectil o la empaquetadura exterior para identificarlo.
- B.- Corte la banda de la paleta para sacar las granadas.
- C.- Abra el contenedor y saque el estopín y las cargas de proyección cuando sea necesario.
- D.- Abra los cajones o saque las granadas de la paleta.
- E.- Inspeccione en forma visual las granadas, verifique que la nomenclatura es la correcta. Verifique que las granadas no están deterioradas o corroídas y que no hay en ellos partículas extrañas.
- F.- Si es necesario, retire las partículas extrañas de las granadas.
- G.- Un poco de herrumbre (óxido) no es causa para descartarlos.
- H.- Desempaque la espoleta.

40204.- PROCEDIMIENTO PARA COLOCAR LA ESPOLETA

A.- PARA SACAR EL TAPÓN Y ANILLO DE LA ESPOLETA

- 1.- Coloque a su costado la granada, a la cual se va a colocar la espoleta.
- 2.- Afloje el tornillo de sujeción en la nariz de la granada, cuando haya tal, usando un destornillador que se calce en la muesca del tornillo.
- 3.- Inserte la llave M - 18 de la espoleta en las muescas de la llave del tapón; golpee con fuerza la manilla de la llave en dirección opuesta a los punteros del reloj.

ORIGINAL

- 4.- Saque el tapón y el elemento de relleno debajo del tapón.
- 5.- Inspeccione la cavidad y los filamentos de la granada por si están dañados. Saque las partículas sueltas de la cavidad. Si encuentra algo explosivo adherido a la porción fileteada de la garganta de la granada, ponga a un lado esa granada para que el personal técnico se encargue de su mantenimiento.

FALTA FOTO COMPONENTES DE UNA ESPOLETA

B.- CARGA SUPLEMENTARIA

Cuando prepara la granada para la espoleta CP (Perforante de Hormigón), PD (Percusión de Ojiva), MT (Tiempo Mecánico) Y MTSQ (Tiempo Mecánico - Ultrarrápido) inspecciónelo por si no hay cargas suplementarias.

NOTA : NO INTENTE SACAR LA CARGA SUPLEMENTARIA POR OTRO MEDIO QUE NO SEA EL LAZO DE ALZAMIENTO. NUNCA USE DESTORNILLADORES Y OTRAS HERRAMIENTAS PARA SACAR POR LA FUERZA.

C.- MONTAJE DE LA ESPOLETA

- 1.- Para montar todas las espoletas, a excepción de la CP (perforante de hormigón), debe seguirse el siguiente procedimiento :
 - a.- Atornille la espoleta con la mano. Si queda atascada, inspeccione la cavidad de la espoleta, los hilos y la granada. No use el que está defectuoso.

NOTA : CUANDO APRIETE LA ESPOLETA EN LA GRANADA, NO DE GOLPES CONTRA LA LLAVE DE ESPOLETA, NO

ORIGINAL

RECURRA A LA MANILLA DE EXTENSIÓN PARA APLICARLA EN LA LLAVE DE ESPOLETA. LOS CHOQUES TRANSMITIDOS A LAS ESPOLETAS DURANTE EL MONTAJE PUEDEN INCREMENTAR EL PORCENTAJE DE FALLAS.

- b.- Usando la llave M - 18 para espoletas, apriete la espoleta a la granada, de manera tal que el espaldón de la espoleta esté asentado exactamente con la nariz de la granada, y no deje resquicio alguno.

NOTA : NO DISPARE A NO SER QUE LA ESPOLETA ESTE TOTALMENTE SENTADA EN SU LUGAR. LOS PROYECTILES DISPARADOS CON ESPOLETAS QUE NO ESTÉN DEBIDAMENTE INTRODUCIDAS EN SU LUGAR, PUEDEN DAR LUGAR AL FUNCIONAMIENTO PREMATURO, CAUSANDO ACCIDENTES AL PERSONAL Y DAÑOS A LOS EQUIPOS.

- c.- Si hay un tornillo de fijación, apriételo hasta que esté más bajo del nivel del contorno de la granada.

2.- Espoleta CP (perforante de hormigón) M - 78 y M - 78 A1: No se prevé el multiplicador montado al proyectil.

- a.- Saque el pasador de seguro, si hay, del multiplicador M - 25.
- b.- Atornille el multiplicador en la cavidad de la granada. Apriételo en la extremidad del multiplicador usando la llave para espoleta M-16.
- c.- Atornille la espoleta CP M - 78A1 (M - 78), en la cavidad de la espoleta, apriétela usando la llave para espoleta M - 16. Verifique que el espaldón de la espoleta coincida exactamente con la nariz de la

ORIGINAL

granada.

- d.- Si hay un tornillo de fijación, apriételo hasta que llegue más abajo del nivel del contorno de la granada.

3.- Graduación de las Espoletas.

- a.- Antes de graduar las espoletas MT., MTSQ. o TSQ, consulte la tabla de tiro apropiada para poder obtener el tiempo de vuelo del proyectil a una distancia determinada con el objeto de poder graduar la espoleta en uso.
- b.- Las espoletas PD (percusión de ojiva) o retardo, son despachadas para funcionamiento ultrarrápido, para fijar las espoletas para acción retardada use el destornillador que hay en unas de las extremidades de la llave de espoleta M - 18, o una herramienta similar. Gire la muesca en 90° para que se alinee con la marca que precede a la palabra DELAY (retardo) y que está grabada en la ojiva.

NOTA : LAS ESPOLETAS PUEDEN SER GRADUADAS EN LA OSCURIDAD AL PALPARSE LA POSICIÓN DE LAS MUESCAS.

40205.- PREPARACIÓN DE LA CARGA PARA SU POSTERIOR EMPLEO

A.- PREPARACIÓN DE LA CARGA DE PROYECCIÓN

Debe sacarse la tapa protectora del estopín intermedio antes de usar la carga de proyección. Cuando se dispara la carga entera, no se requiere ajuste alguno, ya que se usa toda la carga tal como se prevee. Pero para ajustar la carga cuando no ha de usarse entera, proceda de la siguiente forma :

- 1.- Afloje las bandas de ligamiento.

ORIGINAL

- 2.- Vuelva a atar las bandas de ligamiento sobre las cargas restantes.

B.- CEBOS O ESTOPINES

Los estopines están listos para ser disparados sin necesidad de preparativo alguno, en el momento en que son desempacados.

C.- TABLA DE CARGAS DE PROYECCIÓN Y ZONAS DE TIRO

CARGA	COLOR DE LA BOLSA	ZONA DE TIRO
M1-A2	VERDE	03 04 05 06 07 08 09 10 x x x
M9-A2	BLANCO	x x x x
M10-A2	BLANCO	x

40206.- PROCEDIMIENTO PARA CARGAR EL CAÑÓN (PREPARACIÓN)

- A.- Con el propósito de efectuar una buena preparación tanto del cañón como de la munición, es importante efectuarle un acucioso mantenimiento, por lo cual deberá seguir el procedimiento, que se indica :
- 1.- Inspeccione de manera visual el cañón, para tener la seguridad que no hay ninguna obstrucción.
- 2.- Limpie el cañón con esponja y agua, posteriormente seque la cara de los aros del obturador hasta que queden limpios y secos. Verifique que se han sacado todos los fragmentos

ORIGINAL

quemados de la carga de pólvora de la recámara.

- 3.- Saque todos los dispositivos de seguridad de la espoleta antes de cargar el proyectil en el arma.
- 4.- Verifique que el estopín usado en el tiro anterior ha sido sacado.
- 5.- Saque la banda de protección del proyectil, cargue el proyectil en el cañón e introdúzcalo sólidamente en la recámara.
- 6.- Saque la tapa protectora del encendedor y cargue la carga de proyección en la recámara del tubo, con la extremidad del encendedor (bolsa roja) hacia la culata.

NOTA : LA CARGA DEBE DESCANSAR SOBRE EL REBAJO DEL ASIENTO DEL ANILLO DE OBTURACIÓN DEL TUBO.

- 7.- Cargue el estopín en el alojamiento.
- 8.- Cierre el mecanismo del cierre.

NOTA : EL PROYECTIL LUMINOSO M - 485 DEBE SER DISPARADO SOLAMENTE EN LA ZONA 7 o INFERIOR. SU DISPARO EN LAS ZONAS 8, 9 o 10 ESTA PROHIBIDO.

40207.- INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTO CON LA MUNICIÓN PREPARADA NO DISPARADA

Usando un graduador aplicable, coloque las espoletas que fueron preparadas para ser disparadas pero que no se utilizaron en su posición previa. Ponga de nuevo los seguros en aquellos que están provistos de ello. Desmonte la espoleta del proyectil y vuelva a colocarla en su empaque original. Cuando se saca del proyectil la espoleta de proximidad, cambie la carga suplementaria en el proyectil antes de montar el espaciador el tapón y el anillo. Asi mismo vuelva a colocar la banda de protección sobre la banda de forzamiento. Restaure las cargas de proyección a su condición original (es decir, con todas las zonas

ORIGINAL

presentes y atadas). Vuelva a poner las espoletas, estopines y amortiguadores de fogonazo en sus empaques originales.

40208.- CUIDADO, MANTENIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN

- A.- Manipule la munición explosiva y sus componentes con el mayor cuidado. No deje caer, arrastre, tire, frote, o golpee la munición en caja o aquella que se encuentra suelta, así como componentes afines. Los elementos explosivos en estopines y espoletas son sensibles a todo golpe o choque.
- B.- No exponga la munición y los componentes que tienen explosivos a temperaturas extremas. No los exponga tampoco a los rayos solares en forma directa, llamas u otras fuentes de calor.
- C.- Tampoco exponga la munición y los componentes que tienen explosivos a la lluvia, a una humedad excesiva o a la humedad del suelo. De lo contrario, es posible que se reduzca el alcance del tiro o se produzcan fallas al disparar.
- D.- Proteja y cuide en forma permanente los envases de la munición, evitando romperlos o destruirlos, estos fueron diseñados para resistir las condiciones que imperan normalmente en el campo.
- E.- La munición se daña fácilmente con la humedad, las temperaturas extremas y las materias extrañas (barro, aceites, grasas, u otros agentes), por lo cual se deben considerar las siguientes precauciones para evitar su posible destrucción :
 - 1.- No rompa el sello anti-humedad del contenedor hasta que la munición deba ser usada.
 - 2.- Proteja la munición, y especialmente las espoletas y cargas de proyección, de altas temperaturas (como por ejemplo, los rayos solares).
- F.- Evite manipular las cargas de proyección innecesariamente, trabaje con ellas solamente cuando efectúe mantenimiento o las tenga que

ORIGINAL

emplear.

- G.- Proteja siempre las espoletas, los estopines y los amortiguadores de fogonazos de materias extrañas o impactos.

NOTA : SE PROHÍBE LA ALTERACIÓN DE MUNICIÓN CARGADA CON SUS COMPONENTES.

- H.- Inspeccione en forma periódica el estado de conservación de la munición de los contenedores o cajas abiertas. No abra cajas o contenedores sellados únicamente para inspeccionarlos.

- I.- Efectúe mantenimiento a la munición a la que se le haya encontrado detalles en la inspección.

NOTA : LA MUNICIÓN EXPUESTA DIRECTAMENTE A LOS RAYOS DEL SOL O EN CONTENEDORES, RECINTOS CERRADOS REFUGIOS SIN VENTILACIÓN, ASI COMO EN FURGONES DE CARGA Y VEHÍCULOS CERRADOS Y EN LUGARES SIMILARES PUEDEN ALCANZAR TEMPERATURAS QUE SE EXCEDEN A LOS LIMITES FIJADOS. EVITE QUE LA MUNICIÓN Y SUS COMPONENTES SEAN EXPUESTOS A ESTOS AMBIENTES. NO ALMACENE MUNICIÓN MONTADAS CON CARGAS ROMPEDORAS QUE CONTENGAN TETRITOL, A TEMPERATURAS MAYORES DE 145° F (60° C APROXIMADAMENTE).

J.- LIMITES DE TEMPERATURAS

- 1.- La munición debe estar siempre bajo control de temperaturas específicas, por lo cual, se debe contar en todo lugar en donde exista munición almacenada, por un período determinado, con un libro control de temperatura con el objeto de conocer su vida útil y su mejor empleo.
- 2.- Temperatura mínima :- 80° F (- de 60° C bajo 0) por un período que no exceda tres días.

ORIGINAL

- 3.- Temperatura máxima : + 160° F (algo menos de 70° C sobre cero), aunque no más de 4 horas por día.
- K.- Almacene o transporte proyectiles que contienen WP (fósforo blanco) a temperaturas inferiores a la del punto de fusión (111,4° F - + 40°C, aproximadamente) del relleno de WP. Si ello no es posible, almacene o transporte estos proyectiles sobre sus bases, de manera que de fusionarse el relleno de fósforo blanco, se volverá a solidificar en el vacío de la nariz de los proyectiles.

40209.- ALMACENAJE DE LA MUNICIÓN

- A.- No almacene munición debajo de árboles o junto a torres u otras estructuras que atraen los rayos.
- B.- La munición debe ser almacenada a la intemperie, en un lugar en donde no haya cables de alta tensión o de electricidad y otras materias que puedan encenderse o inflamarse con facilidad.
- C.- Esos lugares no deben encontrarse junto a pantanos, tuberías o áreas sin acceso. Los lugares de almacenaje deben ser planos y con buen drenaje.

40210.- PROCEDIMIENTO PARA LA ESTIBA DE LA MUNICIÓN

- A.- Como base, utilice listones con el objeto que las cajas inferiores no toquen el suelo evitando con ello que la munición no sufra cambios físicos o químicos.
- B.- Deje por lo menos una distancia de 6 pulgadas desde el suelo hasta la base de la caja inferior para que en el vacío pueda circular libremente aire y de esta manera se produzca una ventilación permanente, y sí debajo de los listones colocados como base hubiera tierra excave zanjitas apropiadas para que escurra el agua por debajo de las cajas de munición.
- C.- Otra forma de base para la estiba de la munición es colocando cubiertas no inflamables y resistentes al fuego sobre toda la munición. Mantenga un espacio vacío de 18 pulgadas (45 cms app.) entre la cubierta y la munición, para que circule el aire por él. La

ORIGINAL

cubierta debe extenderse por lo menos 6 pulgadas (15 cms app.) más allá de la extremidad de la pila para permitir la circulación del aire.

NOTA : LA MUNICIÓN DEBE SER ALMACENADA Y ESTIBADA DE LA SIGUIENTE MANERA :

- 1.- POLVORÍN N° 1 : GRANADAS.
- 2.- POLVORÍN N° 2 : CARGAS DE PROYECCIÓN.
- 3.- POLVORÍN N° 3 : ESPOLETAS, CEBAS O ESTOPINES.

40211.- PROCEDIMIENTO CON LA MUNICIÓN DETERIORADA DEFECTUOSA O DUDOSA.

La munición que posee esta condición debe ser separada y aislada, con el propósito de poder identificarla para no ser utilizada en un tiro , evitando con ello fallas, deterioros del material y posibles accidentes de la dotación o del personal que lo manipula.

Para evitar lo antes mencionado se debe seguir las siguientes instrucciones :

- A.- Marque con letra clara la palabra "**FALLADA**" en el envase, contenedor o caja de aquella munición que no se encuentra en condiciones de ser empleada.
- B.- Deje la munición en su envase, caja o contenedor original y marque con la palabra "**FALLADA**" el envase.
- C.- Separe las cajas donde está la munición fallada de las que están en buen estado, con esto se evitará cometer algún error en su empleo.
- D.- Toda la munición fallada debe ser marcada y separada de las demás.

40212.- MUNICIÓN DE 155/39 SUDAFRICANA

A.- INTRODUCCIÓN

ORIGINAL

La munición para el cañón de 155mm es del tipo retrocarga del tipo separada. Un tiro completo consiste en una granada con espoleta, una carga seleccionada y un estopín de percusión.

La munición se almacena y se entrega conforme a la siguiente nomenclatura:

Granada, 155mm, HE M1A2../R1M2 (actualmente en Chile).

Granada, 155mm, HE, BB M1A2/R1M2 (actualmente en Chile).

Carga, Propulsión, 155mm, CHGE 1, M41A1 (Zonas 1 a la 4, inclusive) (actualmente en Chile).

Carga, Propulsión, 155mm, CHGE 2, M42A1 (Zona 5)

Carga, Propulsión, 155mm, CHGE 3, M11A1 (Zona 6)

Espoleta, PD M572A2/R1M1 (actualmente en Chile).

Estopín, Percusión M82A1 (actualmente en Chile).

B.- GRANADA, 155mm HE M1A2.

La granada HE M1A2 calibre 155mm, ilustrada en la FIGURA N°1 y FIGURA N°2, es de acero forjado, y se forja inicialmente en forma de una taza cilíndrica hueca con el extremo inferior cerrado. Después de un acabado grueso, al cilindro se le da forma de botella y, luego se le hace el acabado final.

El acero usado para esta forja acata la especificación AISI 9260:

Carbono	:	0.56 - 0,64 %
Manganeso	:	0,75 - 1,00 %
Fósforo	:	0,035 % máximo
Azufre	:	0,04 % máximo
Silicio	:	1,8 - 2,2 %
Fierro	:	el resto

El orificio de la espoleta de la granada está acabado en forma interna y roscado para aceptar una espoleta o, para fines de tránsito

ORIGINAL

y almacenamiento, un tapón para levantarla. El extremo posterior está ahusado externamente en diámetro y rosca para acomodar una pieza base en forma de popa de bote (BOAT TAIL).

FALTA FOTO

Figura N°1

TNT	A.- ANILLO SELLADOR O'RING	I.- COMPUESTO DE SILICONA
	B.- CARTÓN ESPACIADOR	J.- CARGA SUPLEMENTARIA 136 GRS.
(ESTROBO)	C.- CUBIERTA DE BETÚN	K.- COLLAR PROTECTOR FILTRO
	D.- CAVIDAD TUBO INTERIOR	L.- RDX TNT 5 8,71 A 9 KG.
	E.- CUERPO	M.- ANILLO FORZAMIENTO
	F.- NUDOS ESTABILIZADORES	N.- BANDA DE PROTECCIÓN
	G.- CONTORNO ESPOLETA	Ñ.- OBTURADOR
	H.- CÁNCAMO DE ALZAMIENTO	O.- COLA DE BOTE (BOAT-TAIL)

FALTA FOTO

- A.- SÍMBOLO DE PESO
- B.- NUDOS ESTABILIZADORES
- C.- CUERPO
- D.- ANILLOS DE FORZAMIENTO
- E.- CÁNCAMO DE ALZAMIENTO
- F.- COMPOSICIÓN

Figura N° 2

Justo adelante de la rosca del extremo trasero hay una ranura fresada en forma de circunferencia en torno al cuerpo de la granada para aceptar una banda impulsora de metal dorado y un anillo obturador de polietileno de alta densidad (H.D.P.E.). Mientras la granada está en almacenamiento y en tránsito, la banda impulsora y el anillo obturador se mantienen protegidos de daños por medio de una banda de protección (estrobo).

Cuatro protuberancias/nudos, espaciados en torno a la periferia, están soldados al cuerpo de la granada en la ojiva. Los nudos se ponen a un ángulo de aprox. 10° desde la línea central del eje longitudinal. La

ORIGINAL

función de estos nudos es la de centralizar la granada en el tubo del cañón durante el lanzamiento, para que el tiro no cabeceé en el interior del tubo.

La forma de popa de bote (Boat Tail), se fabrica con una aleación de aluminio y el diámetro externo se hace cónico desde la parte superior a la base para dar la forma de popa de bote. La superficie superior está acabada internamente en forma de una taza poco profunda y tiene rosca internamente para recibir una rosca que combine en la parte posterior del cuerpo de la granada.

La popa de bote está forjada para formar una taza muy profunda en el extremo más bajo.

La popa de bote está atornillada al extremo posterior del cuerpo de la granada, usando una composición de loctita resistente al calor entre las roscas. La base que se atornilla a la parte posterior del cuerpo de la granada hace que la granada tenga doble fondo, eliminando así la necesidad de una plancha base para impedir el encendido accidental del relleno en la granada.

La granada está pintada externamente de un color verde bronce oscuro y está marcada con letras amarillo dorado y unos símbolos, una banda de riesgo amarilla. La superficie interna de la granada está cubierta con óxido rojo para prevenir la corrosión, y para asegurar una buena ligazón/unión de la composición de relleno a la pared de la granada.

La cavidad de la espoleta es del tipo intrusión profunda y, así, puede acomodar las generaciones de espoletas más antiguas, por ejemplo, la espoleta de proximidad con un largo cuerpo del cargador.

El cuerpo de acero (tratado al calor) AISI 9260 forjado, con un peso de 35 kilos, produce por medio de la mezcla de relleno de cerca de 9 kilos de 50/50 RDX/TNT aproximadamente 7000 fragmentos con una masa más grande que 0,5 gramos. Cerca del 50% de la masa del cuerpo produce fragmentos con una masa menor que 9 gramos. Alrededor de 650 fragmentos tienen una masa individual mayor que 10 gramos y cerca de 130 fragmentos tienen una masa superior a 30 gramos. Cerca del 5% de la granada vacía produce fragmentos con masa inferior a 0,5 gramos.

El área teóricamente letal de fragmentos con una capacidad de

ORIGINAL

penetración de 25 mm madera blanda (1,6 mm acero suave) y una densidad de fragmentos de por lo menos 2 fragmentos por metro cuadrado, para el personal de pie es de 1.400 metros cuadrados

El área teóricamente letal de fragmentos con una capacidad de penetración de 25 mm madera blanda (1.6 mm acero suave) y una densidad de fragmentos de por lo menos 4 fragmentos por metro cuadrado, para el personal tendido es de 1050 metros cuadrados.

Se presentan las predicciones teóricas para un ángulo de impacto fijo arbitrario de 70°, una velocidad terminal de 400 m/s y una explosión a nivel de tierra.

40213.- GRANADA, 155 mm HE BASE BLEED M1A2 (Purgado de Base)

A.- GENERALIDADES

La granada HE M1A2 BB calibre 155 mm ilustrada en las fotos, es idéntica en fabricación y llenado a la granada HE M1A2 BT, excepto porque el sistema BASE BLEED está instalado en vez del BOAT TAIL.

B.- MONTAJE DE LA BASE BLEED (Purgado de Base)

Los componentes principales de la BASE BLEED, consiste en un adaptador en forma de popa de bote (BOAT TAIL), un enchufe encendedor y tres segmentos de composición del motor.

El adaptador es de acero, externamente pintado de color rosado y su diámetro externo es cónico desde la parte superior hacia abajo. La cara superior está acabada en forma interna en forma de una taza poco profunda y tiene roscas para calzar en la parte posterior del cuerpo de la granada. Hay una taza más profunda acabada en la superficie más baja del adaptador, y está roscada para recibir la forma de popa en el montaje. Un receso más pequeño acabado en forma interna en el centro de la taza de más abajo acomoda el montaje del encendedor.

La forma de popa es de aluminio y el diámetro externo es cónico desde la parte superior a la base para fusionarse con el adaptador en

ORIGINAL

el montaje. La parte superior del diámetro externo disminuye por pasos y está roscada en forma externa para combinar con las roscas del adaptador. La popa de bote está acabada en su parte interna desde la superficie superior para formar una taza profunda. Un orificio ubicado en el centro, que actúa como tobera para el motor, está perforado a través de la popa de bote.

La popa de bote está llena con tres segmentos de una composición inhibidora del motor, que consiste en un 75% de Perclorato de Amonio y 25 % de poliuretano y aditivos.

FALTA FOTO

- A.- BANDA DE PROTECCIÓN**
- B.- ANILLO DE FORZAMIENTO**
- C.- OBTURADOR**
- D.- ADAPTADOR**
- E.- ANILLOS O'RING**
- F.- ESPACIADOR**
- G.- POPA O COLA DE BOTE**
- H.- PROYECTIL**
- I.- TERMO SELLADOR**
- J.- CONJUNTO DE IGNICIÓN**
- K.- COMPOSICIÓN MOTOR 75% PERCLORATO**
AMONIO 25% POLIURETANO Y ADITIVOS
- L.- SELLADOR**

Después del llenado, la popa de bote se atornilla en las roscas con las que combina en el adaptador. Un anillo en "O" entre la popa de bote y el adaptador impide el ingreso de humedad. Un sello hueco de plástico calza en el orificio en la base de la taza de la popa de bote impidiendo en forma efectiva el ingreso de humedad a través de la base. En el montaje, todas las roscas de tornillo se sellarán con cemento resina de goma.

El montaje del encendedor es de acero y tiene la forma de una taza, tiene rosca externa en la parte superior de la taza y los seis orificios distribuidos en forma pareja en la base están sellados por medio de un disco protector. La taza está llena con cerca de 26 gramos de una composición de magnesio la cual se cubre por medio de una resina termofraguante. El tapón del encendedor se atornilla en el orificio roscado internamente ubicado en forma central en la taza inferior del adaptador.

Todo el montaje de la BASE BLEED (purga de base) se atornilla

ORIGINAL

en el extremo posterior del cuerpo de la granada con un cemento goma resina entre las roscas (HILOS).

COMPOSICIÓN DE LA BASE BLEED

FALTA FOTO

COMPOSICIÓN DE MAGNESIO 26 GRS.

TERMO SELLADOR DE RESINA

ADAPTADOR

**ANILLO SELLADOR
'O'RING.**

CUERPO

**CONJUN
TO DE
IGNICIÓ
N.**

**DISCO PROTECTOR
DEL CONJUNTO.**

**ELEMEN
TOS DE
IGNICIÓ
N
3**

SEGMENTOS 75 % PERCLORATO

DE

**AMONIO 25 % POLIURETANO
COLA DE BOTE**

**ADITIVO
S.**

SELLADOR.

COMPOSICIÓN DE LA GRANADA 155 MM HE CON BASE BLEED

ORIGINAL

M1A2	
FALTA FOTO	
CONTORNO ESPOLETA	
O DE ALZAMIENTO	CÁNCAM
ANILLO SELLADOR O´RING	COMPUESTO DE SILICONA
CARTÓN ESPACIADOR	CARGA
SUPLEMENTARIA 136	G. TNT.
CUBIERTA DE BETÚN	COLLAR
CAVIDAD TUBO INTERIOR	PROTEC
	TOR DE
	FILTRO
CUERPO	
CARGA EXPLOSIVA	
RDX/TNT 8,71 KG.	
OR DE RESINA	TERMOGRADUAD
	CUERPO
	TAPÓN DEL
ENCENDEDOR	DISCO
PROTECTOR	DEL CONJUNTO.
	COMPOSICIÓN DE
GRMS.	MAGNESIO 26
ANILLO DE FORZAMIENTO.	
ESTROBO.	
OBTURADOR.	
ADAPTADOR.	
ANILLO SELLADOR O´RING.	CONJUNTO DE
	IGNICIÓN
	ORIGINAL

ESPACIADOR.	ELEMENTOS DE IGNICIÓN.	
COLA DE BOTE.	MOTOR 75 PERCROROT AMONIO 25	% DE %
POLICRETORIO Y ADITIVO.		

SELLADOR

C.- OPERACIÓN DE LA BASE BLEED (Purga de Base)

El sello plástico hueco puede dejarse instalado ya que se quemará en el disparo.

Al disparar, la llama de la carga propelente entra al orificio en la purga de la base , encendiendo las composiciones del encendedor y del motor . El encendedor asegura que la composición del motor, que se quema entre 20 y 55 segundos, dependiendo de las condiciones atmosféricas y de lanzamiento, esté encendida en forma apropiada.

En vuelo, la llama que emerge de la purga de la base llena el vacío detrás del proyectil con gases calientes, eliminando la turbulencia o arrastre de la base en la parte posterior de la granada. La eliminación de este arrastre de la base aumenta la distancia del proyectil en un 25%

40214.- CARGA PROPELENTE, cañón 155mm, CARGA 1 M41A1 (R1M1)

A.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La carga 1, M41A1, carga propelente ilustrada en las siguientes fotos, contienen un propelente de base simple dividido en cuatro zonas de tamaño desigual para proporcionar el traslape/superposición deseada en distancias de acuerdo a elevación para las diferentes zonas. Las bolsas de la carga se fabrican de acrílico/rayón. Cada una tiene un color distintivo, a la vez que están claramente marcadas con el número de la zona.

ORIGINAL

FALTA FOTO

- A.- 12 A 18 GRS. TIM FOILL**
- B.- PESO CARGA 645 GRS.**
- C.- CARGA 1 ZONA 4**
- D.- TIPO CARGA PROPELENTE**
- E.- PESO CARGA 3,2 KG.**
- F.- COLOR ROJO**
- G.- CEBa IGNICIóN 97 A 103 GRS**
(COLOR ROJO INTENSO)
- H.- CARGA 1 ZONA 3**
- I.- TIPO CARGA PROPELENTE**
- J.- 15 GRS. TIM FOILL**
- K.- PESO 1,8 KG.**
- L.- CARGA 1 ZONA 2**
- M.- 12 A 18 GRS. TIM FOILL**
- N.- CARGA 1 ZONA 1 COLOR CAFé CLARO**
- Ñ.- PESO CARGA 1.440 GRS.**
- O.- CEBa DE IGNICIóN 97 A 103 GRS.**

La bolsa de carga de la zona 1 está coloreada en café claro y está llena con 1440 gramos de propelente M1A2-049S, que es perforación simple combustión constante y de 12 a 18 gramos de papel aluminio-plomo (TIN FOIL). Un encendedor de ceba de quema limpia consistente en 100 gramos de polvo CBI en una bolsa de género teñida color rojo se adjunta cosiéndola al extremo posterior de la bolsa de carga de la zona 1,. También adjuntas a la bolsa de carga de la zona 1 hay cuatro tiras de amarra de género que tienen por objeto asegurar las bolsas de carga de las zonas 2, 3 y 4 a la bolsa de carga de la zona 1.

Esta carga da un impulso para una velocidad inicial de 260 +/- 5 mts/seg., para una distancia app. de 5500 mts., presión aproximada en la recámara de 6500 PSI.

La bolsa de carga de la zona 2 es de color blanco y está llena con 695 gramos de propelente M1A2-049S que es perforación simple combustión constante. Esta bolsa se ha asegurado a la bolsa de carga de la zona 1 por medio de las tiras de amarre que pasan a través de bucles, los que se cosen a la periferia de la bolsa de carga de la zona 2. Esta carga da un impulso para una velocidad inicial de 312 +/- 5 mts/seg., para una distancia de 7500 mts., con una presión app. en la recámara de 10300 PSI.

La bolsa de carga de la zona 3 es de color azul y está llena con 1800 gramos de propelente M1A2-099, que es propelente

ORIGINAL

multiperforado combustión progresiva con papel aluminio-plomo de 15 gramos. Esta bolsa de carga está asegurada a la bolsa de carga de la zona 2 por medio de las tiras de amarre que pasan a través de bucles en la periferia de la bolsa de carga de la zona 3. Esta carga da un impulso para una velocidad inicial de 440 +/- 5 mts/seg., para una distancia app. de 12000 mts. con una presión en la recámara de 15500 PSI.

La bolsa de carga de la zona 4 es de color naranja y está llena con 3200 gramos de propelente M1A2-099, que es propelente multiperforado de combustión progresiva y 15 gramos de papel aluminio-plomo (TIN FOIL). Una bolsa de encendido o cebo conteniendo 100 gramos de polvo CBI en una bolsa de género teñida de rojo se adjunta cosiéndola a la base de la bolsa de carga de la zona 4 y se asegura a la bolsa de carga de la zona 3 amarrando las tiras que se pasan por los bucles en su periferia. Estas tiras de amarre están amarradas juntas en la parte superior de la bolsa de carga de la zona 4, uniendo así las cuatro cargas en una.

Esta carga da un impulso para una velocidad inicial de 623 +/- 5 mts/seg., para una distancia app. de 18000 mts., con una presión en la recámara de 32800 PSI.

El papel aluminio-plomo (TIN FOIL), contenida en las bolsas de carga 1, 3 y 4 va a limpiar el ánima del cañón de cualquier depósito dejado por la banda impulsora que es el anillo de forzamiento para evitar el encobreamiento en las estrías cuando se dispara la granada.

NOTA: PARA EL TIRO TANTO CON MUNICIÓN DEL
EJERCITO DE CHILE COMO LA MUNICIÓN
SUDAFRICANA, DEBERÁ EFECTUARSE
CON SUS RESPECTIVAS TABLAS DE TIRO.

B.- OBSERVACIONES TRANSITORIAS:

Existe una carga sin mayores informaciones técnicas, producidas en Sudáfrica, con la especificación M32A2, que se dispara en las

ORIGINAL

siguientes modalidades:

- 1.- Con munición normal HE BT (BOAT TAIL), para una distancia app. de 25800 mts. y una velocidad inicial de 795 mts/seg. es una sola carga de proyección.
- 2.- Con munición HE BB (BASE BLEED), para distancias app. de 30747 mts. y una velocidad inicial de 792 mts/seg.

40215.- ESPOLETA, PD M572A2/R1M1

A.- INTRODUCCIÓN

La espoleta PD M57A2A/R1M1, es una espoleta optativa de punto de detonación (de impacto) super-rápido o de retardo.

B.- MONTAJE GENERAL

La espoleta se fabrica en cuatro secciones separadas y se arma para formar la espoleta completa. Estas secciones están trabajadas a máquina para aceptar los componentes de espoleta necesarios. Las cuatro secciones principales son:

- Cabeza/cono
- Túnel de fuego.
- Cuerpo
- Cuerpo (propulsor de tensión)

C.- DESCRIPCIÓN GENERAL

- 1.- EL CONO.
El cono está fabricado de aluminio y está trabajado internamente a diversos diámetros. Los dos diámetros inferiores tienen roscas, el más grande para aceptar el túnel de fuego y el más pequeño para recibir el tornillo retenedor del detonador.

El diámetro superior contiene un percutor y un puntal (pilar) de disparo. La nariz del cono está cerrada por

ORIGINAL

medio de un disco de cierre de aluminio. El cono está trabajado en forma externa en el extremo superior para mezclarse con la ojiva.

2.- TÚNEL DE FUEGO.

El túnel de fuego es de acero y tiene rosca en forma externa en ambos extremos, una para aceptar el cono y la otra, el cuerpo. Hay perforado un orificio de destello en el centro a través del eje longitudinal.

3.- CUERPO.

El cuerpo de la espoleta es de acero y está trabajado internamente a diferentes diámetros y tiene roscas para recibir los diversos componentes. El cuerpo de la espoleta contiene los siguientes componentes:

- El mecanismo de retardo/retraso
- El Selector (interruptor)

4.- MECANISMO DE RETARDO.

El mecanismo de retardo, consiste en un cuerpo cilíndrico de latón trabajado a máquina para alojar el detonador, su fijación al cuerpo es mediante una placa con dos pasadores pulsadores y un resorte del soporte pulsador. El detonador va colocado en forma descentrada con el túnel de fuego, perforado en la parte central del cilindro.

En el interior del cilindro tiene un percutor fijo que en su parte exterior tiene una ranura que engrana con el vástago, asegurando así el percutor y el detonador.

5.- SELECTOR.

El Selector calza en un orificio perforado en el costado del cuerpo de la espoleta e intercepta el orificio de destello central justo sobre el mecanismo de retardo. El selector es un vástago comprimido por un resorte que pasa al interior del túnel de fuego, enmascarándolo en forma efectiva, y es mantenido en posición por medio de una camisa de ajuste y un retenedor de la camisa de ajuste. En el extremo

ORIGINAL

externo de la camisa de ajuste tiene una ranura que permite graduar la camisa desde la posición de retardo a super sensible.

6.- CUERPO BOOSTER (ACELERADOR O IMPULSADOR)

El cuerpo “Booster” se fabrica de latón y esta trabajado internamente en diferentes diámetros para acomodar el rotor.

En el extremo superior, en su parte externa e interna, el cuerpo del “Booster”, tiene hilos para que calce el cuerpo de la espoleta y permita asegurar la espoleta en el proyectil. En el extremo inferior, en su parte externa, tiene hilos para recibir la tapa del “Booster”.

7.- ROTOR

El mecanismo del rotor, consiste en un cuerpo de latón trabajado para alojar una serie de engranajes, retenes resortes y pasadores.

En la parte inferior contiene un detonador y está trincado en la posición desarmado por medio de un retén que engrana en un calzo. En la parte superior actúan dos retenes accionados por resortes que engranan en muescas cortadas para que entren en contacto con el tren de engranajes y el conjunto de dientes cortados.

8.- OJIVA.

La ojiva se fabrica de acero y se encuentra entre la cabeza y el cono del cuerpo de la espoleta, que en su espacio interior, esta relleno entre las paredes de la ojiva y el túnel de fuego con un componente químico epóxico que sirve para mantener la forma de la ojiva y evitar que colapse a alta velocidad.

ORIGINAL

D.- DISPOSICIONES DE SEGURIDAD.

- 1.- El percutor del elemento super rápido está retenido en posición por medio de la bocina seguro de la aguja percutora. Este es lo suficientemente fuerte como para resistir las fuerzas de retroceso y mantener la seguridad del ánima, pero colapsa ante un impacto.
- 2.- En el mecanismo de retardo, se impide que el pulsador se mueva por medio de pasadores de trínca centrífugos y del apoyo del pulsador.
- 3.- El rotor es retenido en la posición desarmado por medio de dos retenes de rotor colocados diagonalmente, cada uno retenido en dos lugares por medio de un resorte de retén y un retén de la base.
- 4.- El rotor en la posición desarmado mantiene al detonador fuera de alineamiento del tunel de fuego en la plancha del rotor.

E.- GRADUACIÓN DE ESPOLETA.

Antes de disparar, la espoleta se prepara para una acción super rápida o de retardo, según se requiera. Esto se logra alineando la ranura del tornillo de graduación con la marca "SQ" o "DELAY" estampada en la ojiva de la espoleta. Cuando se pone en "SQ", el Selector está libre para moverse hacia afuera bajo la fuerza centrífuga, pero cuando se pone en "DELAY", la camisa retiene al Selector en posición, enmascarando el túnel de fuego.

F.- ACCIÓN DE LA ESPOLETA

- 1.- ESPOLETA EN "SQ" (super rápido).

Al disparar, el retén en la parte inferior del rotor retrocede. El soporte del pulsador retrocede hacia los pasadores del pulsador centrífugo, impidiendo así cualquier movimiento del percutor hacia el detonador.

ORIGINAL

Durante el vuelo, la fuerza centrífuga hace que el Selector se mueva hacia afuera contra su resorte para despejar el túnel de fuego. Simultáneamente, los pasadores del pulsador que trincan el mecanismo de retardo en la posición desarmada, se mueven hacia afuera para liberar el cuerpo del pulsador. La trinka del pasador del pulsador gira sobre su pivote bajo la fuerza centrífuga y asegura los pasadores del pulsador en su nueva posición.

La fuerza centrífuga hace que los retenes del rotor se muevan hacia afuera contra la acción de los resortes de retén para liberar el rotor y permitir que el rotor gire contra el tren de engranajes. La velocidad de giro del rotor es controlada por el tren de engranajes y el montaje de la rueda de equilibrio, y el toque en el rotor se transfieren a través del tren de engranajes a la rueda de escape. La rueda de escape gira en pasos diferentes a la acción de detención de la rueda de equilibrio y su paleta, o sea, los dientes de la paleta engranan en forma alternada y esta se libera del engranaje con la rueda de escape.

El rotor se trinca en la posición armado por medio de un pasador de trinca cargado por resorte, situado en la parte superior del rotor, engranando en un orificio en la plancha de movimiento. El tiempo que le toma al rotor alcanzar la posición armado, debido al engrane del tren de engranajes, asegura la seguridad de la boca.

Al producirse el impacto, la bocina seguro de la aguja percutora colapsa y esta impacta el detonador, cuya fogonazo y onda expansiva pasa a través del túnel de fuego para iniciar el detonador en el rotor.

El fogonazo y onda expansiva resultante pasa a través de la carga de plomo de la copa de cierre e inicia la pólvora graneada del elevador de tensión.

Simultáneamente, el pulsador libera el resorte y se mueve hacia adelante, llevando al detonador hacia el pasador de disparo del mecanismo de retardo. El detonador enciende la composición de pólvora graneada. En el caso que no funcionara la acción super rápida, el mecanismo de retardo encendería la composición de la pólvora graneada y ésta asegura el funcionamiento del detonador del rotor.

En retardo, el pulsador se mueve hacia adelante superando

ORIGINAL

el resorte del pulsador. La acción super rápida no puede funcionar en retardo.

2.- ESPOLETA DE RETARDO.

La acción antes descrita se produce excepto porque durante el vuelo, el Selector no se mueve. Al impacto, el elemento super rápido funciona pero el efecto no es transmitido al detonador del rotor debido al enmascaramiento del tunel de fuego y la función de la espoleta se hace a través del mecanismo de retardo. Esto da un retardo de aproximadamente 0.05 segundos.

40216.- ESTOPÍN DE PERCUSIÓN M82A1

A.- DESCRIPCIÓN GENERAL

El estopín de percusión M82A1 se usa en el tren explosivo de la carga propulsora para producir una llamarada que inicie el encendido de la carga propulsora.

El estopín M82A1 está diseñado para calzar en el eje del mecanismo de fuego ubicado en la culata/cierre del cañón. Consiste en cuatro componentes principales, a saber, el cuerpo, contenedor de la carga , el contenedor del elemento de ignición y el percutor.

El cuerpo de latón está trabajado en forma interna a diferentes diámetros para proporcionar un alojamiento a los diversos componentes. El percutor, el conjunto del elemento de ignición y el contenedor de carga se arman en ese orden desde el extremo abierto, los dos montajes se atornillan en su posición. Externamente, los costados del cuerpo se hacen cónicos para facilitar la extracción.

El estopín, que es de latón, tiene forma en T y lleva una saliente en su cara delantera para que actúe el percutor. El estopín se mantiene flojamente en posición.

El montaje del elemento de encendido consiste en un tapón de latón atornillado externamente, con un hueco en la parte posterior para alojar el yunque, la composición de ignición y la pata de percusión. Está perforado delante del hueco para formar un canal de fuego.

ORIGINAL

El contenedor de carga consiste en un tubo de latón sin costuras, que aloja 1.426 gramos de pólvora negra, una taza de cobre, una golilla y un disco de papel. El tubo tiene hilos externos en el extremo trasero para asegurar el montaje al cuerpo, mientras que el extremo delantero está cerrado por medio de una taza de cobre asegurada en su posición por una soldadura de plata. La taza está marcada con tres ranuras en el diámetro, que producen seis segmentos de igual tamaño cuando la taza se rompe con el tiro del estopín. El tubo se cierra en el extremo trasero por medio de un disco de papel que se pega a una golilla 'chipboard', esta última está asegurada al tubo por medio de pintura de nitrato de celulosa.

B.- ACCIÓN DEL ESTOPÍN DE PERCUSIÓN M82A1

Un golpe del martillo del mecanismo de disparo del arma impulsa al percutor para impactar la parte posterior del estopín, iniciando de este modo el encendido del fulminante, la llamarada resultante viaja a través del oído del fogón del mecanismo de fuego produciéndose la ignición de las cargas de propulsión. La obturación interna es efectuada por el percutor el cual es forzado hacia atrás en contra del resalto formado en la cámara en la cual se acomoda. La obturación externa es efectuada por el estopín que se expande contra su asiento en el orificio de ventilación del eje.

ESTOPÍN DE PERCUSIÓN M82A1

FALTA FOTO

ORIGINAL

TRATADO 5

CAPITULO 01

ORGÁNICA DE UNA BATERÍA 155/39 MM.

50101.- GENERALIDADES

La conformación orgánica de una batería de Artillería de Campaña de 155/39 SOLTAM, está compuesta por una Plana Mayor, una Sección Dirección del Fuego, una Sección Cañones y una Partida de Transporte.

Cada componente o sirviente de la batería estará comprometido con sus obligaciones y deberes de acuerdo a su puesto de combate.

El objetivo principal de este capítulo, es servir de guía para el buen servicio y funcionamiento de la pieza en la posición de fuego. Los mandos de la batería harán una acabada instrucción antes, durante y después de un tiro o práctica de él, para establecer en cada uno de sus integrantes una doctrina común de trabajo.

50102.- DOTACIÓN DE LA PIEZA:

La dotación que sirve en una pieza de artillería de 155 mm. SOLTAM, está conformada por:

JEFE DE PIEZA	: S1. o S2 IM. (Art.)
CULATA	: C1. o C2 IM. (Art.)
APUNTADOR	: C2. IM. (Art.)
BANDEJA 1	: C2. IM. (Art.)
BANDEJA 2	: Z.IM.(SMO.)
PROYECTILISTA 1	: Z.IM.(SMO.)
PROYECTILISTA 2	: Z.IM.(SMO.)
CARGADOR 1	: Z:IM.(SMO.)
CARGADOR 2	: Z.IM.(SMO.)

ORIGINAL

SAQUETE : Z.IM.(SMO.)
ESPOLETA : Z.IM. o C2.(Art.)

50103.- DOCTRINAL DE LA PIEZA (PROCEDIMIENTOS):

A.- PROCEDIMIENTO PARA DESENGANCHAR

La posición de fuego es elegida por la Partida Topográfica de acuerdo a instrucciones y requerimientos del Comandante de Batería, aprovechando las condiciones del terreno, protección y encubrimiento.

Una vez que la posición es reconocida y ocupada por la Patrulla de Reconocimiento y ocupación de la Posición de Fuego, quedarán asegurando la posición los Guías de cada Sección o Partida de la Batería, el resto de la Patrulla regresa al Área de Apresto, donde se encuentra la Batería con sus piezas y elementos.

Al llegar el Vehículo Tractor de Artillería (V.T.A.), al área de posición de fuego, el Jefe de Pieza es el que ordena al conductor del Vehículo Tractor de Artillería la dirección y posición de fuego de su pieza, de acuerdo a un azimut de tiro o Azimut Principal de Fuego (A.P.F.).

La pieza mientras se encuentre trincada para la marcha y enganchada al V.T.A., la dirección de avance la dará el frente del vehículo.

1.- JEFE DE PIEZA:

- Dará la dirección de entrada al vehículo, de acuerdo a un Azimut de Tiro o APF.
- Bajará del camión, ordenando a su gente "BAJAR"
- Para tener contacto visual con el conductor objeto efectuar movimientos posteriores, las instrucciones y ordenes las dará por el lado

ORIGINAL

izquierdo del V.T.A.

- Una vez que el sirviente CULATA indica "SEGURO AFUERA", y el tubo se ha ronzado en 90° por los sirvientes Bandeja 1 y Cargador 2, todos los sirvientes están en sus posiciones de trabajo, en el sector de las flechas, el Jefe de Pieza ordenará "LEVANTAR", para sacar el argollón de remolque de la muela de remolque del V.T.A., posteriormente ordenará al conductor "ADELANTE".
- El avance del camión será una distancia de 6 mts. App., para posteriormente bajar los elementos y accesorios de la pieza.

NOTA: Una vez terminado los trabajos de desenganche y bajada de los elementos y accesorios de la pieza, el V.T.A. se dirigirá al parqueadero táctico de vehículos designado por el Cmdte. Batería.

2.- CULATA:

- Saca el seguro de la muela del V.T.A. y grita "SEGURO AFUERA"
- Trabaja por el lado izquierdo de la pieza, objeto ayudar al Saquete en la asa de transporte de la flecha izquierda, tomándola con ambas manos.

3.- APUNTADOR:

- Es el primero en bajar por el lado derecho y sacará el pasador seguro de la puerta trasera del vehículo.
- Trabaja por el lado derecho de la pieza.

ORIGINAL

- Trabaja con el sirviente Espoleta en el asa de transporte de la flecha derecha, tomándola con ambas manos.
- Trabaja con las manivelas de dirección, elevación y embrague, (Para sacar el cañón de la abrazadera del tubo, deprimir y ronzar el tubo a 90°).

4.- **BANDEJA 1:**

- Trabaja por el lado izquierdo de la pieza.
- Coloca la barra de maniobra (espeque) en su respectivo calzo de la flecha izquierda.
- Se ubica al costado de la flecha, de frente al camión, tomando la barra de maniobra con ambas manos.
- Moverá el cañón, una vez dada la voz de mando a 90°, con el sirviente Cargador 2.

5.- **BANDEJA 2:**

- Trabaja por el lado derecho de la pieza.
- Coloca la barra de maniobra (espeque) en su respectivo calzo de la parte inferior de la flecha, cerca del argollón de remolque.
- Se ubica al costado de la flecha, dando frente al vehículo y tomando la barra de maniobra con ambas manos.

6.- **PROYECTILISTA 1:**

- Trabaja por el lado izquierdo de la pieza.

ORIGINAL

- Es el primero en bajar por el lado izquierdo del V.T.A. y saca el pasador seguro de la puerta del camión.
- Saca las mangueras de freno principal y auxiliar y las pone en su calzo.
- Trabaja junto al sirviente Bandeja 1 con la barra de maniobra, al costado de la flecha izquierda.

7.- PROYECTILISTA 2:

- Trabaja por el lado derecho de la pieza.
- Trabaja con la barra de maniobra, junto al Bandeja 2 y Cargador 2 en la flecha derecha.

8.- CARGADOR 1:

- Trabaja por el lado izquierdo de la pieza.
- Trabaja con la barra de maniobra, en la flecha izquierda, con los sirvientes Bandeja 1 y Proyectilista 1.

9.- CARGADOR 2:

- Ronza junto con el Bandeja 1 el tubo a 90° a la voz de mando dada por el sirviente Apuntador.
- Trabaja por el lado derecho de la pieza.
- Trabaja con la barra de maniobra en la flecha derecha, con los sirvientes Bandeja 2 y Proyectilista 2.

10.- SAQUETE:

- Trabaja por el lado izquierdo de la pieza.

ORIGINAL

- Trabaja en el asa de transporte de la flecha izquierda, junto al culata, tomándola con ambas manos.

11.- ESPOLETA:

- Saca el seguro de la abrazadera del tubo, para que éste sea llevado a 90°, deja abierta las abrazaderas.
- Trabaja por el lado derecho de la pieza.
- Trabaja en el asa de transporte de la flecha derecha, junto al sirviente Apuntador.

B.- PROCEDIMIENTO PARA DESTRINCAR

Una vez terminado el desenganche de la pieza y el personal a formado en el centro de la Batería en la posición "A DISCRECIÓN" artillera (posición en descanso, manos atrás, mano derecha toma muñeca izquierda), el Comandante de Batería ordena "CUBRIR LA BATERÍA", lo cual se llevará a cabo de acuerdo al siguiente procedimiento:

- 1.- El jefe de la sección Dirección de Fuego u Oficial de Emplazamiento, se pondrá firme y ordenará en forma simultánea a sus secciones "DERECHA".
- 2.- Toda la Unidad a la voz de "DERECHA", se pone firme.
- 3.- Cumplido el paso 2, el Comandante de Batería, ordenará a la unidad "AL ...TROTE", para lo cual todos los componentes de la batería llevarán los brazos con sus respectivas manos empuñadas, a la altura del pecho con un fuerte grito.
- 4.- Una vez cumplido el paso 3, en forma inmediata el Comandante de Batería ordenará "MARR".

ORIGINAL

- 5.- La Unidad hará un giro enérgico hacia la derecha, saliendo al trote con el pie izquierdo.
- 6.- Cada sección recorrerá al trote la distancia a sus respectivos lugares de trabajo.
- 7.- En el caso de la sección cañones, cada Jefe de Pieza, llegará con su dotación a 4 mtrs. detrás de la línea de la flechas.
- 8.- El Jefe de Pieza, que está ubicado a la cabeza de su dotación, una vez centrado con su dotación, a la altura del Macizo Culata, ordenará como voz preventiva "PIEZA..." a esta voz la dotación de la pieza, que esta trotando en sus puestos, levanta las rodillas, una vez cumplido este paso, el Jefe de Pieza como voz ejecutiva ordenará "ALT.."
- 9.- La dotación de la pieza, incluyendo al Jefe de Pieza, gira en forma enérgica a la izquierda quedando en posición FIRMES, dando el frente hacia el macizo culata y cañón, dando a conocer en forma inmediata y enérgica su puesto de combate.
- 10.- Desde el Jefe de Pieza hasta el penúltimo miembro de la dotación, gritarán su puesto de combate hacia la izquierda, el último (sirviente Espoleta), gritará su puesto hacia la derecha.
- 11.- Cuando el sirviente Espoleta grite su puesto de combate, el Jefe de Pieza ordenará, como voz preventiva, "PIEZA X.." - "A..DISCRECIÓN", se adopta la posición en descanso de acuerdo al procedimiento artillero, dos golpes de tacón en forma enérgica, primero el pie izquierdo y luego el derecho, los pies quedan paralelos y las manos atrás.
- 12.- Este movimiento también es ejecutado por la Sección Dirección del Fuego, con sus respectivas Partidas.
- 13.- Una vez que la Unidad esta en la posición "A

ORIGINAL

DISCRECIÓN" artillera, el Comandante de Batería ordena "BATERÍA DESTRINCAR", esta voz de mando es para los Comandantes de Sección (Dirección del Fuego, Emplazamiento).

- 14.- El Oficial de Emplazamiento repite la orden como, "PIEZAS...DESTRINCAR"
- 15.- Los Jefes de Pieza ordenarán a sus piezas "PIEZA ...X" como voz preventiva, la dotación se pondrá firme, listos para recibir la voz de mando ejecutiva del Jefe de Pieza que será "DESTRINCAR".
- 16.- Las dotaciones de las piezas darán media vuelta y en forma rápida y segura realizarán sus funciones y trabajos, de acuerdo a sus obligaciones en el puesto de combate asignado.

C.- OBLIGACIONES POR PUESTO, AL DESTRINCAR

- 1.- JEFE DE PIEZA:
 - Dirige y supervisa las actividades de su dotación. Su ubicación será la más adecuada para controlar las actividades que se ejecuten en las distintas fases.
 - Es responsable de las instrucciones, entrenamiento, equipamiento y disciplina de su dotación, como también, del mantenimiento, conservación y cuidado de la pieza, en los diferentes ejercicios que se realicen.
 - Saca el Clinómetro de la caja de accesorios y se lo terna al cuerpo, mediante su correa de transporte.
 - Se provee de la Tabla de Tiro, para cálculos de elevaciones mínimas.
 - Ordena separar las flechas.

ORIGINAL

- Abre la llave de paso de la botella de nitrógeno y regula 10 atmósferas de presión, al tambor de reserva ubicado en la Horquilla.
- Establece comunicaciones con el Control de Fuego.
- Se provee de la bandera de Fuego.

2.- CULATA:

- Abre la tapa de la bomba hidráulica y la ubica en "Bajar" (Down), bombea 3 veces.
- Pone freno manual a las ruedas del lado derecho.
- Una vez que el Apuntador a bajado la gata mecánica, acciona la gata hidráulica hasta levantar 10 cms., las ruedas del suelo.
- Cierra la tapa de la bomba hidráulica.
- Ayuda a levantar y separar la flecha derecha.
- Retira el tapón de boca del tubo.
- Abre el mecanismo del cierre, informa "ANIMA CLARA", y lo asegura.
- Coloca la rabiza en su calzo.
- Conecta la manguera de suministro de nitrógeno a la botella intermedia de baja presión ubicada en un costado de la horquilla.
- Saca de la caja de accesorios el cinturón porta estopines (estopinera).

ORIGINAL

- Queda a discreción un paso atrás-derecha del mecanismo del cierre.

3.- APUNTADOR-AJUSTADOR

- Baja la pata de apoyo central delantera y coloca su seguro.
- Coloca el freno manual a las ruedas del lado izquierdo.
- Acciona la gata mecánica hasta bajar la placa base a 5 cms. del suelo, gira 1/4 de vuelta la manivela en sentido contrario y la guarda cerrando la tapa.
- Coloca el atacador neumático en la posición de pre-carga.
- Coloca el antejo panorámico y acodado, gradúa el alza en 300, nivel 0, centra burbujas y el índice de puntería.
- Queda a discreción un paso atrás del sistema de puntería.

4.- BANDEJA 1

- Espera la voz de mando "Tubo" y ayudado por el Cargador 2, gira o ronza el tubo a 180°, una vez que el Jefe de Pieza le haya ordenado "Tubo adelante".
- Con la ayuda del Proyectilista 1 y Cargador 1, saca la zapata, la más alejada de las ruedas, y la llevan a 3 mts. atrás y a la derecha de la flecha.
- Ayuda a levantar y separar la flecha derecha.

ORIGINAL

- Coloca la zapata en los calzos de posición de fuego de la flecha derecha, una vez que ésta ha sido separada (con ayuda del Proyectilista 1 y Cargador 1).
- Verifica funcionamiento de la bandeja de carga y atacador neumático, comprueba funcionamiento del tetón del atacador.
- Queda a discreción artillera, al costado y a un paso del mecanismo de la bandeja de carga.

5.- **BANDEJA 2:**

- Saca los fijadores de las flechas en posición cerrada y los coloca en los calzos de posición flechas abiertas, ubicada en la base parte inferior.
- Abre el candado de unión de las flechas.
- Con la ayuda del Cargador 2 y el Espoleta, sacan la zapata de su calzo y la colocan a 3 mts. a la izquierda y atrás de la flecha izquierda.
- Ayuda a levantar y separar la flecha a las órdenes del Jefe de Pieza.
- Con el Proyectilista 2 y sirviente Espoleta, coloca la zapata en los calzos para posición de fuego en la flecha izquierda.
- Verifica palanca de embrague de dirección en su calzo.
- Deja al costado de la flecha derecha, el atacador manual en caso de ser requerido.
- Se provee de un balde con agua y esponja, objeto refrigerar la recámara y cierre cada 5 tiros (esponja húmeda).
- Queda en posición artillera, al costado derecho del bandeja 1.

ORIGINAL

NOTA: En caso de fallar el atacador neumático, se constituye como atacador ubicándose a 4 pasos al costado del sirviente Culata y cerca de la flecha derecha.

6.- PROYECTILISTA 1

- Coloca la barra de maniobra (espeque) en el calzo para maniobra ubicada en la parte inferior cerca del argollón de remolque en la flecha derecha.
- Con el Cargador 1 y Cargador 2 sacan el cobertor de la pieza.
- Con el Bandeja 1 y Cargador 1 sacan la zapata dejándola a 3 mts. a la derecha y atrás de la flecha.
- Ayuda a levantar y separar la flecha derecha junto con el sirviente Bandeja 1.
- Coloca la zapata en los calzos en la flecha, para posición de fuego.
- Prepara nido de munición.
- Prepara extractor del tiro.
- Coopera al traslado y posterior preparación de la munición.
- Queda en posición a discreción artillera a 3 mts. atrás de la flecha derecha.

7.- PROYECTILISTA 2:

- Baja la espita del freno de la pieza.
- A la voz de mando del Jefe de Pieza de "Tubo Adelante", suelta el embrague, para que el tubo quede libre en movimiento de

ORIGINAL

dirección, los sirvientes Bandeja 1 y Cargador 2 girarán el tubo a 180° (una vez que las ruedas estén levantadas unos 10 cms. del suelo producto del trabajo de la gata hidráulica y mecánica).

- Deprimirá el cañón con la manivela de elevación.
- Ayuda a levantar y separar la flecha izquierda.
- Con el Bandeja 2 y el Esposito sacan la zapata de su calzo y la dejan a 3 mts. a la izquierda y atrás de la flecha izquierda.
- Una vez separadas las flechas, con el Bandeja 1 y el Esposito colocan la zapata en los calzos para posición de fuego.
- Prepara nido de municiones.
- Prepara extractor del tiro.
- Queda a discreción artillera, al costado izquierdo del Proyectilista 1.

8.- CARGADOR 1:

- Con el Bandeja 1 y el Proyectilista 1 sacan la zapata de su alojamiento para la marcha y la dejan a 3 mts. a la derecha y atrás de la flecha, para lo cual acciona la manivela seguro de la zapata.
- Con el Culata sacan la funda de culata.
- Ayuda a levantar y separar la flecha derecha.
- Con el Bandeja 1 y Proyectilista 1 colocan la zapata en los calzos de posición de fuego en la flecha derecha y la asegura con la manivela trinca.
- Cooperar al traslado y posterior preparación del Nido de Munición.
- Queda en posición a discreción artillera, a 3 pasos a la izquierda del Proyectilista 2.

ORIGINAL

9.- CARGADOR 2:

- Ayuda a levantar y separar la flecha izquierda.
- A las órdenes del Jefe de Pieza, gira el tubo adelante cuando las ruedas estén levantadas a 10 cms. del suelo por el trabajo de la gata hidráulica y mecánica, mecanismo de dirección destrabado.
- Con el Saquete bajan la caja de accesorios de la pieza y la dejan a 5 mts. a la derecha de ésta.
- Ayuda a los proyectilistas en la preparación del Nido de Municiones.
- Queda en posición a discreción artillera al costado izquierdo del Cargador 1.

10.- SAQUETE:

- A las órdenes del Jefe de Pieza, ayuda a levantar y separar la flecha derecha.
- Suelta el seguro del tentemozo, para que éste soporte el peso de la flecha.
- Con el Cargador 2 baja la caja accesorios de la pieza y la dejan a 5 mts. a la derecha de ésta.
- Con el Cargador 2 arman la baqueta de aseo, con el escobillón de CRIN.
- Saca los jalones de puntería y los deja clavados al costado izquierdo de la zapata 5 mts. atrás.
- En la orientación de la pieza, para jalonar, recibirá las órdenes del Apuntador para instalar los jalones como puntos de referencia.
- Ayuda a los Proyectilistas y Cargadores en el transporte y preparación de la munición y su nido.

ORIGINAL

- Quedará a discreción artillera a 3 mts. atrás y a medio derecha de la flecha izquierda (a la izquierda del sirviente Cargador 2).
- Una vez que la zapata queda montada en los calzos para posición de fuego, el tentemozo quedará en posición trincado en el costado de la flecha y asegurado.

11.- ESPOLETA:

- Coloca la barra de maniobra (espeque) en el calzo ubicado en la parte inferior de la flecha izquierda cerca del argollón de remolque.
- Ayuda a levantar y separar la flecha izquierda.
- Suelta el seguro del tentemozo, para que éste soporte el peso de la flecha.
- Con el Bandeja 2 y Proyectilista 2, colocan la zapata en su calzo para posición de fuego, en la flecha izquierda y la asegura accionando la manivela trinca.
- Baja del camión las herramientas y las deja al costado izquierdo de la caja de accesorios.
- De la caja de accesorios se provee de las llaves de espoleta.
- Quedará a discreción artillera a un paso atrás y a la izquierda del proyectilista 2.

NOTA: Deberá ser un Z.IM. o Cabo 2° Especialista que controle la preparación y armado del tiro. (Número de carga, mantenimiento, transporte y control de la munición).

- 12.- Una vez que los sirvientes han desarrollado sus funciones y la pieza ha quedado emplazada en la posición de fuego escogida, quedarán en los lugares destinados en posición en descanso esperando la voz de mando del jefe de pieza que será : "Pieza X..... " que es una voz preventiva.

ORIGINAL

- 13.- A la voz preventiva "Pieza X....." los componentes de la pieza se ponen firmes. A continuación viene la voz Ejecutiva que será "Obligaciones".
- 14.- La voz de mando "Obligaciones" indica que el primer sirviente (Culata) sigue en su posición firme y dirá sus obligaciones principales en voz fuerte, indicando y verificando lo que está diciendo.
- 15.- Los demás sirvientes quedarán en posición a discreción artillera (en descanso), una vez que el sirviente culata termine sus obligaciones, se pondrá en posición a discreción, a la vez que el sirviente que continúa en el orden de la pieza, se pondrá firme y dará a conocer sus obligaciones, continuando con el procedimiento hasta que el último sirviente Espoleta de a conocer sus obligaciones.
- 16.- Una vez terminadas las obligaciones de los sirvientes, el Jefe de Pieza dirá con voz fuerte y clara, hacia la posición del oficial de emplazamiento: "Pieza x....." "Lista para el ejercicio"
- 17.- A la voz de "Pieza X" los sirvientes de la pieza se ponen firmes, cuando el jefe de pieza dice "Lista para el ejercicio", los sirvientes toman la posición arrodillado, rodilla derecha en el suelo, (exceptuando al culata, ajustador y bandejas). en forma inmediata y uniforme.

D.- OBLIGACIONES:

- 1.- JEFE DE PIEZA:
 - No gritará sus obligaciones, sólo verificará que cada sirviente cumpla sus funciones de acuerdo a sus responsabilidades.
 - Verificará niveles, presión de cilindros, aceite.
 - Se proveerá del clinómetro.
 - Se proveerá se la bandera de fuego.
 - Tabla de tiro para cálculo de elevaciones mínimas.
 - Libreta de anotaciones de datos de fuego.
 - Verificará estado del freno boca, extractor de gases.

ORIGINAL

2.- CULATA:

- ¡Anima clara!.
 - ¡Mecanismo del cierre, de disparo y de fuego correcto!.
 - ¡Conjunto del semi-automático, Correcto!.
 - ¡Campo de tiro, despejado!.
- ¡CULATA LISTO!

NOTA: Se proveerá del cinturón estopinero, escareador y extractor de estopínes.

3.- APUNTADOR:

- ¡Anteojos colocados y asegurados!.
 - ¡Mecanismo de elevación y deflexión, correcto!.
 - ¡Elevación 300!.
 - ¡Ángulo de sitio normal en, cero!.
 - ¡Burbuja índice de elevación, centrado!.
 - ¡Palanca de desenganche, preparada!.
- ¡APUNTADOR LISTO!.

4.- BANDEJA 1

- ¡Presión de carga, correcto!.
- ¡Mecanismo de bandeja y atacador neumático, correcto!.

ORIGINAL

- ¡Seguro del mecanismo, correcto!.

¡BANDEJA 1 LISTO!.

5.- BANDEJA 2

- ¡Atacador manual en su calzo!.
- ¡Balde con agua y esponja claro!.
- ¡Palanca de embrague en su calzo!.
- ¡Fijadores de las flechas colocadas!.

¡BANDEJA 2 LISTO!

6.- PROYECTILISTA 1

- ¡Preparo la munición!.
- ¡Nido de munición, preparado!.
- ¡Extractor de tiro, preparado!.

¡PROYECTILISTA 1 LISTO!.

7.- PROYECTILISTA 2

- ¡Prepara munición!.
- ¡Nido de munición preparado!.
- ¡Extractor de tiro preparado!.

¡PROYECTILISTA 2 LISTO!.

8.- CARGADOR 1

- ¡Transporto y presento la munición!.

ORIGINAL

- ¡Zapata derecha colocada y asegurada!.

9.- CARGADOR 2

- ¡Transporto y presento la munición!.
- ¡Zapata izquierda colocada y asegurada!.

10.- SAQUETE

- ¡Preparo cargas!.
- ¡Baqueta armada!.
- ¡Nido munición preparado!.
- ¡Jalones en posición!.
- ¡SAQUETE LISTO!.

11.- ESPOLETA:

- ¡Nido munición preparado!.
- ¡Verifico munición!.
- ¡Verifico cargas!.
- ¡Gradúo espoleta!.
- ¡Llaves espoletas!.
- ¡ESPOLETA LISTO!.

E.- TRABAJOS COMUNES DE LOS SIRVIENTES

1. Dependiendo de la situación y de acuerdo a la misión, el Culata dirige la construcción del foso de retroceso y de las zapatas con los sirvientes

ORIGINAL

Nros. 4, 6, 8 y 9, a indicaciones del Jefe de Pieza.

2. Cuando se tenga que mimetizar la Pieza, el Culata dirige la maniobra con los sirvientes Nros. 3 al 10.
3. El Jefe de Pieza podrá designar Telefonista, Seguridad Local o Mensajero a cualquier sirviente de la Pieza.
4. Cuando se tenga que descargar el V.T.A., la caja de accesorios, herramientas y munición, independiente de estar involucrada en algunas de las obligaciones de los sirvientes, ésta se hará con toda la pieza.
5. El Jefe de Pieza antes, durante y después del tiro, controla la presión de la botella del gas nitrógeno, el nivel de los equilibradores, cilindro de retroceso y recuperador y freno amortiguador.
6. El Culata revisa el cierre completo, revisa anillos y asiento de los obturadores.
7. Apuntador revisa instrumentos de puntería, índices y niveles.
8. Los sirvientes Bandejas 1 y 2, revisan los accesorios de la Pieza, frenos, posición de las zapatas, gata hidráulica y bandeja de carga.
9. El Espoleta junto a los Cargadores y Amunicionadores, revisan el estado de la munición, aíslan y aseguran cargas sobrantes.
10. El Jefe de Pieza, de acuerdo a cantidad de tiros disparados, ordenará refrigerar el cierre, recámara y tubo.

F.- PREPARACIÓN DE LA PIEZA PARA LA MARCHA

1.- TRINCADO

Una vez que se haya cumplido los comandos de fuego de una misión y se ha logrado batir un objetivo determinado, el Comandante de Batería de acuerdo a la situación existente, tiene dos opciones para ordenar trincar, que son las que se explican a continuación.

- a.- El Comandante de Batería ordenará "Piezas... formar al centro".

ORIGINAL

- b.- Los Jefes de pieza recibida la orden, ordenan a cada una de sus dotaciones y a continuación como voz preventiva "Despejar atrás".
La dotación desde su puesto dará media vuelta y formará en la parte posterior de la pieza de artillería a unos 4 metros, nombrando sus puestos de combate en posición firmes.
- c.- El Jefe de Pieza ordenará desde su posición "Pieza X... al trote", a la voz de "al trote", los sirvientes llevarán las manos empuñadas al pecho con un fuerte grito. Una vez cumplido el paso anterior, el Jefe de Pieza ordena "derecha mar". Los sirvientes girarán a la derecha, saliendo al trote al centro de la batería.
- d.- La pieza una vez en el lugar que representa el centro de la batería mantendrá su trote.
- e.- Cuando lleguen al lugar las demás dotaciones, el Oficial de emplazamiento o el más antiguo ordenará "Piezas.." como voz reventiva, en la cual el personal levantará sus rodillas, a la voz ejecutiva "Alt..." el personal girará al centro de la batería colocándose firmes. Cumplido el paso anterior el más antiguo ordenará "Piezas... a discreción", que anuncia a las dotaciones que deben quedar en la posición en descanso, golpeando en forma enérgica el suelo, primero con el pie izquierdo y luego con el pie derecho.
- f.- Una vez dadas las instrucciones o informaciones por parte del Comandante de Batería, éste ordenará "Batería trincar". El personal de la batería se dirigirá a trincar sus respectivas piezas y elementos.

G.- TRINCA DESDE LA POSICIÓN DE FUEGO

- 1.- El Comandante de batería ordena "Batería trincar", recibida la orden el jefe de pieza ordenará a su pieza "Pieza X... trincar"
- 2.- A la voz de "Pieza X.." es una voz preventiva, en la cual la dotación se pone firme, a la voz ejecutiva "trincar", el personal dará media vuelta desde su posición, para posteriormente efectuar el trabajo de trincado de acuerdo a su puesto de combate.

ORIGINAL

H.- OBLIGACIONES PARA EL TRINCADO

Las obligaciones para el trincado de la pieza, son en orden inverso al destrincado. Se da a conocer los pasos más importantes que se debe tomar en cuenta en este proceso, sin olvidar los del título.

1.- JEFE DE PIEZA

- Dirige y supervisa las actividades de sus sirvientes.
- La ubicación y lugar será la más adecuada para controlar las actividades que se ejecuten en los distintos puestos.
- Verificar en todo momento el estado del material.
- Guardará en la caja de accesorios el clinómetro, tabla de tiro y bandera de fuego.
- Trinca la llave de paso del gas nitrógeno a la botella intermedia de baja presión.

2.- CULATA

- Verificará ánima clara y cerrará el cierre.
- Cooperará a levantar y cerrar la flecha derecha.
- Accionará la gata hidráulica y junto al Apuntador subirán la placa base hasta que las ruedas lleguen al suelo.
- Cierre la tapa de la bomba hidráulica.
- Pone el tapón de boca en el tubo.
- Saca la rabiza y la guarda en la caja de accesorios.
- Guardará el cinturón porta-estopines, escareador y extractor de estopín.
- Desconecta manguera de suministro de gas nitrógeno de la botella intermedia de baja presión.
- Saca el freno manual a ruedas del lado derecho.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para enganchar la pieza.

3.- APUNTADOR

ORIGINAL

- Coloca la bandeja de carga en posición trincado.
- Levanta la pata de seguridad delantera y coloca su seguro.
- Saca anteojo panorámico y acodado, deja mecanismo en 0 mils.
- Acciona la gata mecánica hasta levantarlo, gira 1/4 de vuelta la manivela en sentido contrario y la guarda cerrando la tapa.
- Saca freno manual a ruedas lado izquierdo.
- Ayuda a levantar y cerrar la flecha izquierda.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para enganchar la pieza al V.T.A.

4.- BANDEJA 1

- Espera la voz de "Tubo" y ayudado por el Cargador 2 lleva el tubo a 90°, ordenado por el Jefe de Pieza.
- Con la ayuda del Proyectilista 1 y Cargador 1 sacan la zapata del calzo de posición de fuego.
- Ayuda a levantar y juntar las flechas mediante barra de maniobra.
- Ayudado por el Proyectilista 1 y Cargador 1 colocan la zapata en su calzo para la marcha.
- Quedará a las órdenes del jefe de pieza y listo para enganchar la pieza al V.T.A.

5.- BANDEJA 2

- Saca los fijadores de la flecha en posición abierta, para fijarlos para la marcha.
- Cierra el candado de unión de las flechas, cuando estén unidas.
- Con la ayuda del Cargador 2 y del Espoleta, sacan la zapata de la posición de fuego de la flecha izquierda.
- Ayuda a levantar y juntar la flecha a las órdenes del Jefe de Pieza.
- Coloca la zapata en el calzo, trincado para la marcha.
- Trinca en su calzo el atacador manual.
- Guarda el balde de agua y esponja.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para enganchar la pieza al V.T.A.
- Coloca la barra de maniobra en el calzo, ubicado en la parte inferior de la flecha, cerca del argollón de remolque para levantar y mover la flecha.
- Con el Bandeja 1 y Cargador 1, sacan la zapata desde la posición

ORIGINAL

de fuego.

- Ayuda a levantar y cerrar la flecha.
- Coloca la zapata junto al Bandeja 1 y Cargador 1 en su calzo trincado para la marcha.
- Guarda en la caja de accesorios el extractor del tiro.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para enganchar la pieza al V.T.A.

6.- PROYECTILISTA 1

- Coloca la barra de maniobra en el calzo, ubicado en la parte inferior de la flecha, cerca del argollón de remolque para levantar y mover la flecha.
- con el bandeja 1 y cargador 1 sacan la zapata desde la posición de fuego.
- ayuda a levantar y cerrar la flecha.
- coloca la zapata junto al bandeja 1 y cargador 1 en su calzo trincado para ala marcha.
- Guarda en la caja de accesorios el extractor del tiro.
- quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para enganchar la pieza al V.T.A.

7.- PROYECTILISTA 2

- A la voz de tubo a 90° suelta el embrague del mecanismo de deflexión, para que quede libre de movimiento el cañón y después lo asegura en su calzo.
- Ayuda a levantar y después a cerrar la flecha izquierda.
- Con el Bandeja 2 y el Espoleta sacan la zapata de la posición de fuego y posteriormente la colocan en su calzo para la marcha.
- Cuando las ruedas tocan tierra, con las flechas unidas y trincadas, estará atento para soltar el embrague para poder llevar el tubo a la posición trincado para la marcha mediante el seguro de abrazadera de fijación.
- Junto al proyectilista 1 trincan el extractor de tiro.
- Sube la espita del freno de la pieza (interior flecha derecha).
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo a enganchar la pieza al V.T.A. (Vehículo tractor de Artillería).

8.- CARGADOR 1

ORIGINAL

- Ayuda a levantar y posteriormente a juntar la flecha derecha.
- Saca junto al Bandeja 1 y el Proyectilista 1 la zapata del calzo de posición de fuego y la colocan en el calzo trincado para la marcha, una vez que la flecha esté levantada y sostenida por el tentemozo.
- Trinca mediante la manivela la zapata en su posición para la marcha.
- Pone la funda de culata, junto al sirviente Culata.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para efectuar el enganche de la pieza al V.T.A.

9.- CARGADOR 2

- A las órdenes del Jefe de Pieza, lleva el tubo a 90° y posteriormente a la posición trincada para la marcha, asegurado por la abrazadera del tubo.
- Ayuda a levantar y posteriormente cerrar la flecha izquierda.
- Con el Saquete suben la caja de accesorios al V.T.A.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para efectuar el enganche de la pieza al V.T.A.

10.- SAQUETE:

- Ayuda a levantar y posteriormente cerrar la flecha derecha.
- Suelta el seguro del tentemozo para sostener la flecha.
- Con el Cargador 2 suben la caja de accesorios al V.T.A.
- Trinca y deja en su calzo la baqueta de aseo.
- Trinca jalones de puntería, dejándolos en su calzo en la flecha.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para efectuar el enganche de la pieza al V.T.A.

11.- ESPOLETA:

- A las órdenes del Jefe de Pieza ayuda a levantar y posteriormente juntar la flecha izquierda.
- Suelta el seguro del tentemozo, para que sostenga a la flecha.
- Coloca barra de maniobra en el respectivo calzo para trabajar con la flecha.
- Saca de la posición de fuego la zapata para posteriormente trincarla en el calzo para la marcha accionando la manivela trinca.

ORIGINAL

- Guarda en la caja de accesorios las llaves espoletas.
- Quedará a las órdenes del Jefe de Pieza y listo para efectuar el enganche de la pieza al V.T.A.

NOTA: Cada sirviente, terminada sus actividades, cooperará en aquellas funciones que requieran ayuda para apurar el trincado de la pieza.
Al termino de las actividades del trincado, retomarán sus posiciones para proceder al enganche de la pieza al V.T.A.

C A P I T U L O 02

PROCEDIMIENTO IZADO, EMBARQUE Y DESEMBARQUE DEL CAÑON/OBUS 155/39 “SOLTAM”.

50201.- PROCEDIMIENTO IZADO, EMBARQUE Y DESEMBARQUE.

- A.- Cuando la pieza deba ser cargada en rampa, se debe contar con una grúa capaz de maniobrar con 10 Ton. a las distancias requeridas y una rampa de 3 mts. de ancho en su camada.
- B.- Se debe contar con la maniobra de izado(pulpo de cuatro brazos, dos cortos y dos largos), de cables de acero o de cadenas, con la resistencia de acuerdo al peso de la pieza.
- C.- Es recomendable que la maniobra de cadena lleve ganchos en sus extremos, que le permitan regular la elevación de la pieza, con el objeto de izarla en forma pareja.
- D.- La maniobra debe ir anclada de la siguiente forma:
 - 1.- Los brazos largos, en los puntos de anclajes de ambas flechas en las cavidades donde se acoplan las zapatas.

ORIGINAL



- 2.- Los brazos cortos, laborando puntos de anclaje para izado, que se encuentran entre los dos ejes de las ruedas en ambos lados.



ORIGINAL

- E.- Considerar dos retenidas, una en la parte delantera y otra en la parte trasera de la pieza, para ser usado como retenida en el momento del embarque y dos sirvientes para guiar la pieza hacia el lugar preciso.



OBSERVACIONES:

Si se considera embarcar dos piezas en una rampa, se debe ubicar una pieza apuntando con el tubo hacia adelante y la otra con el tubo hacia atrás, separadas por unos cuartones de madera para evitar el contacto entre cierre y cierre. Fig. N°4. La pieza antes de ser izada, debe ir frenada, para evitar el desplazamiento en la rampa.

ORIGINAL

(Fig. N° 4)

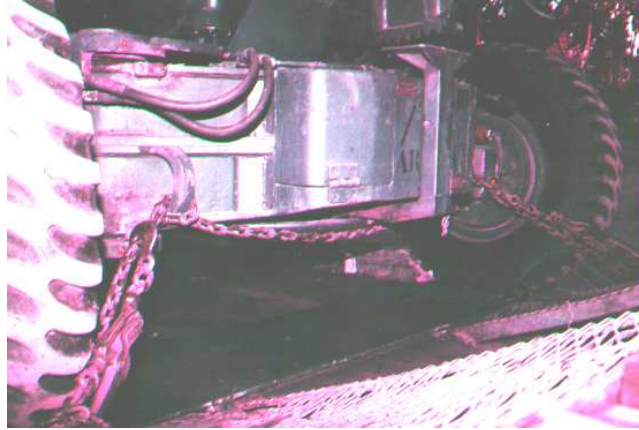
**50202.- TRINCADO DE LA PIEZA PARA SER TRANSPORTADA EN UNA RAMPA****A.- PARA EL TRINCADO DE LAS PIEZAS SE DEBE CONSIDERAR:**

- 04 cadenas de 08 mts. de largo.
- 08 tensores de cadena.

B.- ANTES DE INICIAR LA MARCHA:

- 1.- El trincado de la pieza debe comenzar desde adelante hacia atrás, pasando la primera cadena por sobre la flecha, dando doble vuelta por las manillas de ambos lados, (para evitar movimientos laterales en el desplazamiento) dirigiendo cada punta de cadena a las orejetas de anclaje delanteras de ambos costados de la rampa, teniendo como precaución que previo a ser tensadas, tengan un desplazamiento libre.
- 2.- Luego se procederá a pasar la segunda cadena por las orejetas trincas de la pieza ubicada en la parte trasera de ambas flechas, dando doble vuelta por cada una de ellas y llevándola a la orejeta trasera de la rampa, procediendo a tensar.

ORIGINAL



- 3.- Los movimientos de tensado deben ser hechos con barrote o una prolongación de palanca (tubo) que permita realizar mayor fuerza con menor esfuerzo. Al término del tensado se deben asegurar los tensores con amarras. El mismo procedimiento deberá realizarse con la segunda pieza.

OBSERVACIONES:

Antes de iniciar los movimientos es necesario efectuar desplazamientos cortos y frenado con el camión, objeto de verificar el correcto trincado. Considerar banderolas rojas en las partes salientes de la estructura de la rampa. Una vez efectuado esto, se está en condiciones de iniciar la marcha.

C.- DURANTE LA MARCHA

- 1.- El conductor deberá mantener contacto visual con las piezas y trincas.
- 2.- En cada alto del camino verificará el trincado, el correcto estado de los neumáticos y funciona-miento del camión.

D.- DESEMBARQUE

Se deberá considerar el procedimiento de embarque del punto (A al E 50201) a la inversa

ORIGINAL

50203.- PROCEDIMIENTO DE FALLA POR BLOQUEO DEL CIERRE EN CAÑÓN SOLTAM M-71**INFORMACIONES :**

Esta falla es causada normalmente por el uso de una rabiza larga, ya que ésta impide que el mecanismo de disparo sea liberado, cuando el cañón vuelve en batería, produciendo el atascamiento del cierre.

50204.- PROCEDIMIENTO PARA SOLTAR EL CIERRE.

- A. Sacar pasador del mecanismo y palanca de disparo.
- B. Sacar pasador seguro de bandeja de carga.
- C. Colocar ojo de arrastre en la parte posterior de la culata .
- D. Acoplar tecele al ojo de arrastre (sin la suelta rápida)
- E.- Acoplar tecele a la cadena de maniobra colocada en la flecha



- F.- Comenzar a tirar, hasta que suelte el cierre.

ORIGINAL

**OBSERVACIONES :**

Para evitar que se extravíe el portapercutor y percutor, especial cuidado se debe tener al soltar el cierre, ya que éste salta.

50205.- PROCEDIMIENTO PARA EL TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE LA MUNICIÓN.

Para el transporte de la munición, se recomienda hacerlo en palets, evitando así la fricción y movimiento de ésta a granel, asegurando así su protección.



ORIGINAL

- Transportar en forma separada los proyectiles, de las cargas de proyección, estopines y espoletas.
- La munición debe ir separada del personal, en un vehículo apropiado para ello llevando letreros visibles en la parte delantera, trasera y costado del vehículo, que identifique el tipo de carga, en este caso “MUNICION”.
- El o los vehículos que participen en la faena deberán contar con cadena al piso para liberar corriente estática.
- La munición se debe manipular en forma acuciosa y con máximo de seguridad, evitando golpearla o tirarla, al colocar la espoleta, al graduarla y trasladarla del receso a la posición de tiro.
- Si se almacena munición, se deberá hacer lejos de la posición de tiro, considerando el transporte en cantidades pequeñas desde el receso hacia la posición de tiro.



ORIGINAL

50206.- CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL EMPLAZAMIENTO.

El cañón SOLTAM M-71 155/39 mm. es muy fácil de emplazar, debiéndose tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- A.- Elegir la posición adecuada para su emplazamiento la que en lo posible deberá ser un terreno lo más plano posible y de consistencia dura.
- B.- Para asegurar el correcto trabajo de las zapatas es conveniente apoyarlas en contra posición a la línea de tiro.
- C.- Para evitar que las flechas salgan de posición se debe considerar cargarlas con peso, en este caso sacos de arena, especialmente cuando se dispare con zona cuatro de la cargas M41 A 1 o carga M3Z A 2.

50207.-MAQUINARIA PESADA DE APOYO PARA LAS MANIOBRAS

No se requiere maquinaria pesada de apoyo a las maniobras con el Cañón Soltam M-71.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS DEL
CAÑON OBUS M71 CALIBRE 155/39, EJÉRCITO DE
CHILE.
- 2.- CARTILLA DEL CAÑON OBUS M71 CALIBRE 159/39,
EJÉRCITO DE CHILE.

ORIGINAL

DISTRIBUCIÓN

UNIDADES Y REPARTICIONES IM.	Nº EJEMPLAR
1.- D.IM. Nº 2 “MILLER”	1
2.- D.IM. Nº 4 “COCHRANE”	2
3.- D.IM. Nº 3 “ALDEA”	3
4.- D.IM. Nº 1 “LYNCH”	4-5-6-7-8
5.- C.A.L.C.IM.	9
6.- J.M.E.IM. “C.J.CH”	10
7.- D.A.A.	11
8.- Depto. A-5 “EMCIM”	12

ORIGINAL

9.- Archivo A-3	13
-----------------	----

LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

CONTENIDO	PÁGINA INICIAL	PÁGINA FINAL	REVERSO	CORRECCIÓN
Carátula	1		RB	Original
Resol. Aprobatoria	2		RB	Original
Indice Capítulos	3	7	RB	Original
Tratado 1, Capítulo 1	101-1	101-6		Original
Tratado 1, Capítulo 2	102-1	102-33	RB	Original
Tratado 1, Capítulo 3	103-1	103-22		Original
Tratado 1, Capítulo 4	104-1	104-22		Original
Tratado 2, Capítulo 1	201-1	201-7	RB	Original
Tratado 2, Capítulo 2	202-1	202-7	RB	Original
Tratado 3, Capítulo 1	301-1	301-10		Original
Tratado 3, Capítulo 2	302-1	302-14		Original
Tratado 4, Capítulo 1	401-1	401-12		Original
Tratado 4, Capítulo 2	402-1	402-31	RB	Original

ORIGINAL

Tratado 5, Capítulo 1	501-1	501-26		Original
Tratado 5, Capítulo 1	502-1	502-10		Original
Lista Páginas Efect.	1		RB	Original

ORIGINAL