ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

Mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el grupo de artillería de campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima 2016

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería

Autores

Klinsmann Smith Navarro Bances

Enzo Steep Novoa Linares

Armando Mondoñedo Zapata

Cesar Jair Padilla Garcia

Lima – Perú

2016

DEDICATORIA:

A DIOS

POR ILUMINAR NUESTRO DESTINO DE

SOLDADO AL SERVICIO DE NUESTRO PAÍS.

AGRADECIMIENTO:

A NUESTROS INSTRUCTORES Y DOCENTES DE NUESTRA ALMA MATER "ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CRL. FRANCISCO BOLOGNESI" POR ENSEÑARNOS A SER LOS MEJORES SOLDADOS DEL MUNDO.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Elaboración y Sustentación de Tesis de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" se presenta a vuestra consideración la investigación: "*El mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima 2016*" con el propósito de optar el título de Licenciado en Ciencias Militares.

El objetivo de la presente investigación fue analizar el mantenimiento de los obuses y saber si tiene relación con la precisión de los tiros para contribuir al desarrollo de las Ciencias Militares desde la perspectiva científica y del arte militar.

En tal sentido, Señores miembros del jurado esperamos que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

LOS AUTORES

INDICE

Pág.

Dedicatoria ii

Agradecimiento iii

Presentación iv

Índice *v*

Índice de Cuadros *vii*

Índice de Gráficos *viii*

Resumen *x*

Abstract xi

Introducción *xii*

CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema 14

1.2 Formulación del problema 15

1.3 Justificación 15

1.4 Limitaciones 16

1.5 Antecedentes 17

1.6 Objetivos 20

1.6.1 General 20

1.6.2 Específicos 18

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Bases Teóricas 22

2.2 Definición de Términos Básicos 41

CAPITULO III MARCO METODOLOGICO

3.1 Hipótesis 44

3.2 Variables 45

3.2.1 Definición conceptual 45

3.2.2 Definición operacional 46

3.3 Metodología 47

3.3.1 Tipo de investigación 47

3.3.2 Diseño 48
3.4 Población y muestra 48
3.5 Método de investigación 48
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 49
3.7 Métodos de análisis de datos 50

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1 Descripción 53
4.2 Discusión 66

4.3 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

4.3.1 Conclusiones 73
4.3.2 Recomendaciones 76

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77

ANEXOS

ANEXO N° 01 Matriz de Consistencia 79
ANEXO N° 02 Instrumento N° 01 80
ANEXO N° 03 Instrumento N° 02 81
ANEXO N° 04 Constancia emitida por la institución 82
ANEXO N° 05 Compromiso de autenticidad del documento 83

INDICE DE CUADROS **Pág.**

Cuadro N° 01 Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador 53
Cuadro N° 02 Rellenado de nitrógeno en el recuperador 54
Cuadro N° 03 Desmontaje y montaje del equilibrador. 54
Cuadro N° 04 Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador 55
Cuadro N° 05 Verificación de la presión de nitrógenos en los equilibradores 55
Cuadro N° 06 Realizar inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas 56
Cuadro N° 07 Medir la velocidad inicial del tiro 56
Cuadro N° 08 Reemplazar el protector del embolo del equilibrador. 56
Cuadro N° 09 Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión 57
Cuadro N° 10 Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo. 57
Cuadro N° 11 Verificación del freno hidráulico y del recuperador. 58
Cuadro N° 12 Ajuste del freno hidráulico y del recuperador. 58
Cuadro N° 13 Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección. 59
Cuadro N° 14 Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano. 59
Cuadro N° 15 Verificación del freno de marcha. 59
Cuadro N° 16 Verificación del soporte del tubo. 59
Cuadro N° 17 Verificación y reglaje de los aparatos de puntería 60
Cuadro N° 18 Realizar el retroceso artificial. 60
Cuadro N° 19 Reemplazar los aparatos de puntería 61
Cuadro N° 20 Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería 61
Cuadro N° 21 Asesorar a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento 62
Cuadro N° 22 Tela de algodón para frotar y limpiar las partes de metal. 64
Cuadro N° 23 Acetona para disolver pintura y la caja 64
Cuadro N° 24 Líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares. 64
Cuadro N° 25 Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC). 64
Cuadro N° 26 Grasa "TOVOTNA MAST KS-3" para la lubricación del sector

dentado, transmisión, guyos y frenos. 64
Cuadro N° 27 Permanecer en galpones o almacenes debidamente acondicionados. 64
Cuadro N° 28 Evitar la exposición al sol, altas temperaturas, polvo o lluvia. 64
Cuadro N° 29 En guerra como en paz, se debe proteger de la intemperie, altas o bajas temperaturas, cuando opera cerca al mar o en terrenos 64
Cuadro N° 30 Verificar que el tubo esté limpio y lubricado de acuerdo al esquema de lubricación. 64
Cuadro N° 31 El freno hidráulico y recuperador han sido verificados. 64
Cuadro N° 32 Verificar que el Block de cierre haya sido desmontado, lubricado y limpiado de acuerdo al esquema. 64
Cuadro N° 33 Verificar que el Block de cierre, esté limpio y lubricado 64
Cuadro N° 34 Verificar la apertura y cierre del Block de cierre. 64
Cuadro N° 35 Verificar que los yugos y freno hidráulico estén limpios de polvo y suciedad. 65
Cuadro N° 36 Verificar el rellenado de líquido del freno hidráulico 65
Cuadro N° 37 Verificar el rellenado de líquido en el recuperador 66

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador 53
Gráfico N° 02 Rellenado de nitrógeno en el recuperador 54
Gráfico N° 03 Desmontaje y montaje del equilibrador. 54
Gráfico N° 04 Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador 55
Gráfico N° 05 Verificación de la presión de nitrógenos en los equilibradores 55
Gráfico N° 06 Realizar inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas 56
Gráfico N° 07 Medir la velocidad inicial del tiro 56
Gráfico N° 08 Reemplazar el protector del embolo del equilibrador. 56
Gráfico N° 09 Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión 57
Gráfico N° 10 Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo. 57
Gráfico N° 11 Verificación del freno hidráulico y del recuperador. 58
Gráfico N° 12 Ajuste del freno hidráulico y del recuperador. 58

Gráfico N° 13 Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección. 59
Gráfico N° 14 Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano. 59
Gráfico N° 15 Verificación del freno de marcha. 59
Gráfico N° 16 Verificación del soporte del tubo. 59
Gráfico N° 17 Verificación y reglaje de los aparatos de puntería 60
Gráfico N° 18 Realizar el retroceso artificial. 60
Gráfico N° 19 Reemplazar los aparatos de puntería 61
Gráfico N° 20 Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería 61
Gráfico N° 21 Asesorar a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento 62
Gráfico N° 22 Acetona para disolver pintura y la caja 62
Gráfico N° 23 Líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares. 63
Gráfico N° 24 Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC). 63
Gráfico N° 25 Grasa "TOVOTNA MAST KS-3" para la lubricación del sector dentado, transmisión, guyos y frenos. 64
Gráfico N° 26 Permanecer en galpones o almacenes debidamente acondicionados. 64
Gráfico N° 27 Evitar la exposición al sol, altas temperaturas, polvo o lluvia. 64
Gráfico N° 28 En guerra como en paz, se debe proteger de la intemperie, altas o bajas temperaturas, cuando opera cerca al mar o en terrenos 64
Gráfico N° 29 Verificar que el tubo esté limpio y lubricado de acuerdo al esquema de lubricación. 64
Gráfico N° 30 El freno hidráulico y recuperador han sido verificados. 64
Gráfico N° 31 Verificar que el Block de cierre haya sido desmontado, lubricado y limpiado de acuerdo al esquema. 64
Gráfico N° 32 Verificar que el Block de cierre, esté limpio y lubricado 64
Gráfico N° 33 Verificar la apertura y cierre del Block de cierre. 64
Gráfico N° 34 Verificar que los yugos y freno hidráulico estén limpios de polvo y suciedad. 64
Gráfico N° 35 Verificar el rellenado de líquido del freno hidráulico 65
Gráfico N° 36 Verificar el rellenado de líquido en el recuperador 65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, está vinculado directamente a determinar la relación entre el mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016, teniendo presente que el personal debe conocer necesariamente los obuses y su manejo exclusivamente militar para desenvolverse en guerra convencional y defender el territorio de las amenazas externas.

Para ello la investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo y el diseño es descriptivo correlacional, además se ha contado con la participación de los oficiales y técnicos del grupo de artillería N° 02, del COEDE, quienes fueron observados en su trabajo de mantenimiento de los Obuses. Se aplicó una Guía de Observación, elaborado con el fin de recoger información sobre el conocimiento del mantenimiento de los obuses y su conservación.

A través de los resultados, logramos observar que el personal que da mantenimiento a los obuses no cuenta con una formación técnica profesional para desarrollar el protocolo de desmontaje y montaje del mismo. Tampoco cuenta con los insumos o químicos para la limpieza de las piezas del obús.

Palabras Claves: Mantenimiento de obuses, precisión del tiro, tensión del tiro.

ABSTRACT

The present research is directly linked to determine the relationship between the maintenance of howitzers and the accuracy of artillery shots in the Coronel Francisco Bolognesi Artillery Group Nº 2 "Chorrillos, Lima-2016, keeping in mind that The personnel must necessarily know the howitzers and their exclusively military handling to be developed in conventional war and to defend the territory of the external threats.

For this, the investigation is framed within the quantitative approach and the design is descriptive correlational, in addition has been counted on the participation of the officers and technicians of the artillery group N ° 02, of COEDE, who were observed in their work of maintenance of the Howitzers. An Observation Guide was developed, designed to collect information on the knowledge of the maintenance of the howitzers and their conservation.

Through the results, we can observe that the personnel that maintains the shells does not have a professional technical training to develop the protocol of disassembly and assembly of the same one. Neither has the inputs or chemicals for cleaning the shell parts.

Keywords: Maintenance of howitzers, precision of the shot, voltage of the shot.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulada: el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima 2016, tiene como finalidad demostrar que el personal oficial y técnico encargado del cuidado de los obuses no cuentan con la preparación adecuada para el cuidado de estas armas.

El documento consta de IV capítulos:

Capítulo I: Se plantea la problemática del mantenimiento del obús y su relación con las prácticas de tiro en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, que se justifica desde la perspectiva de la antigüedad del armamento.

Capítulo II: El marco teórico comprende los diversos estudios realizados por especialistas sobre el obús, también se considera su historia, características e importancia en el ámbito bélico.

Capítulo III: En el marco metodológico se plantea las hipótesis de la investigación y se definen las variables para explicar a través de la metodología la relación que existe entre el mantenimiento del obús y las prácticas de tiro. El estudio es de tipo básico porque tiene como finalidad la obtención y recopilación de información para ir construyendo una base de conocimiento que se va agregando a la información previa existente y de diseño Cuantitativa de tipo Correlacional Directa, ya que en ella se plantea una hipótesis predictiva que contienen dos variables que se relacionan entre si y explican el fenómeno estudiado.

Capítulo IV: Los resultados se determinan a través del tratamiento de los datos, su análisis e interpretación que después de ejecutada es considerado como correlación positiva media, y determina que existe relación entre el mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima, 2016. Esto se da porque en las operaciones de mantenimiento el personal no respeta el protocolo que realmente se debe de dar en el cuidado del obús.

CAPITULO I.
PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las experiencias alcanzadas en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, sobre los estudios realizados en el curso de Artillería y las prácticas en el campo, ya sea las visitas al Grupo de Artillería de Campaña “Coronel Francisco Bolognesi” GAC 2 y las marchas especializadas en región “Cruz del Hueso”, evidencia la imprecisión que existe en el ejercicio de tiro de Artillería, debido no solo al incorrecto mantenimiento de las piezas sino también al deterioro de las mismas por el paso de los años.

Por ello se hace necesario estudiar de manera científica e integral todo lo relacionado con las piezas de artillería y las partes que ella comprende. Es así que después del análisis y contrastación se propone el tema de investigación: “La precisión de los tiros de artillería debido al mantenimiento y deterioro, por antigüedad, del obús”.

La investigación tiene por finalidad dar a conocer que las piezas de artillería que se encuentran en el GAC 2, no se encuentran en óptimo estado para realizar ejercicios de tiro a pesar que se muestran en buenas condiciones a primera vista.

La tecnología de punta es una de las limitaciones o restricciones que poseen nuestras unidades de artillería de campaña, también la falta de personal calificado y capacitado en el mantenimiento de las piezas de los obuses.

Según Basadre (1971) el Ejército del Perú cuenta con doctrina copiada y traducida de otros países, sin haberla ajustado a nuestra realidad, a nuestras capacidades y a nuestras amenazas, pues nuestro ejército no tiene las mismas necesidades ni el mismo contexto en comparación con el de otros países. Frente a todas estas limitaciones y dificultades que presentan nuestras piezas, los cadetes de cuarto año del arma de artillería, consideramos muy importante el estudio analítico sobre esta problemática con la única intención de dar a conocer los diversos factores que intervienen en la imprecisión de los tiros de artillería.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema que da inicio a la presente investigación es aquel que luego de identificar la problemática que afecta al ejército peruano y describirla de los grupos de artillería de campaña, la hemos integrado, y priorizado, con el nombre de**: ¿**Cuál es la relación que existe entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiro con las piezas de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2 "Coronel Francisco Bolognesi"?

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál es la relación que existe entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016?

¿Cuál es la relación entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016?

¿Cuál es la relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016?

1.3. JUSTIFICACIÓN.

Justificación Temática.

Es necesario realizar esta investigación por que se requiere conocer de manera realista la situación de nuestras piezas de artillería. Determinar en qué estado se encuentran para realizar ejercicios de tiro, además somos conscientes de las limitaciones y restricciones que poseen nuestras unidades de artillería de campaña, pues no contamos con tecnología de punta como lo cuentan nuestros potenciales enemigos países vecinos.

Justificación Tecnológica.

Observamos como la tecnología de punta armamentista ha progresado, sin embargo nuestro país no ha invertido en este tema, ocasionando atraso en la preparación especializada del futuro oficial, sobre todo para el campo de batalla ante las amenazas externas y porque no internas.

Por ello creemos necesario que se debería estudiar de manera científica e integral todo lo relacionado con las piezas de artillería y las partes que ella comprende. Pues teniendo lo necesario para disuadir al enemigo actual ayudaremos a la paz de nuestra región.

Justificación Social.

Todo trabajo de investigación pretende llegar a conclusiones que ayuden a solucionar los fenómenos estudiados de la realidad, y otorgar un tiempo prudente al análisis de los obuses para determinar su valor en la situación militar de nuestro país es importante. Por ello es necesario su estudio.

1.4. LIMITACIONES

En esta investigación reconocemos los siguientes topes operativos con el exterior: Se limita a la Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos.

Se limita al período del 2016 año en que se efectuó la investigación. Llámese recojo de información bibliográfica, como también de la muestra y aplicación del taller.

Se recurre a los informantes oficiales que han sido capacitados en el mantenimiento y uso de las diversas piezas de artillería. Que se encuentran en el GAC "Francisco Bolognesi".

En el estudio se encontraron dificultades respecto a la bibliografía actualizada por su alto costo así como de la novedad del tema en el campo militar peruano por lo que se optó trabajar con referencias de la red electrónica y los textos disponibles.

El tiempo que tenemos en progresión para realizar visitas de estudio al Grupo de Artillería de Campaña N°2, es reducido, sin darse cuenta que la base fundamental

y el trabajo de los oficiales de artillería es en el campo, limitándonos a poner en práctica todo lo aprendido en las aulas.

1.5. ANTECEDENTES.

Según Alvarez y Thomas (1860) en sus apuntes sobre artillería peruana explica que la Primera Legión Peruana fue expedida el 18 de agosto de 1821, fueron 17 artilleros del ejército de los Andes fue conferido al capitán D. José Arenales. En 1855 se solicita a Europa un cañon de fácil transporte que se carga por la culata y cuyos proyectiles son de forma ovalada. Estos son los primeros obuses que llegan al Perú.

Camacho (2015) en su artículo *El regreso de los cañones franceses a Perú (1930-1933). Intermediarios y contingencias* hace un recorrido por los cañones que fueron adquiridos en el Perú, en este estudio también muestra las diferencias en el desarrollo o progreso de las adquisiciones de artillería entre el ejército peruano y los demás que se encuentran en américa. A lo largo de la historia se demuestra que el Perú siempre estuvo relegado en armamentos en comparación a los otros países de la región (Centro de Estudios en Historia, 2015).

En el *Estudio realizado sobre Obús por el grupo de la creación de la Fuerza de Acción Rápida* (FAR) (2005) exigió dotar a sus unidades con un obús de campaña ligero, móvil con elevadas cadencias y alcances superiores, junto a mejores posibilidades de empleo de los distintos modelos de municiones que los materiales entonces en servicio. Así, en 1995, tras la correspondiente evaluación, fue elegido el obús ligero remolcado británico de 105/37 mm L-118A1 (Light Gun) para dotar a los Grupos de Artillería de Campaña de las tres Brigadas de Infantería Ligeras, Paracaidista Almogávares VI, Aerotransportable Galicia VII y de La Legión Rey Alfonso XIII, II que integraban entonces la FAR y a la Academia de Artillería. 105/37 Light Gun fue desarrollado y fabricado por ROYAL ORDNANCE, a partir de 1965, a petición del Ejército inglés. El primer obús entró en servicio en 1974. Consta esencialmente de cureña monomástil y mecanismo de puntería en elevación. La cureña monomástil lleva además la suspensión, ruedas, frenos, contera, plataforma de disparo y mecanismo de

puntería en dirección. Puede hacer fuego desde una placa base, lo que permite un movimiento rápido en dirección fuera del sector y que para el transporte se traslada sobre el sistema de arrastre, o asentada en sus propias ruedas. Puede ser remolcada en dos posiciones diferentes, plegado o desplegado (ésta última sólo para cortas distancias), transportada colgada de un helicóptero o helitransportada en una o dos cargas, aerotransportada y lanzada en paracaídas.

Morales (2012) analiza *El panorama de seguridad y su relevancia en Sudamérica en la última década.* En medio de tensiones y disputas en torno a temas diversos, Brasil, Chile, Colombia, Venezuela, Perú y Ecuador han iniciado importantes programas de adquisición, renovación y fortalecimiento de sus arsenales. El incremento gradual de los gastos en armamento desde el año 2006 ha iniciado una visible dinámica de competencia en términos militares entre estos Estados, agravando el dilema de seguridad y manteniendo percepciones de amenaza entre los países de la región. Entre otros temas el obus es uno de los armamentos analizados, a través de la teoría del balance ofensivo-defensivo, que determina la relativa eficacia de las estrategias ofensivas o defensivas de seguridad, además los efectos de los nuevos arsenales sobre la estabilidad sudamericana.

Uno de los obuses mencionados son los modelos e l L-118A1 y el L-119A1, de 105/37 mm. y 105/30 mm, que se diferencian, fundamentalmente, en el diseño de la boca de fuego, en el mecanismo eléctrico de disparo y en el sistema de fijación del freno de boca durante la posición de transporte. Con calibre 105/37 (con el kit de adiestramiento L-20, 105/30) el alcance máximo es de 17.200 m y la cadencia máxima de 12 disparos por minuto. Emplea munición rompedora HE L31A3 con espoleta L106A3, fumígena L45A2 con espoleta L92A2 y de Ejercicio RO38-05. El número de sirvientes es de 6 por pieza. Se emplea en apoyo directo en apoyo de Brigadas, organizado en Grupos de Artillería de Campaña de tres Baterías a 6 piezas cada Batería. En la actualidad, este obús sigue dotando a las mismas unidades a las que se entregó en sus inicios.

Desde que el hombre creo la pólvora, se fue perfeccionando el cañón, inicialmente era muy pequeño, sin embargo la observación de los estrategas artilleros fueron los que experimentaron cambios radicales, como por ejemplo ampliar el cañón, utilizar pólvora más concentrada de químicos, etc. La palabra obús hace referencia a diferentes piezas de artillería y a sus municiones. Es un tipo de pieza de artillería que se caracteriza por un cañón relativamente corto (de 15 a 25 calibres) y por usar cargas propelentes comparativamente pequeñas para propulsar proyectiles en trayectorias relativamente altas, con un pronunciado ángulo de caída, lo que permite, a diferencia del cañón normal, atacar mediante un tiro curvo o indirecto blancos que se encuentran tras obstáculos naturales o artificiales del terreno, gracias a que la pieza puede elevarse en ángulos superiores a los 45°. En las taxonomías de las piezas de artillería usadas por los ejércitos europeos (y en el estilo europeo) en los siglos XVII, XIX y XX, el obús se situó entre el «cañón» (el cual tiene un caño más largo, mayores cargas de propulsión, proyectiles más livianos, velocidades más altas y trayectorias más planas) y el «mortero» (el cual tiene la habilidad de disparar proyectiles con ángulos más pronunciados de ascenso y caída). Los obuses, igual que otras piezas de artillería, están organizados usualmente en grupos llamados baterías.

El obús apareció en la primera mitad del siglo XIX, pero fue en la Primera Guerra Mundial en la que alcanzó gran importancia como principal pieza artillera pesada, al permitir atacar «desde arriba» las fortificaciones semienterradas que eran casi invulnerables para los cañones de campaña tradicionales.

La velocidad de los proyectiles disparados por un obús era antes inferior a la conseguida por un cañón del mismo calibre en tiro directo, pero gracias a los adelantos actuales en materia de pólvoras modernas, se consigue una mayor velocidad inicial del proyectil, agregando cargas de propulsión adicionales, consiguiendo con ello alcanzar mayores distancias para batir un objetivo.

Actualmente la mayoría de las piezas artilleras modernas son mixtas cañón obús, permitiendo actuar tanto en tiro directo como indirecto. En la Segunda Guerra Mundial el obús remolcado de 105 mm M2A1 fue probablemente el arma más eficaz del ejército estadounidense en la contienda.

1.6. OBJETIVOS

La presente investigación para determinar mejor el estudio se plantea los siguientes objetivos:

1.6.1. Objetivo General

Determinar la relación que existe entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros de artillería. en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016.

1.6.2. Objetivos específicos

Determinar la relación que existe entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016.

Determinar la relación entre utilización de insumos en el mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016.

Determinar la relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1. Bases Teóricas.

2.1.1 Obús.

Historia del Obús.

La palabra obús hace referencia a diferentes piezas de artillería y a sus municiones (Hogg, 1975. Pág. 73). Es un tipo de pieza de artillería que se caracteriza por un cañón relativamente corto (de 15 a 25 calibres) y por usar cargas propelentes comparativamente pequeñas para propulsar proyectiles en trayectorias relativamente altas, con un pronunciado ángulo de caída, lo que permite, a diferencia del cañón normal, atacar mediante un tiro curvo o indirecto blancos que se encuentran tras obstáculos naturales o artificiales del terreno, gracias a que la pieza puede elevarse en ángulos superiores a los 45°. En las taxonomías de las piezas de artillería usadas por los ejércitos europeos (y en el estilo europeo) en los siglos XVII, XIX y XX, el obús se situó entre el «cañón» (el cual tiene un caño más largo, mayores cargas de propulsión, proyectiles más livianos, velocidades más altas y trayectorias más planas) y el «mortero» (el cual tiene la habilidad de disparar proyectiles con ángulos más pronunciados de ascenso y caída). Los obuses, igual que otras piezas de artillería, están organizados usualmente en grupos llamados baterías.

En la guerra terrestre el éxito en el combate, depende de la combinación adecuada de la potencia de fuego, la maniobra, la protección y el liderazgo. Los adelantos tecnológicos no han afectado la validez de este principio, estos han aumentado la calidad que se requiere de cada uno de los factores antedichos. La calidad de la potencia de fuego y la maniobra, descansa, no sólo en el conocimiento técnico-táctico y la experiencia de los Comandantes, sino también en la capacidad de nuestro personal para realizar las operaciones necesarias para mantener el material bélico en condiciones de operación.

El mantenimiento del obus. Es el conjunto de acciones y operaciones administrativas y técnicas relacionadas con el Obus, cuya finalidad es conservarlo en condiciones de uso efectivo, o para restablecer sus condiciones de utilización. Este incluye: inspecciones, pruebas, verificaciones, reconstrucciones y reparaciones. ((Weeks, 1981).

El obús apareció en la primera mitad del siglo XIX, pero fue en la Primera Guerra Mundial en la que alcanzó gran importancia como principal pieza artillera pesada, al permitir atacar «desde arriba» las fortificaciones semienterradas que eran casi invulnerables para los cañones de campaña tradicionales.

La velocidad de los proyectiles disparados por un obús era antes inferior a la conseguida por un cañón del mismo calibre en tiro directo, pero gracias a los adelantos actuales en materia de pólvoras modernas, se consigue una mayor velocidad inicial del proyectil, agregando cargas de propulsión adicionales, consiguiendo con ello alcanzar mayores distancias para batir un objetivo.

Arnold (1982) afirma que la mayoría de las piezas artilleras modernas son mixtas cañón obús, permitiendo actuar tanto en tiro directo como indirecto. En la Segunda Guerra Mundial el obús remolcado de 105 mm M2A1 fue probablemente el arma más eficaz del ejército estadounidense en la contienda (Pág. 21)

Por otro lado este es el nombre con el que se conoce genéricamente a la munición artillera de forma cilindro cónico para diferenciarla de las balas esféricas tradicionales. Posiblemente el término, que originalmente se refería a la pieza de artillería, se adoptó al emplearse originalmente esta munición en obuses por primera vez en España durante las guerras carlistas.

2.1.1.2. Tipos de Obús.

En la Revista Mundo Militar (2012) se describe el Proyectil AP británico Mk XXII BNT para cañón naval BL 15 inch Mk I, que tiene las siguientes características:

- Alto explosivo (HE).
- Obús mina. Es una forma particular del obús HE desarrollado para ser usado en armas de menor calibre como son los cañones desde 20 a 30 mm.
- Perforador de blindaje (AP).
- Perforador de blindaje con sabot desechable (APDS).
- Perforador de blindaje estabilizado por aletas con sabot desechable (APFSDS).
- Alto explosivo antitanque (HEAT).

- Obús con sabot desechable (DSS). El mismo principio de los APDS pero aplicado a los obuses de alto explosivo.
- Cabeza de choque de alto explosivo (HESH) o alto explosivo plástico (HEP).
- Munición de prueba. Se emplean para comprobar el funcionamiento del arma que los dispara.
- Obuses de metralla.
- Obuses de racimo. Al igual que las bombas de racimo, un obús de artillería puede ser usado para esparcir submuniciones más pequeñas, incluyendo granadas antipersona, minas terrestres y municiones para atacar por encima a los tanques.
- Generalmente son más letales contra blindados e infantería que los obuses de alto explosivo simples, ya que las múltiples municiones crean un zona de impacto mayor e incrementan las posibilidad de lograr un impacto directo.
- Sin embargo, el uso de este armamento demostró que las submuniciones tienen un elevada tasa de malfuncionamiento, incluyendo las que disponen de mecanismos de autodestrucción, y suponen un peligro después de la guerra. Los países que firmaron el Tratado de Ottawa han renunciado al uso de municiones de racimo de todos los tipos que contengan más de diez submuniciones.
- Químicos. Los obuses químicos contienen una pequeña carga explosiva para estallar la carcasa y una cantidad más grande de agentes químicos como un gas venenoso.
- Los países que firmaron la Convención sobre Armas Químicas han renunciado a este tipo de armamento.
- No letales.
    - Humo.
    - Iluminación.
    - Transporte. Liberan su contenido en un tiempo programado. Se suelen utilizar para lanzar folletos de propaganda.
    - Fuegos artificiales. En Estados Unidos estos proyectiles comerciales no pueden exceder las 1,75 pulgadas de diámetro.

La espoleta es una terminología militar, que denomina espoleta al dispositivo integrado en un proyectil que inicia la detonación de su carga después de ser disparado Tucker (2005). Más genéricamente se utiliza para designar a cualquier aparato que sirva de detonador.

Las espoletas están presentes en muchos tipos de proyectiles, como granadas, cohetes, misiles o torpedos; existiendo varios tipos en función del objetivo: de percusión, proximidad, retardadas o por control remoto. Por lo general, y por razones de seguridad, las espoletas permanecen almacenadas separadas del proyectil y sólo se ensamblan momentos antes de su uso.

Buchanan (2006, Pág. 14), comparte la definición sobre el Obús 105mm M.56 como un arma diseñada para realizar las siguientes tareas:

- Causar bajas al personal y material al descubierto
- Causar bajas al personal y material atrincherados
- Destrucción de trincheras, parapetos livianos y otros objetivos. Realizar tiros de contrabatería.
- Abrir brechas en alambradas y campos minados.
- Ejecutar tiros contra vehículos blindados.
- Realizar tiros directo.

Las partes principales.

- Tubo de tipo monoblock no reforzado.
- Freno de boca activo.
- Soporte de Block de cierre tipo cuña horizontal.
- Freno hidráulico con canal es en la varilla del pistón.
- Recuperador hidroneumático
- Equilibrador neumático.
- Mecanismos de puntería en altura y en dirección tipo sector.
- Cureña a dos flechas.
- Muelles de torsión.
- Freno de marcha manual y mecánico
- Aparato de puntería.

2.1.1.3. Sistema de mantenimiento del Ejercito (SME)

Es el conjunto de los órganos de las diferentes reparticiones del Ejército que realizan actividades de mantenimiento, convenientemente organizados y relacionados entre sí a través de los canales de comando y técnico, con la finalidad de integrar y coordinar los esfuerzos de mantenimiento.

El sistema de mantenimiento del Ejército proporciona apoyo estrecho y continuo de mantenimiento a todas las unidades y dependencias del Ejército.

Las operaciones de mantenimiento están divididas en categorías y escalones con el objeto de:

- Relacionar el mantenimiento con otras actividades militares
- Proveer los organismos necesarios para las operaciones de mantenimiento.
- Determinar las responsabilidades de mantenimiento en los diferentes escalones de comando.
- Permitir la distribución eficiente y ordenada de los medios de mantenimiento disponible y repuesto.
- Darle flexibilidad y eficiencia al sistema.

Las categorías de mantenimiento tienen por objeto facilitar la asignación de misiones y responsabilidades de mantenimiento a cada escalón de comando. Estas categorías de mantenimiento son cuatro: Mantenimiento orgánico, Mantenimiento de Apoyo Directo, Mantenimiento de Apoyo General y Mantenimiento de Depósito, las mismas que se apoyan mutuamente para alcanzar los objetivos del mantenimiento. Sin embargo, el mantenimiento que se realice en un artículo cualquiera, en cada nivel de comando, estará en función de:

- La misión principal.
- Características y movilidad de dicho comando.
- Distribución económica de fondos.
- Grado de especialidad.
- Supervisión técnica.
- Herramientas y equipo de taller.
- Repuestos y otros materiales

Con el objeto de asignar funciones específicas de mantenimiento y dar flexibilidad al sistema, éste ha sido subdividido en cinco escalones. Este término numérico define el
grado de mantenimiento que puede ser utilizado por una unidad, repartición o instalación de mantenimiento, y está determinado por el personal, el tiempo, las herramientas y el equipo de mantenimiento disponible, autorizado o requerido.

El mantenimiento preventivo es responsabilidad de todos los niveles de comando. Los trabajos de cada escalón de mantenimiento están especificados en los manuales técnicos de cada servicio.

2.1.1.4. Normas de mantenimiento.

Weeks, J. (1981) establece que la OTAN norma todo aquello sobre adquisición de armas como de su mantenimiento, teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente y de las comunidades. La reparación como función de mantenimiento, puede ser asignada a cualquier escalón de mantenimiento según su categoría.

La función de mantenimiento denominado “Reparación General” sólo puede ser asignada al 3er y 4to escalón de mantenimiento, siempre y cuando se cuente con los medios y autorización respectiva; normalmente la función de “Reparación General” de un artículo principal o secundario mayor, es de competencia del 5to escalón. La reparación general de conjuntos o componentes puede ser efectuada por el 3er y 4to escalón de mantenimiento.

La reconstrucción de artículos terminados, se llevará a cabo en nuestro Ejército, parcialmente, debido a la limitación de medios.
Cada unidad de mantenimiento está autorizada a mantener un stock de repuestos, conjuntos, herramientas y equipos de prueba, de conformidad con las Listas de Autorización de Stock (LAS), vigentes.

La reparación del equipo debe comenzar en el escalón más bajo, hasta donde sus medios o autorización le permitan, teniendo en cuenta:

- La naturaleza de la reparación.
- La misión de la unidad y la necesidad de mantener al máximo las condiciones operativas del material o equipo a su cargo.
- Los medios con que cuenta la unidad para efectuar la reparación (repuestos, herramientas, personal técnico y tiempo disponible).

Toda evidencia de abuso en el cumplimiento de la responsabilidad de mantenimiento signada, debe ser puesta en conocimiento del comando respectivo para la acción correctiva correspondiente.

Toda pieza de equipo, componente o conjunto, que requiera reparación, deberá ser inspeccionada a fin de determinar el grado de reparación que necesita, antes de iniciar el trabajo correspondiente.

Las reparaciones del equipo serán efectuadas por todos los medios autorizados a fin de asegurar la rapidez en la devolución del equipo a sus condiciones operativas. De ser posible las reparaciones se efectuarán reemplazando conjuntos reparables. Los conjuntos fuera de uso o en panne, si son recuperables, serán posteriormente reparados e internados en los almacenes con AFM para ser nuevamente utilizados o enviados a las unidades de apoyo de mantenimiento, (Apoyo Directo, Apoyo General o de Depósito). Normalmente los componentes no serán evacuados por las unidades de apoyo directo de mantenimiento salvo que su reparación exceda a las posibilidades de su equipo de mantenimiento, o que exceda a sus necesidades de abastecimiento.

Los artículos que se encuentran inservibles después de la Inspección Técnica correspondiente en las unidades usuarias serán reemplazados por otros en condiciones operativas, por el Servicio Técnico correspondiente.

Cuando las reparaciones determinadas en la inspección técnica están más allá de la capacidad de reparación, o el artículo de uso, es de recuperación anti-económica, la Unidad de Mantenimiento será responsable de la evacuación del equipo y de la gestión del reemplazo.

El reemplazo automático de conjuntos inservibles, depende de los siguientes factores:

- Necesidades operativas de la unidad usuaria.
- Complejidad de la reparación.
- Disponibilidad de medios para efectuar el reemplazo.

El equipo fuera de uso y que ha sido reemplazado por otro en condiciones operativas, será evacuado por los canales normales a la instalación de mantenimiento que puede efectuar las reparaciones requeridas, para luego ser internado en el almacén del taller de mantenimiento como AFM o devuelto al canal de abastecimiento.

El exceso de equipo, tanto en condiciones operativas como en condiciones no operativas, será comunicado al escalón de mantenimiento inmediato superior, para que éste disponga la acción de disposición que fuera pertinente, de acuerdo con las prescripciones del RE 755-10 (Disposición de material).

Todo artículo cuya reparación sea anti-económica deberá ser automáticamente evacuado a las instalaciones de mantenimiento de Depósito, salvo el caso que el Jefe del Servicio Logístico respectivo ordené que la disposición final se ejecute en la Unidad usuaria o de Apoyo Orgánico de Mantenimiento.

Las operaciones de canibalización controlada, se llevarán a cabo en las Unidades de Apoyo Directo, Apoyo general o de Depósito y en el grado permisible autorizado por el Jefe del Servicio respectivo.

2.1.1.5. Categorías de Mantenimiento

Mantenimiento Orgánico. Es aquel mantenimiento autorizado, ejecutado y de responsabilidad de la unidad usuaria. Comprende el 1er y 2do escalón de mantenimiento. (Weeks, 1981).

Mantenimiento de Apoyo Directo. Es aquel mantenimiento autorizado, ejecutado por unidades de mantenimiento designadas para dar apoyo de mantenimiento a las unidades usuarias. Este mantenimiento puede ser proporcionado en talleres fijos

mediante unidades móviles de mantenimiento (Mantenimiento de contacto). Comprende el 3er escalón de mantenimiento.

Mantenimiento de Apoyo General. Es el mantenimiento que efectúa normalmente reparaciones de conjuntos y componentes. Este mantenimiento puede ser proporcionado en talleres fijos o semi-fijos. Comprende el 4to escalón de mantenimiento en depósito.

Mantenimiento de depósito. Es el mantenimiento que efectúa la reconstrucción de artículos principales. El mantenimiento en depósito incluye la fabricación de algunas piezas, la modificación y reconstrucción de las mismas con el objeto de devolver al equipo sus condiciones operativas. Se realiza en talleres fijos y comprende el 5to escalón de mantenimiento en depósito.

2.1.1.6. Escalones de Mantenimiento

Primer Escalón de Mantenimiento. Es efectuado por los Operadores del equipo. Normalmente consiste en inspecciones diarias, limpieza, lubricación y ajustes menores autorizados por el respectivo Boletín Técnico de Mantenimiento.

Segundo Escalón de Mantenimiento. Es efectuado por personal auxiliar Técnico especialmente entrenado perteneciente a la Unidad que emplea el equipo y que cuenta con la capacidad y medios que no posee el primer escalón. El segundo escalón comprende normalmente el reemplazo de partes o conjuntos dañados (no su reparación) y que no requiere de un equipo especial ni la ejecución de un desmontaje completo.

Tercer Escalón de Mantenimiento. A cargo del personal especialmente entrenado perteneciente a las instalaciones de 3er escalón, usualmente implica la devolución del equipo reparado a la unidad de origen. El 3er escalón incluye el reemplazo de partes y conjuntos y la reparación de éstos.

Cuarto Escalón de Mantenimiento. Es efectuado por el personal entrenado y especialista perteneciente a Unidades de mantenimiento, que operan talleres semi-fijos o permanente, destinados a apoyar a los escalones menores de mantenimiento ubicados dentro de un área determinada, con reparaciones de equipo que posteriormente son devueltos a las Unidades de origen o entregados a los depósitos para su posterior redistribución. Este escalón comprende reparaciones generales de conjuntos y componentes mayores.

Quinto Escalón de Mantenimiento. Efectuado por personal especialista entrenado, altamente calificado (alto nivel de especialización), e implica la rehabilitación y reconstrucción del equipo o de sus conjuntos o componentes, que luego serán entregados a los Depósitos para su redistribución.

2.1.1.7. Personal de mantenimiento

Jordan J. (2015, Pág. 11) sobre el cuidado y mantenimiento del obús con sus diferentes partes, accesorios y repuestos, aconseja que se debe realizar para que se conserven siempre en condiciones operativas. Por eso se debe considerar los procesos de manera metódica: un mantenimiento del 1er y 2do escalón de realizado por los elementos que operan en material y por el armamento de la unidad respectivamente; corresponde a los servicios técnicos e insumos de calificación certificada a utilizar y se debe realizar por lo más altos escalones de mantenimiento. Es necesario que el personal sea capacitado en cada proceso del cuidado y mantenimiento para cumplir con los protocolos adecuadamente.

2.1.1.8. Operaciones de mantenimiento de personal de la materia.

El jefe de batería de controlar quién personal de su batería realice las siguientes actividades de mantenimiento (Jordan, 2015, Pág. 14)

- Verificación del freno hidráulico y del recuperador.
- Verificación de los equilibradores.
- Verificación de los aparatos de puntería.
- Verificación de los mecanismos en elevación y en dirección del tubo.

- Preparación del obús para los desplazamientos.
- Preparación del obús para el tiro.
- Carga, tiro y descarga del obús.
- Recomendar inspecciones técnicas del obús.
- Realizar inspecciones diarias y semanales del obús en lo referente a limpieza y lubricación, tanto de la pieza como de los repuestos y asesores.
- Hacer desmontar el Block de cierre y verificar que se reemplace las piezas deterioradas con las que se dispone en la caja de pieza o de batería.

2.1.1.9. Operaciones del personal técnico de mantenimiento de los cuerpos de tropa.

Las operaciones de personal técnico de mantenimiento de los cuerpos de tropa son los siguientes:

- Realizar inspecciones técnicas del obús, repuestos y asesores,
- cajas de pieza y de batería.
- Medir la velocidad inicial.
- Desmontar y montadas los equilibradores.
- Reemplazar el protector del embolo del equilibrador.
- Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes
- defectuosas del mecanismo de disparo y del mecanismo de percusión.
- Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.
- Verificación del freno hidráulico y del recuperador.
- Ajuste del freno hidráulico y del recuperador.
- Reemplazo y reparación de las válvulas del recuperador.
- Verificación y ajuste de los mecanismos de elevación y de dirección
- del tubo.
- Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.
- Verificación y ajuste de los cojinetes de la cureña inferior.
- Desmontaje, montaje y reemplazo de las ruedas.
- Reemplazo de los cojinetes de las ruedas.
- ñ. Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.
- Verificación del freno de marcha.

- Verificación del soporte del tubo.
- Verificación y reglaje de los aparatos de puntería.
- Realizar el retroceso artificial.
- Reemplazar los aparatos de puntería.
- Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería.
- Asesorar a los elementos que realiza el primer escalón de mantenimiento.

2.1.1.10. Limpieza y lubricación.

Medios para la limpieza y lubricación (Jordán, 2015, Pág. 16)

Los siguientes medios deben ser usados para la limpieza y lubricación del obús.

- En la de algodón para frotar y de las partes de metal
- Desechos de telas para toda la limpieza de las partes de metal no pintadas.
- Wipe para las partes superficiales exteriores sucias.
- Tela de lana para las partes ópticas de los aparatos de puntería.
- Bananera de paño o gamuza para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.
- Talco para las partes de caucho.
- Cepillos para limpiar y lubricar el tubo y el Block de cierre, sentí en pequeños de pelo de camello para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.
- Aceite combustible diesel para disolver el éxito y aflojar partes
- ajustadas.
- Askerol AS para lavar el tubo y el Block de cierre después del tiro
- Alcohol etílico para desgrasar y limpiar de materias resinosas orgánicas las partes ópticas de los instrumentos de puntería.
- Acetona para disolver pintura y la caja.
- Y líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.
- Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre.
- A altas temperaturas deben ser reemplazado por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).

- Grasa "TOVOTNA MAST KS-3" para la lubricación del sector dentado,
- transmisión, guyos y frenos.
- ñ. Grasa NS-3 para la lubricación de los cojinetes, puede ser reemplazada por la grasa KS-3.
- Grasa LIS-2 para la lubricación de los aparatos de puntería y sus superficies de apoyo.
- Grasa especial para preservar más partes de caucho, cuero, fundas,
- cajas, etc..
- Aceite hidráulico para llenar el freno hidráulico en recuperador y los equilibradores.

Esquema de lubricación (Jordán, 2015, Pág. 17)

Cada batería debe disponer en lugares de fácil observación, en las piezas y en los talleres de mantenimiento, de los correspondientes esquemas de lubricación, los que sirviera de guía a los oficiales, sirviente de pieza y personal técnico, en lo referente a toda las actividades de lubricación. Dicho esquema deberá incluir: lugares de la pieza que debe ser limpiados, lubricados, rellenados, pulidos, métodos de limpieza, útiles de limpieza, etc.

2.1.1.11. Cuidados

Cuidados del obús bajo condiciones normales (Jordán, 2015, Pág. 21)

- En condiciones normales el Obús de permanecer en galpones o almacenes debidamente acondicionados, sin estar expuesto a la acción directa de los rayos.
- Solares, altas temperaturas, polvo o lluvia; los que deberán disponer del suficiente
- Espacio para permitir los desplazamientos de la pieza de la batería en las actividades de mantenimiento e inspección.
- En campaña, cuando el obús se encuentra emplazado o durante los desplazamientos debe estar debidamente protegido de la acción de los ácidos,

lluvia, hundimientos, polvo; debe contar además con suficiente espacio para efectuar la limpieza y lubricación.

Cuidados del obús bajo condiciones especiales.

Es necesario extremar los cuidados del obús tanto durante la guerra como en la paz protegiéndolo cuando sea expuesto a la interperie, altas temperaturas o bajas temperaturas; cuando opera cerca al mar o en terrenos desérticos (Jordán, 2015, Pág. 26):

- Exposición a la intemperie. Se debe evitar principalmente la corrosión de las diferentes partes del obús para lo cual se deberá limpiar constantemente toda las partes del obús, lubricar y pulir de los lugares indicados en el esquema de mantenimiento.
- Operaciones a altas o bajas temperaturas. Se considera 0ºC, como la temperaturas más baja a la que puede trabajar el obús, bajo la cual los mecanismos ofrecen dificultades en sus movimientos y los lubricantes que congelan. Los diferentes mecanismos, aparatos ópticos, líquidos hidráulicos, etc., deberán estar convenientemente protegidos para evitar su congelamiento, cuando se opere a temperaturas menores al límite. Igualmente, cuando el obús opera a altas temperaturas deberá protegerse los lubricantes y grasas a fin de que cumplan su funcionamiento evitando que se diluyan.
- Operaciones cercanas al mar. La corrosión es el principal peligro a que se expone el obús durante la operaciones cercanas al mar, por lo que deberán ser constantemente limpiados y lubricados, utilizando aceite especiales que proteja de la corrosión que la humedad origina. En los almacenes deberá colocarse extractores de humedad para mantener estos convenientemente secos.
- Operaciones en terrenos desérticos. La limpieza y lubricación cuando el obús opera en terrenos desérticos deberá ser aún mayor que en los casos anteriores, debido a que la arena y polvo normalmente traban los mecanismos e instrumentos ópticos, causando serias dificultades en su funcionamiento.

2.1.1.12. Inspecciones

Inspecciones diarias

Es durante las operaciones diarias que se va a determinar las condiciones en que se encuentra el obús para entrar en operación es o las necesidades para reparar las deficiencias que se detectaran. Para esto, Hogg (1975, Pág. 56) considera que los oficiales de la batería, los sirviente de pieza y personal técnico deberá recurrir a las tablas de operaciones de inspección correspondientes, a fin de realizar las actividades de inspección en los momentos siguientes: antes y después de emplear el obús, antes y después del tiro, durante su empleo y tiro y para los desplazamientos.

Inspecciones semanales

Durante las inspecciones semanales los oficiales, sirvientes y personal técnico deberá impresionar las condiciones de limpieza, lubricación y mantenimiento del obús, deficiencias anteriores que no haya sido solucionadas o estado de aquellas que si se les ha dado solución. Deberá tener encuentra las tablas de operaciones de inspección correspondientes.

Inspecciones técnicas.

Las inspecciones técnicas del obús deberá estar encaminadas a determinar las condiciones de empleo de cada una de las partes del obús a fin de efectuar las reparaciones que sean convenientes o para recomendar se solicite al escalón superior la reparación de aquellas partes que no puedan ser reparadas en la unidad.

Para este tipo de inspecciones deberá tenerse en cuenta a las tablas de operación de inspección correspondientes.

2.1.1. Variable: Precisión en los ejercicios de tiros de artillería

Según el Manual de Mantenimiento General de Materiales de Artillería de Campaña (2010) Los ejercicios de tiros es concentrar una importante masa de fuegos sobre un blanco o una serie de blancos. – Ejecutar, contra blancos determinados, fuegos precisos, con la munición adecuada, bajo cualquier condición meteorológica y terreno, desde posiciones de fuego emplazadas lateralmente y/o en profundidad, a través de toda la zona de responsabilidad de la fuerza. – Batir blancos desenfilados. – Efectuar fuegos con o sin reglaje previo. – Desplazarse rápidamente a nuevas posiciones, empleando sus unidades para concentrar una mayor potencia de fuego sobre sectores importantes. – Constituir, con los medios del subsistema de adquisición de blancos, uno de los principales elementos de obtención de información para la inteligencia táctica.

Proporcionar información meteorológica a la fuerza. – Proporcionar datos y control topográfico para el tiro de las armas pesadas de infantería y caballería. (Manual de artillería del Ejército Argentino, 2003) Elementos que constituyen el Sistema de Artillería de Campaña (SAC) El SAC estará compuesto por una serie de elementos que, por ejecutar funciones completas por sí mismos, como parte de la misión del sistema, se comportarán como subsistemas, permitiendo cumplir con su misión y de sus funciones. Para ello se estructura a través de los subsistemas de Comunicaciones y Guerra electrónica, el de Apoyo Técnico, el de Armas y Munición, el Logístico, el de Comando y Control y por último el de Adquisición de Blancos. Subsistema Adquisición de Blancos. Es subsistema comprende todos los equipos y materiales que permitirán localizar blancos con precisión y rapidez, aún en la profundidad del dispositivo enemigo.

Las características del blanco y efectos del terreno y las condiciones meteorológicas.

Según el Manual de Artillería del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, 2002) Las características de los blancos incluirán todos los rasgos de estos y de la zona del blanco que puedan influir sobre la decisión de atacarlo. Los blancos acerca de los cuales se tuviere poca información, también serán atacados. Sin embargo, la posibilidad de que un blanco sea adecuadamente batido será

directamente proporcional a la cantidad y precisión de la información que sobre él se posea. Las principales características de los blancos a considerar estarán en función de su localización y naturaleza, la cual incluye su composición, su forma y tamaño, su movilidad, su vulnerabilidad y su capacidad de recuperación. Sin lugar a dudas, el terreno y condiciones meteorológicas condicionaran sensiblemente la forma de adquirirlos como así también la forma de batirlos. El terreno tendrá una influencia directa sobre la vulnerabilidad de un blanco. Los terrenos accidentados proporcionarán una cubierta natural considerable y dificultarán la localización del blanco. Los blancos que se encuentren bien desenfilados por accidentes del terreno podrán, a veces, ser alcanzados solamente por fuegos ejecutados con gran ángulo de elevación o por los fuegos aéreos. Ciertos tipos de terreno proporcionarán desenfiladas completas desde algunos ángulos, pero no desde otros. Como consecuencia, dichos terrenos influirán en la elección del medio de ataque e impondrán, frecuentemente, el desplazamiento de un arma a una posición desde la cual pueda ejecutar fuego eficaz sobre el mismo (posición suplementaria). Al elegir la munición, deberá considerarse la naturaleza de la vegetación en la zona del blanco, como así también el relieve. Los terrenos irregulares, frecuentemente, limitarán el control de los fuegos a la observación aérea, llegando, en algunos casos, a impedirla. Asimismo, limitarán las posibilidades de la localización acústica, reducirán la cobertura de los radares. Las condiciones meteorológicas también afectarán la capacidad para llevar a cabo ataques con medios aéreos y en menor medida, aquellos que se ejecuten con medios de artillería o navales. Ciclo del Proceso de Adquisición de Blancos. Es un proceso que considera cuatro etapas, las cuales en su conjunto apoyan al comandante a decidir que blancos batir con su sistema de apoyo de fuego, cómo adquirir dichos blancos y cuando estos sean localizados, cómo lograr los efectos deseados sobre los mismos. Esta es una actividad dinámica que considera la localización, identificación, clasificación, seguimiento y evaluación de daños. Esta característica se verá potenciada por las capacidades de los propios sistemas de adquisición de blancos. (Ejército de Chile, 2010)

Plan de Adquisición de Blancos El plan de adquisición de blancos contendrá instrucciones para la realización de esta actividad. Los medios de obtención de información de artillería elaborarán los informes de la evaluación de daños. Toda la información obtenida al respecto, deberá ser difundida y transmitida a los escalones superiores, inferiores y vecinos. Los datos que surgieren de estos informes serán registrados en formularios adecuados, y luego archivados. Dichos datos serán analizados para determinar la eficacia comparativa de las armas, técnicas, procedimientos y municiones de artillería, en el ataque a determinados tipos de blancos.

Evaluación de los daños producidos por los fuegos La evaluación de los daños producidos por los fuegos constituirá la actividad que permitirá cerrar el ciclo de la conducción de los fuegos y posibilitará determinar sus resultados. Consistirá en un examen de la zona del blanco para estimar los efectos producidos con un ataque.

El examen de la zona del blanco será realizado por los medios de obtención de información disponibles por la artillería y la unidad apoyada. Como resultado del mismo, deberán darse respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Los fuegos explotaron en proximidades de la zona deseada? ¿Se encontraba el enemigo en dicha zona? ¿Se lograron los efectos buscados? La información para evaluar los daños podrá ser obtenida, a través de diversas fuentes tales como imágenes, medios humanos de obtención y electrónicos. La responsabilidad de la evaluación de los daños será del comando que hubiera ordenado los fuegos, y podrá ser ejecutada por cualquier elemento con capacidad para obtener la información necesaria. Esta información, una vez procesada, servirá para realizar nuevos requerimientos o en su defecto actualizar la lista de blancos. El grado de confiabilidad y credibilidad de la evaluación depende, en gran medida, de los recursos de obtención. La cantidad y la calidad de la obtención de los medios influyen si la evaluación es muy fiable o tiene baja fiabilidad. Las evaluaciones de daños de combate más eficientes utilizan más de un medio de obtención para 36 verificar cada conclusión. Estas tres evaluaciones requieren diferentes sensores, elementos de análisis y plazos.

Daños Físicos. Permiten cuantificar la extensión del daño físico a través de la explosión de la munición, fragmentación y/o efectos de daño del fuego y/o técnico, sobre un objetivo. Lo anterior, se encuentra basado en la interpretación del daño evidenciado por el observador adelantado de artillería (OAA) y especialistas del área técnica, contemplado en sus respectivos manuales y cartillas. (Ejército de Chile, 2010) Evaluación de daños funcionales. Es una apreciación del efecto de un ataque sobre el objetivo realizado de acuerdo con la misión prevista, en comparación con los objetivos (efectos deseados) operativos establecidos contra el objetivo. Esta evaluación se infiere de la base de todas las fuentes de inteligencia e incluye una apreciación del tiempo necesario para reemplazar la operacionalidad del objetivo. Una evaluación de los daños funcionales es una evaluación de carácter temporal (comparado con el sistema de objetivo evaluado), utilizada para misiones específicas. (Ejército de Chile, 2010).

Evaluación de sistemas de objetivos. Es la evaluación completa del daño físico y funcional, contra la capacidad de un sistema completo. Toma varias formas como el número de equipo destruido o número de bajas. (Ejército de Chile, 2010) Aplicación de los principios para conducir operaciones Los principios constituyen conceptos que orientarán a la conducción y estarán interrelacionados. Los principios para conducir las operaciones que se encuentran especificados en el Reglamento de Conducción del Instrumento Militar Terrestre, serán de aplicación para el empleo de la artillería, tal como lo son para las demás armas. El empleo de la artillería mantendrá una especial observancia sobre cuatro de estos principios. Esto son, masa, maniobra, sorpresa y economía de fuerzas. Masa. Consistirá en la posibilidad de concentrar un gran volumen de fuego sobre un solo blanco. Las posibilidades tácticas y el empleo técnico de la potencia de fuego de la artillería estarán basados en los principios de masa y maniobra.

2.2. Definición De Términos

Artillería: Arma en el ejército que se desempeña en el tiro con obuses y con lanzacohetes, pudiendo clasificarse en dos, siendo la primera artillería de campaña y la segunda artillería antiaérea. (Tucker. 2005, Pág. 113).

Obús: La palabra obús hace referencia a diferentes piezas de artillería y a sus municiones . Es un tipo de pieza de artillería que se caracteriza por un cañón relativamente corto (de 15 a 25 calibres) y por usar cargas propelentes comparativamente pequeñas para propulsar proyectiles en trayectorias relativamente altas, con un pronunciado ángulo de caída, lo que permite, a diferencia del cañón normal, atacar mediante un tiro curvo o indirecto blancos que se encuentran tras obstáculos naturales o artificiales del terreno. (Hogg, 1975. Pág. 73).

Conteras: Son las patas del Obús que permiten sujetarla al suelo, son dos por lo normal en material americano y tres en material ruso. (Tucker. 2005, Pág. 115).

GAC: Grupo de Artillería de Campaña.

Mantenimiento del obus: Es el conjunto de acciones y operaciones administrativas y técnicas relacionadas con el Obus, cuya finalidad es conservarlo en condiciones de uso efectivo, o para restablecer sus condiciones de utilización. Este incluye: inspecciones, pruebas, verificaciones, reconstrucciones y reparaciones. ((Weeks, 1981).

Mantenimiento preventivo: Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados. El mantenimiento del obus. Es el conjunto de acciones y operaciones administrativas y técnicas relacionadas con el Obus, cuya finalidad es conservarlo en condiciones de uso efectivo, o para restablecer sus condiciones de utilización. Este incluye: inspecciones, pruebas, verificaciones, reconstrucciones y reparaciones. ((Weeks, 1981).

Mantenimiento correctivo: Se denomina **mantenimiento correctivo**, aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. El mantenimiento del obus. Es el conjunto de acciones y operaciones administrativas y técnicas relacionadas con el Obus, cuya finalidad es conservarlo en condiciones de uso efectivo, o para restablecer sus condiciones de utilización. Este incluye: inspecciones, pruebas, verificaciones, reconstrucciones y reparaciones. ((Weeks, 1981).

Sistema de mantenimiento del Ejercito (SME)

Es el conjunto de los órganos de las diferentes reparticiones del Ejército que realizan actividades de mantenimiento, convenientemente organizados y relacionados entre sí a través de los canales de comando y técnico, con la finalidad de integrar y coordinar los esfuerzos de mantenimiento.
(Manual de Mantenimiento General de Materiales de Artillería de Campaña. 2010. Ejercito del Perú.)

Tensión de tiro: Depende de los siguientes factores, pero no de todos en igual intensidad como: el peso del proyectil, la velocidad a la que sale por la boca del arma; la longitud del tubo del arma; del giro propio del proyectil, que tiene que ver con el tipo del rayado interior del tubo (este giro, además, produce que el proyectil se desvíe lateralmente, como consecuencia del "efecto geostrófico", o "aceleración de Coriolis". Podemos decir que, a igualdad de características del proyectil (peso, carga de impulsión, y forma), la curvatura parabólica mayor o menor dependerá, principalmente, de la longitud del tubo. . ((Weeks, 1981).

CAPITULO III
MARCO METODOLOGICO

3.1. HIPÓTESIS

3.1.1 Hipótesis General:

Ha. Existe relación significativa entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima 2016.

Ho. No existe relación significativa entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima 2016.

3.1.2 Hipótesis Específicos

HEa. 1. Existe relación significativa entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

HEo. 1. No existe relación significativa entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

HEa. 2. Existe relación significativa entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

HEo. 2. No existe relación significativa entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

HEa. 3. Existe relación significativa entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

HEo. 3. No existe relación significativa entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

3.2. VARIABLES.

3.2.1 Definición Conceptual.

3.2.1.1Variable Independiente:

Mantenimiento de los Obuses.

Es el conjunto de los órganos de las diferentes reparticiones del Ejército que realizan actividades de mantenimiento, convenientemente organizados y relacionados entre sí a través de los canales de comando y técnico, con la finalidad de integrar y coordinar los esfuerzos de mantenimiento del material de artillería que puede ser de calibre de 105 mm, 122mm, 130 mm, y 150 mm, siendo proporcional el alcance de cada material al calibre de este. (Hogg, 1975, Pág. 47.)

3.2.1.2 Variable Dependiente:

Precisión en los ejercicios de tiros.

Eficacia alcanzada en la contienda al destruir el objetivo asignado, ya sea en tiro directo o indirecto del obús remolcado. (Ministerio de Defensa, 2010, Pág. 12)

Tensión de tiro: Depende de los siguientes factores, pero no de todos en igual intensidad como: el peso del proyectil, la velocidad a la que sale por la boca del arma; la longitud del tubo del arma; del giro propio del proyectil, que tiene que ver con el tipo del rayado interior del tubo (este giro, además, produce que el proyectil se desvíe lateralmente, como consecuencia del "efecto geostrófico", o "aceleración de Coriolis". Podemos decir que, a igualdad de características del proyectil (peso, carga de impulsión, y forma), la curvatura parabólica mayor o menor dependerá, principalmente, de la longitud del tubo. . ((Weeks, 1981).

3.2.2. Operacionalización de Variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO DEL OBUS

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Mantenimiento de Obuses	Personal de Mantenimiento.	Operaciones de mantenimiento del personal.	Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador.
			Rellenado de nitrógeno en el recuperador.
			Desmontaje y Montaje del equilibrador.
			Verificación de la carga de líquido en los equilibradores.
			Verificación de la presión de nitrógenos en los equilibradores.
		Operaciones de mantenimiento de personal técnico de los cuerpos de tropas	Realizar inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.
			Medir la velocidad inicial del tiro.
			Desmontar y montar los equilibradores.
			Reemplazar el protector del embolo del equilibrador.
			Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.
			Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.
			Verificación del freno hidráulico y del recuperador.
			Ajuste del freno hidráulico y del recuperador.
			Reemplazo y reparación de las válvulas del recuperador.
			Verificación y ajuste de los mecanismos de elevación y de dirección del tubo.
			Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.
			Verificación y ajuste de los cojinetes de la cureña inferior.
			Desmontaje, montaje y reemplazo de las ruedas.
			Reemplazo de los cojinetes de las ruedas.
			Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.
			Verificación del freno de marcha.
			Verificación del soporte del tubo.
			Verificación y reglaje de los aparatos de puntería.
			Realizar el retroceso artificial.
			Reemplazar los aparatos de puntería.
			Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería.
			Asesorar a los elementos que realiza el primer escalón de mantenimiento.
			En la de algodón para frotar y de las partes de metal.
			Desechos de telas para toda la limpieza de las partes de metal no pintadas.
			Wipe para las partes superficiales exteriores sucias.
			Tela de lana para las partes ópticas de los aparatos de puntería.
			Bananera de paño o gamuza para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.
			Talco para las partes de caucho.
			Cepillos para limpiar y lubricar el tubo y el Block de cierre, sentí en pequeños de pelo de camello para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.
			Aceite combustible diesel para disolver el éxito y aflojar partes ajustadas.
			Askerol AS para lavar el tubo y el Block de cierre después del tiro.
			Alcohol etílico para desgrasar y limpiar de materias resinosas orgánicas las partes ópticas de los instrumentos de puntería.
			Acetona para disolver pintura y la caja.
			Liquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.
			Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre a altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).
			Grasa "TOVOTNA MAST KS-3" para la lubricación del sector dentado, transmisión, guyos y frenos.
			Grasa NS-3 para la lubricación de los cojinetes, puede ser reemplazada por la grasa KS-3.
			Grasa LIS-2 para la lubricación de los aparatos de puntería y sus superficies de apoyo.
	Cuidados del obus	Bajo condiciones normales.	Permanecer en galpones o almacenes debidamente acondicionados.
			Evitar la exposición al sol, altas temperaturas, polvo o lluvia.
			En campaña, protegido a la acción de ácidos, lluvia, hundimiento y polvo.
		Bajo condiciones especiales.	En guerra como en paz, se debe proteger de la interperie, altas o bajas temperaturas, cuando opera cerca al mar o en terrenos desérticos.
	Inspecciones	Diarias, del personal de Oficiales, Sub-oficiales y personal de tropa.	Verificar que el tubo esté limpio y lubricado de acuerdo al esquema de lubricación.
			El freno hidráulico y recuperador han sido verificados.
			Verificar que el Block de cierre haya sido desmontado, lubricado y limpiado de acuerdo al esquema.
			Verificar el Block de cierre esté limpio y lubricado.
			Verificar la apertura y cierre del Block de cierre.
			Verificar que los yugos y freno hidráulico estén limpios de polvo y suciedad.
			Verificar el rellenado de líquido del freno hidráulico.
			Verificar el rellenado de líquido en el recuperador.
		Operaciones de inspección antes durante y después del uso del material de artileria.	Puntería sobre la limpieza y lubricación, verificar si se encuentra en sus estuches.
			Verificar los aparatos de iluminación.
			Verificar el funcionamiento de los instrumentos de puntería.
			Verificar que los repuestos y accesorios de la caja de pieza estén completos y en su alojamiento.
			Verificar que las partes de metal estén lubricadas con el lubricante correspondiente.

		Inspecciones semanales antes durante y después de las operaciones.	Verificar que el tubo este limpio sin corrosiones ni dañado.
			Verificar si se limpia el tubo con askerol.
			Verificar que el tubo este lubricado.
			Verificar la conexión del tubo con el freno hidráulico y recuperador en su posición básica.
			Verificar que el desmonte el Block de cierre, se limpie y se lubrique.
			Verificar que los repuestos y accesorios de la caja de pieza estén completos limpios.
		Operaciones de inspección técnica del material en la pieza y/o en el galpón.	Verificar que tanto las piezas como las cajas y los repuestos accesorios estén completas y acondicionadas
			Verificar la limpieza del tubo, partes interiores del obús, mecanismos que no presenten dañaduras.
			Verificar que interiormente el tubo esté debidamente lubricado lo mismo que el soporte y el Block de cierre.
			Verificar si el Block de cierre está bien lubricado y todas sus partes correctamente montadas.
			Verificar el estado de los líquidos y gas del freno grave, recuperador y equilibradores, que no tengan gotera.
			Verificar el funcionamiento y estado de limpieza y conservación de los instrumentos de puntería.
			Verificar que la caja de piezas y la caja de batería tengan sus repuestos y accesorios completos.

VARIABLE DEPENDIENTE: PRECISION EN LOS EJERCICIOS DE LOS TIROS.

VARIABLE	INDICADORES	INSTRUMENTOS
PRECISION DE LOS TIROS.	Tensión del tiro a) Peso del proyectil; b) De la velocidad a la que sale por la boca del arma; c) De la longitud del tubo del arma; d) Del giro propio del proyectil, que tiene que ver con el tipo del rayado interior del tubo. e) Toma de Lectura.	Guía de observación aplicado al personal Militar conocedor del tema sobre precisión de los tiros.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Tipo de estudio.

Esta investigación es de tipo básico según precisa Sánchez Carlesi (2010) porque tiene como finalidad la obtención y recopilación de información para ir construyendo una base de conocimiento que se va agregando a la información previa existente. Nivel descriptivo correlacional por que compara las dos variables en estudio (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

3.3.2. Diseño

El estudio corresponde a una investigación Cuantitativa no experimental, transversal de tipo Correlacional Directa, ya que en ella se plantea una hipótesis predictiva que contienen dos variables que se relacionan entre si y explican el fenómeno del mantenimiento del obús y su relaciona directamente con la precisión de tiros, periodo 2016. (Hernández, Fernández, Baptista, 2006),

3.4. POBLACION Y MUESTRA

3.4.1. Población

El universo de la presente investigación, comprende a la sumatoria de todos los datos de los dominios de todas las variables que se han identificado como:
Grupo de Artillería de Campaña Nº2 "Coronel Francisco Bolognesi"

La población de informantes de Oficiales y técnicos especialista en mantenimiento de las piezas de artillería son.

GRADO	ARMA	CANTIDAD
TTE	ART	05
TCO	MG	05
Total		**10**

3.4.2 Muestra

En el caso de los informantes técnicos especialistas, el estudio tendrá carácter censal, por lo que no será necesario tomar muestra probabilística alguna.

Muestras de piezas de estudio

La muestra de piezas comprende un total de 55 piezas.

3.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación se enmarca dentro del enfoque cuantitativo y el diseño es descriptivo correlacional (Hernández, Fernández, Baptista, 2006) el cual consiste en analizar los resultados de mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2

"Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, realizados en el 2016. Los datos obtenidos a través de la investigación los cuantificaremos a través de las cualidades que nos otorga el Marco Referencial del presente estudio como son planteamientos teóricos relacionados con las variables respectivas.

3.6. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

a) La técnica de la observación. Utilizando como instrumento dos guías de observación: N° 01 y N° 02, recurriendo como informantes a los oficiales y suboficiales que tienen a su cargo y manipulan las piezas yugo import de origen yugo adquirido en el gobierno del Gral. Velazco Alvarado Juan.

Estudio piloto.- Para determinar el grado de confiabilidad del instrumento Guía de Observación N° 01, se determinó una muestra piloto de 10 personas entre oficiales y suboficiales para obtener el coeficiente de Consistencia Interna Alfa de Cronbach.

Se obtuvo que el valor de confiabilidad del instrumento aceptable, con lo que se realizará una medición objetiva de la característica de interés en el estudio.

Coeficiente de Alfa de Cronbach:

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.890	10

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left[1-\frac{\sum_{i=1}^{2}\sigma^{2}_{X_i}}{\sigma^{2}_{X}}\right] = \boxed{0{,}890}$$

La Guía de Observación N° 02 no ha sido sometido a ninguna confiabilidad porque es un cuadro estándar utilizado en las prácticas de tiro.

Validez de los instrumentos: Para la presente investigación se elaboraron dos guías de observación una para medir la variable mantenimiento de los obuses y otra para medir la variable precisión en los ejercicios de los tiros. Ambas guías de observaciones fueron sometidos al juicio de expertos, en cuyo proceso tres jueces validaron nuestros instrumentos, cuya conformidad se puede apreciar en el siguiente cuadro:

EXPERTO	VALOR	PORCENTAJE
Dr. Ruiz Orbegoso Carlos	81%	90%
Dr. Mansilla Garayar, José Alfredo	82 %	90%
Mg. Díaz Dumot, Jorge Rafael	83 %	80%
TOTAL	82 %	90%

La Guía de Observación N° 02 no ha sido sometido a ninguna validez porque es un cuadro estándar utilizado en las prácticas de tiro.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Si es que el ítem mide lo mismo que toda la prueba cuando la persona obtiene una puntuación alta en la prueba, tendría que obtener también puntuaciones altas en cada uno de los ítems y viceversa, eso se refleja en el coeficiente de correlación el cual tendría que ser positivo y mayor a 0.30. Por tanto, en el cuadro de los resultados que obtuvimos, se demuestra la validez de los ítems.

3.7 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.

Los datos obtenidos mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos antes indicados, recurriendo a los informantes o fuentes también ya indicados, serán incorporados a una base de datos y con ellos se elaboraran informaciones, en la forma de gráficos de pastel con ordenamientos de izquierda superior a derecha, de

mayor a menor, así como cuadros; con precisiones porcentuales. Para medir la correlación de nuestras variables utilizamos el Coeficiente de Correlación de Pearson. Con respecto a las informaciones presentadas como gráficos y cuadros, se formularán apreciaciones objetivas. Las apreciaciones y conclusiones resultantes del análisis, fundamentarán cada parte de la propuesta de solución al problema que dio inicio a la presente investigación, que serán presentadas en forma de recomendaciones.

CAPITULO IV
RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN

El Presente capítulo está integrado por el tratamiento estadístico e interpretación de los resultados de la investigación, el cual recoge las correlaciones posibles que puedan haber entre las variables de un grupo determinado para analizar los resultados de mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, realizados en el 2016.

La metodología del trabajo ha sido el de aplicar la estadística descriptiva para analizar y medir los datos de cada una de las variables en forma porcentual, por otro lado se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para el grado de significatividad de las variables.

SOBRE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DEL PERSONAL

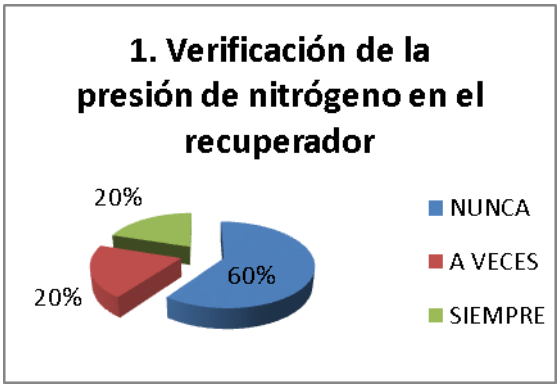
ITEM N° 01

CUADRO N° 01

1. Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	06	60%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 01



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 60% de personas observadas no han verificado la presión del nitrógeno en el recuperador.

Solo el 20% a veces verifica la presión del nitrógeno en el recuperador.

Solo el 20% siempre verifica la presión del nitrógeno en el recuperador.

Cuya prelación se determina que solo un 40% del personal observado a veces y siempre verifican la presión del nitrógeno en el recuperador.

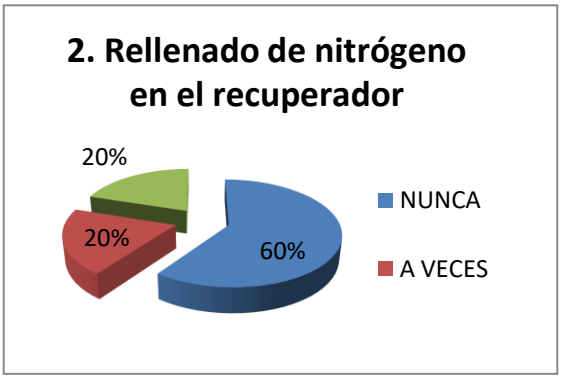
ITEM N° 02

CUADRO N° 02

2. Rellenado de nitrógeno en el recuperador.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	06	60%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 02



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 60% de personas observadas no han verificado el rellenado de nitrógeno en el recuperador.

Solo el 20% a veces verifica el rellenado de nitrógeno en el recuperador.

Solo el 20% siempre verifica el rellenado de nitrógeno en el recuperador.

Cuya prelación se determina que solo un 40% del personal observado a veces y siempre verifican el rellenado de nitrógeno en el recuperador.

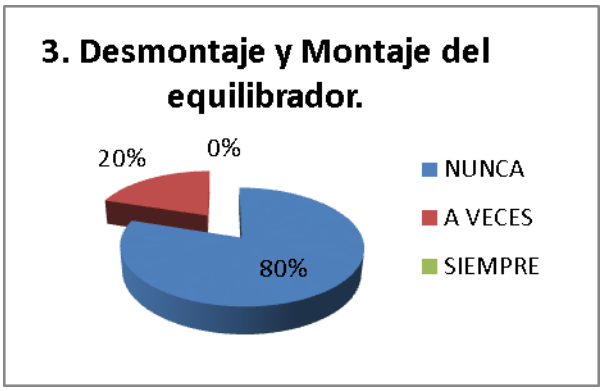
ITEM N° 03

CUADRO N° 03

3. Desmontaje y montaje del equilibrador.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 03



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no han realizado el desmontaje y montaje del equilibrador.

Solo el 20% a veces realizan el desmontaje y montaje del equilibrador.

Cuya prelación determina que solo un 20% del personal observado a veces han realizado el desmontaje y montaje del equilibrador.

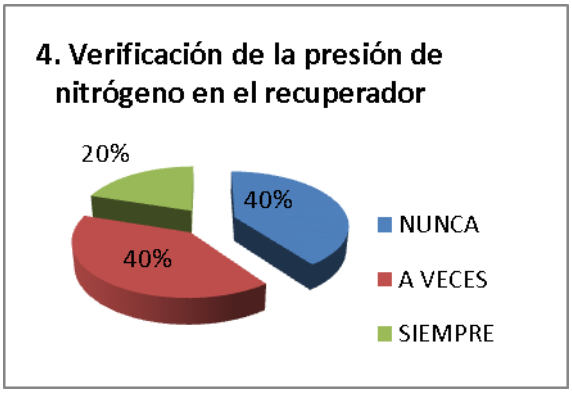
ITEM N° 04

CUADRO N° 04

4. Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	04	40%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 04



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no han verificado la presión del nitrógeno en el recuperador.

Solo el 40% a veces verifica la presión del nitrógeno en el recuperador.

Solo el 20% siempre verifica la presión del nitrógeno en el recuperador.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado a veces y siempre verifican la presión del nitrógeno en el recuperador.

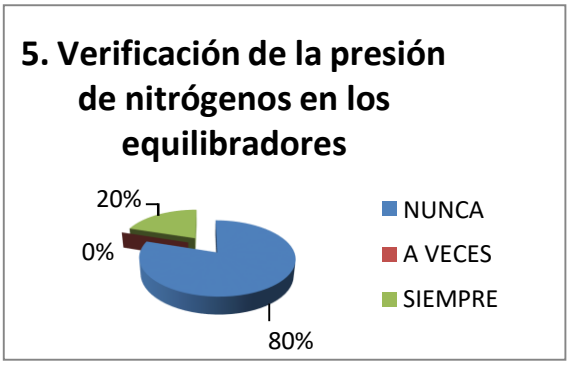
ITEM N° 05

CUADRO N° 05

5. Verificación de la presión de nitrógenos en los equilibradores.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 05



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no han verificado la presión del nitrógeno en los equilibradores.

Solo el 20% siempre verifica la presión del nitrógeno en los equilibradores.

Cuya prelación se determina que solo un 20% del personal observado siempre verifica la presión del nitrógeno en los equilibradores.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE PERSONAL TÉCNICO DE LOS CUERPOS DE TROPA.

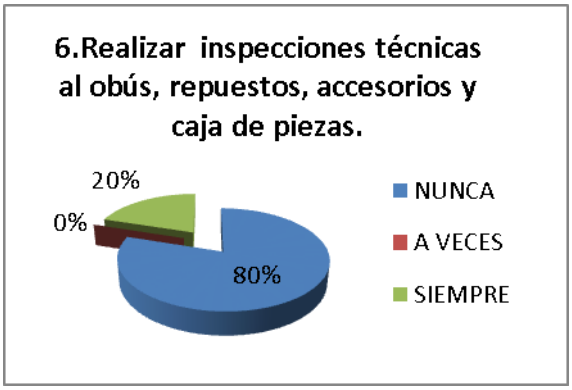
ITEM N° 06

CUADRO N° 06

6. Realizar inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 06



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no realizan inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.

Solo el 20% siempre realizan inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.

La prelación indica que solo el 20% del personal observado siempre realizan inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.

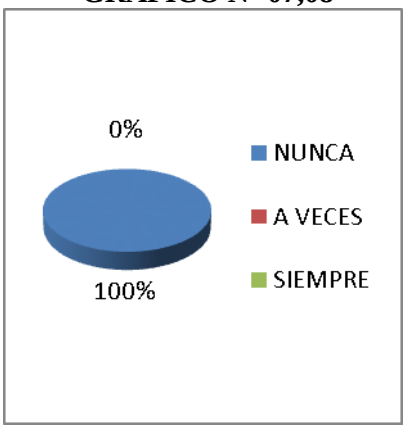
ITEM N° 07, 08

CUADRO N° 07, 08

ITEMS	NUNCA		A VECES		SIEMPRE	
	N° Obs.	%	N° Obs	%	N° Obs	%
7. Medir la velocidad inicial del tiro.	10	100%	0	0%	0	0%
8. Desmontar y montar los equilibradores.	10	100%	0	0%	0	0%

Fuente propia.

GRÁFICO N° 07,08



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 100% del personal no mide la velocidad inicial del tiro ni logra desmontar y montar los equilibradores.

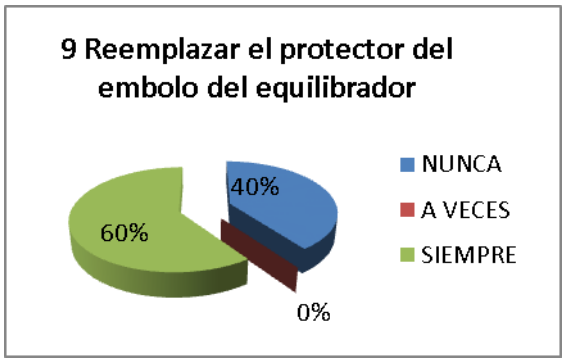
ITEM N° 09

CUADRO N° 09

9. Reemplazar el protector del embolo del equilibrador.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	06	60%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 09



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no reemplaza el protector del embolo del equilibrador.

Solo el 60% siempre reemplazan el protector del embolo del equilibrador.

Cuya prelación indica que el 60% del personal observado siempre reemplazan el protector del embolo del equilibrador.

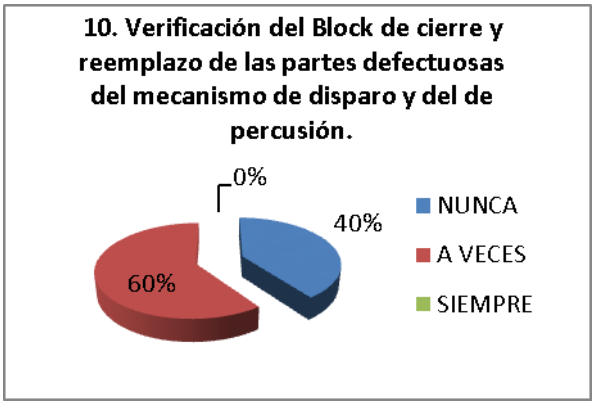
ITEM N° 10

CUADRO N° 10

10. Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	06	60%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 10



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.

Solo el 60% a veces realizan la verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.

.

Cuya prelación indica que el 60% del personal observado a veces realizan la verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.

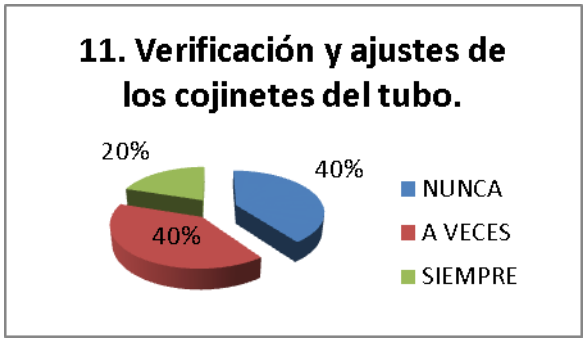
ITEM N° 11

CUADRO N° 11

11. Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	04	40%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 11



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.

Solo el 40% a veces realizan la verificación y ajustes de los cojinetes del tubo. .

Solo el 20% siempre realizan la verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado a veces y siempre realizan la verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.

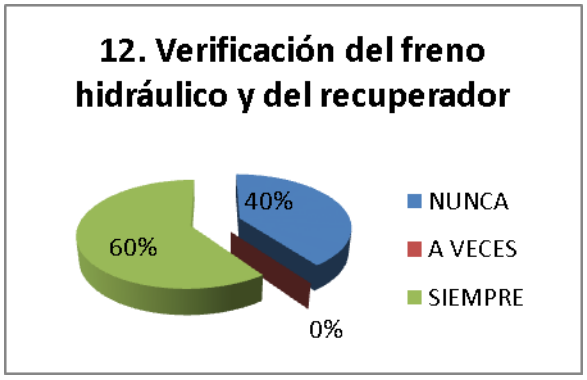
ITEM N° 12

CUADRO N° 12

12. Verificación del freno hidráulico y del recuperador.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	04	40%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 12



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la verificación del freno hidráulico y del recuperador.

El 60% siempre realizan la verificación del freno hidráulico y del recuperador.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado siempre realizan la verificación del freno hidráulico y del recuperador.

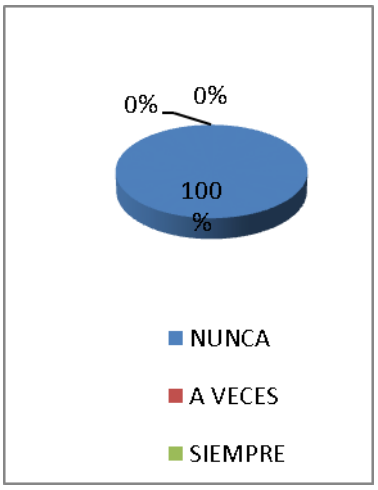
ITEM N° 13, 14, 15.

CUADRO N° 13, 14, 15

ITEMS	NUNCA		A VECES		SIEMPRE	
	N° Obs	%	N° Obs	%	N° Obs	%
13. Ajuste del freno hidráulico y del recuperador.	10	100%	0	0 %	0	0%
14. Reemplazo y reparación de las válvulas del recuperador.	10	100%	0	0 %	0	0%
15. Verificación y ajuste de los mecanismos de elevación y de dirección del tubo.	10	100%	0	0 %	0	0%

Fuente propia.

GRÁFICO N° 13, 14, 15



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 100%de personas observadas nunca realizan el ajuste del freno hidráulico y del recuperador. Tampoco realizan el reemplazo y reparación de las válvulas del recuperador. Menos realizan la verificación y ajuste de los mecanismos de elevación y de dirección del tubo.

ITEM N° 16

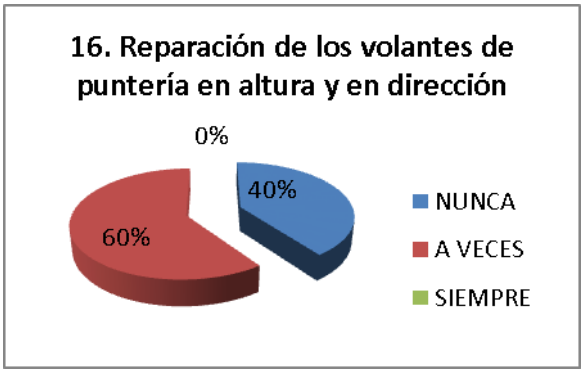
CUADRO N° 16

16.Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.

RESPUESTA	F 1	hi %
NUNCA	04	40%
A VECES	06	60%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 16



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.

El 60% a veces realizan la reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado a veces realizan la reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.

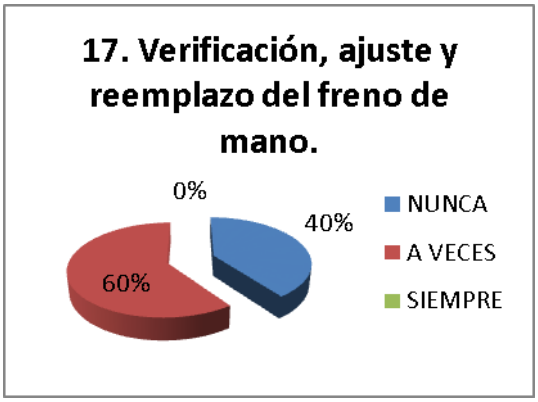
ITEM N° 17

CUADRO N° 17

17. Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	06	60%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 17



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.

El 60% a veces realizan la verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado a veces realiza la verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.

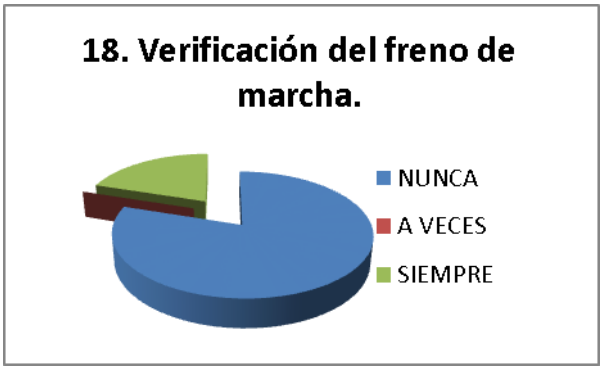
ITEM N°18

CUADRO N° 18

18. Verificación del freno de marcha.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	06	60%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 18



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no realizan la verificación del freno de marcha.

El 60% a siempre realizan la verificación del freno de marcha.

Cuya prelación se determina que solo un 60% del personal observado siempre realizan la verificación del freno de marcha.

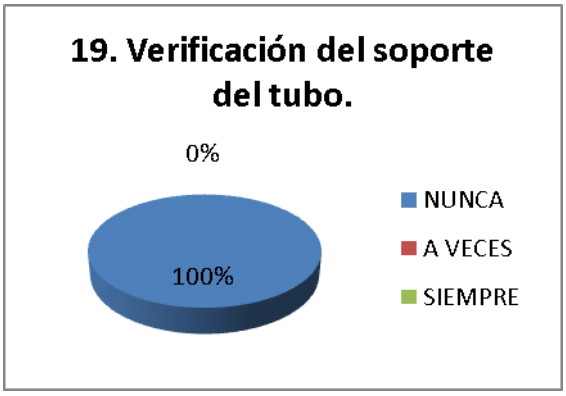
ITEM N° 19

CUADRO N° 19

19.Verificación del soporte del tubo.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	10	100%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 19



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 100% de personas observadas no realizan la verificación del soporte del tubo.

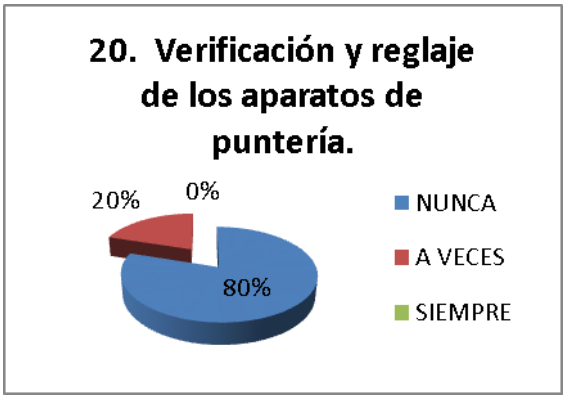
ITEM N° 20.

CUADRO N° 20

20. Verificación y reglaje de los aparatos de puntería		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 20



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no realizan la verificación y reglaje de los aparatos de puntería.

El 20% a de personas observadas a veces realizan la verificación y reglaje de los aparatos de puntería.

Cuya prelación se determina que un 80% del personal observado nunca realizan la verificación y reglaje de los aparatos de puntería.

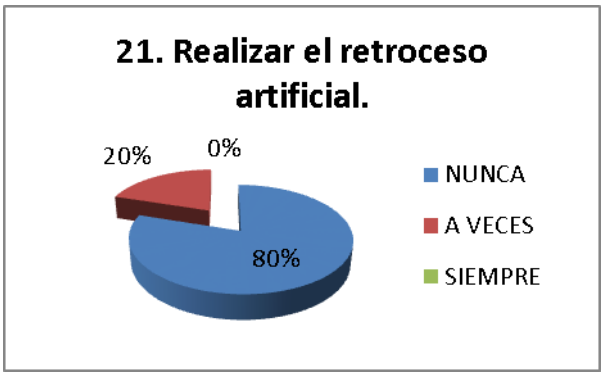
ITEM N° 21

CUADRO N° 21

21. Realizar el retroceso artificial.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 21



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no realizan el retroceso artificial

El 20% a de personas observadas a veces realizan el retroceso artificial.

Cuya prelación se determina que un 80% del personal observado nunca realizan el retroceso artificial.

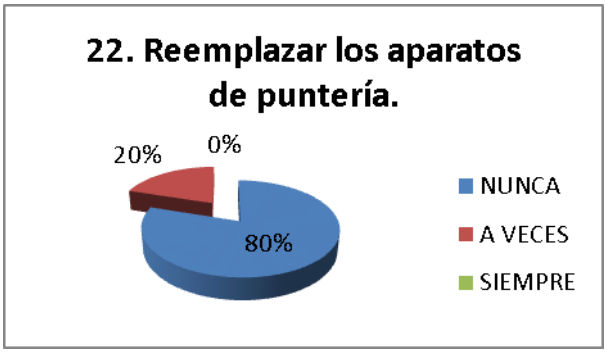
ITEM N° 22

CUADRO N° 22

22. Reemplazar los aparatos de puntería.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	02	20%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 22



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas no reemplazan los aparatos de puntería.

El 20% a de personas observadas a veces reemplazan los aparatos de puntería..

Cuya prelación se determina que un 80% del personal observado nunca reemplazan los aparatos de puntería.

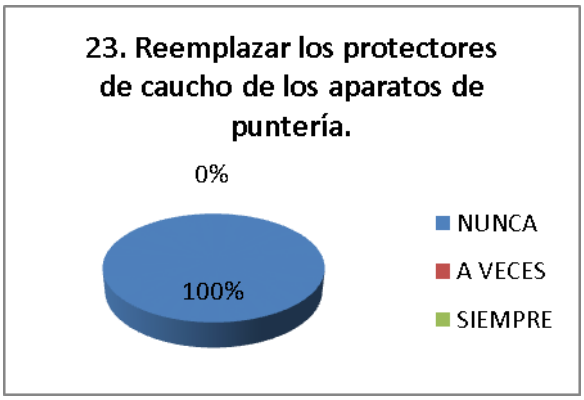
ITEM N° 23

CUADRO N° 23

23.Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	10	100%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 23



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 100% de personas observadas no reemplazan los protectores de caucho de los aparatos de puntería.

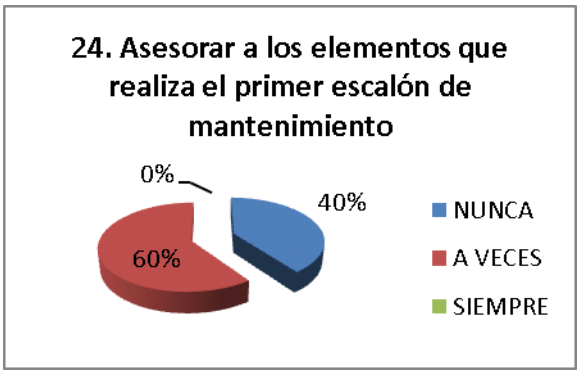
ITEM N° 24

CUADRO N° 24

24. Asesorar a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	04	40%
A VECES	06	60%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 24



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 40% de personas observadas no asesoran a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento.

El 60% a de personas observadas a veces asesoran a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento.

Cuya prelación se determina que un 60% de personas observadas a veces asesoran a los elementos que realizan el primer escalón de mantenimiento.

El siguiente información hace mención a los ítems del 24 al 34 donde no se utiliza el materiales e insumos adecuados como se muestra en el siguiente cuadro

CUADRO N° 22

ITEMS	NUNCA		A VECES		SIEMPRE	
	N° Obs	%	N° Obs	%	N° Obs	%
25. Tela de algodón para frotar y limpiar las partes de metal.	10	100%	0	0%	0	0%
26. Desechos de telas para toda la limpieza de las partes de metal no pintadas.	10	100%	0	0%	0	0%
27. Wipe para las partes superficiales exteriores sucias.	10	100%	0	0%	0	0%
28. Tela de lana para las partes ópticas de los aparatos de puntería.	10	100%	0	0%	0	0%
29. Bananera de paño o gamuza para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.	10	100%	0	0%	0	0%
30. Talco para las partes de caucho.	10	100%	0	0%	0	0%
31. Cepillos para limpiar y lubricar el tubo y el Block de cierre, sentí en pequeños de pelo de camello para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.	10	100%	0	0%	0	0%
32. Aceite combustible diesel para disolver el óxido y aflojar partes ajustadas.	10	100%	0	0%	0	0%
33. Askerol AS para lavar el tubo y el Block de cierre después del tiro.	10	100%	0	0%	0	0%
34. Alcohol etílico para desgrasar y limpiar de materias resinosas orgánicas las partes ópticas de los instrumentos de puntería.	10	100%	0	0%	0	0%

Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 100% de personas observadas no utilizan tela de algodón para frotar y limpiar las partes de metal. Tampoco utilizan desechos de telas para toda la limpieza de las partes de metal no pintadas. Menos, Wipe para las partes superficiales exteriores sucias. Ni tela de lana para las partes ópticas de los aparatos de puntería. No utilizan bananera de paño o gamuza para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería; Talco para las partes de caucho; Cepillos para limpiar y lubricar el tubo y el Block de cierre; sentí en pequeños de pelo de camello para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería; Aceite combustible diesel para disolver el óxido y aflojar partes ajustadas; Askerol AS para lavar el tubo y el Block de cierre después del tiro; Alcohol etílico para desgrasar y limpiar de materias resinosas orgánicas las partes ópticas de los instrumentos de puntería

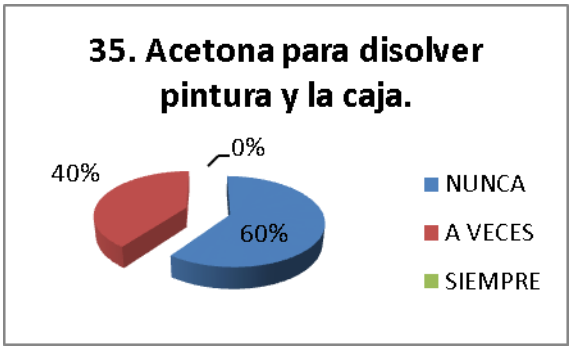
ITEM N° 35

CUADRO N° 35

35. Acetona para disolver pintura y la caja		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	06	60%
A VECES	04	40%
SIEMPRE	0	0%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 35



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 60% de personas observadas nunca utilizan acetona para disolver pintura y la caja.

El 40% a de personas observadas a veces utilizan acetona para disolver pintura y la caja.

Cuya prelación se determina que un 60% de personas observadas nunca utilizan acetona para disolver pintura y la caja.

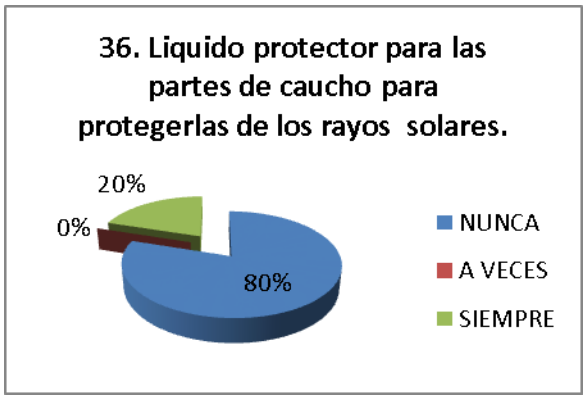
ITEM N° 36

CUADRO N° 36

36.Líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 36



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas nunca utilizan líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.

El 20% a de personas observadas siempre utilizan líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.

Cuya prelación se determina que un 80% de personas observadas nunca utilizan líquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.

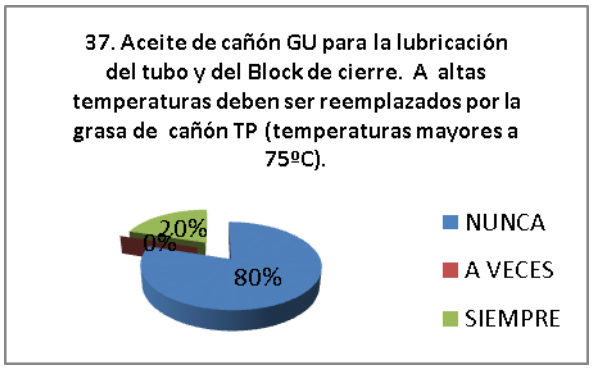
ITEM N° 37

CUADRO N° 37

37. Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).		
RESPUESTA	**F 1**	**hi %**
NUNCA	08	80%
A VECES	0	0%
SIEMPRE	02	20%
TOTAL	**10**	**100%**

Fuente propia.

GRÁFICO N° 37



Fuente propia

APRECIACIÓN:

El 80% de personas observadas nunca utilizan aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).

El 20% a de personas observadas siempre utilizan aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).

Cuya prelación se determina que un 80% de personas observadas nunca utilizan aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre. A altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).

4.2. DISCUSIÓN

Para la constrastación de hipótesis general, se utilizó el estadígrafo "r" de Pearson, que se define como $r = \frac{S_{x,y}}{\sigma_x \ \sigma_y}$

Dónde:

r :	Coeficiente de correlación entre "X" y "Y"
Sx:	Desviación típica de "X"
Sy:	Desviación típica de "Y"
Sx,y :	Covarianza entre "X" y "Y"

CONSTRASTACIÓN DE HIPOTESIS GENERAL:

4.2.1. Hipótesis General:

Ha.

Existe relación significativa entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima 2016.

Ho.

Existe relación significativa entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima 2016.

Correlaciones

		Mantenimiento del Obús	Precisión del tiro
Mantenimiento del Obús	Correlación de Pearson	1	,656*
	Sig. (bilateral)		,040
	N	10	10
Precisión del tiro	Correlación de Pearson	,656*	1
	Sig. (bilateral)	,040	
	N	10	10

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Ahora bien, teniendo como referencia a Hernández, et. al. (2006:453) se tiene la siguiente equivalencia:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la "r" de Pearson es 0,656, éste es considerado como correlación

positiva media, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que:

Existe relación entre el mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

4.2.2. Hipótesis Específicos

Hipótesis Específicos Alterna 1.

Existe relación significativa entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Hipótesis Específicos Nula 1.

No existe relación significativa entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Correlaciones

		Falta de capacitación del personal	Precisión del tiro
Falta de capacitación del personal	Correlación de Pearson	1	,660*
	Sig. (bilateral)		,038
	N	10	10
Precisión del tiro	Correlación de Pearson	,660*	1
	Sig. (bilateral)	,038	
	N	10	10

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Hernández, et. al. (2006:453) presenta un cuadro de equivalencia para interpretar los valores que se ha conseguido del análisis:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la "r" de Pearson es 0,660, éste es considerado como correlación positiva media, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que:

Existe relación entre la capacitación del personal de mantenimiento y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Hipótesis Específicos Alterna 2.

Existe relación significativa entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Hipótesis Específicos Nula 2.

No existe relación significativa entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016

Correlaciones

		Insumos	Precisión del tiro
Insumos	Correlación de Pearson	1	,664*
	Sig. (bilateral)		,036
	N	10	10
Precisión del tiro	Correlación de Pearson	,664*	1
	Sig. (bilateral)	,036	
	N	10	10

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Hernández, et. al. (2006:453) presenta un cuadro de equivalencia para interpretar los valores que se ha conseguido del análisis:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la "r" de Pearson es 0,664, éste es considerado como correlación positiva media, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que:

Existe relación entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

.

Hipótesis Específicos Alterna 3.

Existe relación significativa entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Hipótesis Específicos Nula 3.

No existe relación significativa entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.

Correlaciones

		Antigüedad del material de artillería	Precisión del tiro
Antigüedad del material de artillería	Correlación de Pearson	1	,643*
	Sig. (bilateral)		,045
	N	10	10
Precisión del tiro	Correlación de Pearson	,643*	1
	Sig. (bilateral)	,045	
	N	10	10

*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Hernández, et. al. (2006:453) presenta un cuadro de equivalencia para interpretar los valores que se ha conseguido del análisis:

Correlación negativa perfecta: -1
Correlación negativa muy fuerte: -0,90 a -0,99
Correlación negativa fuerte: -0,75 a -0,89
Correlación negativa media: -0,50 a -0,74
Correlación negativa débil: -0,25 a -0,49
Correlación negativa muy débil: -0,10 a -0,24
No existe correlación alguna: -0,09 a +0,09
Correlación positiva muy débil: +0,10 a +0,24
Correlación positiva débil: +0,25 a +0,49
Correlación positiva media: +0,50 a +0,74
Correlación positiva fuerte: +0,75 a +0,89
Correlación positiva muy fuerte: +0,90 a +0,99
Correlación positiva perfecta: +1

Y puesto que la “r” de Pearson es 0,643, éste es considerado como correlación positiva media, por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que:

Existe relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 “Coronel Francisco Bolognesi” Chorrillos, Lima-2016.

4.3.1. CONCLUSIONES

Después que se aplicaron los instrumentos y luego del proceso de contrastación de las hipótesis, es posible formular las siguientes conclusiones:

Primera: Y puesto que la "r" de Pearson es 0,656, éste es considerado como correlación positiva media, y existe relación entre el mantenimiento de los obuses y la precisión de los tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima, 2016. Esto significa que a más o menos mantenimiento de los obuses por el personal a cargo, más o menos será la precisión de los tiros de artillería. Es importante tener en cuenta el análisis que Morales (2012) hace sobre el panorama de seguridad y su relevancia en Sudamérica en la última década. Existe una dinámica de competencia en términos militares entre estos Estados, agravando el dilema de seguridad y manteniendo percepciones de amenaza entre los países de la región. Entre otros temas el obús es uno de los armamentos analizados, a través de la teoría del balance ofensivo-defensivo, que determina la relativa eficacia de las estrategias ofensivas o defensivas de seguridad, además los efectos de los nuevos arsenales sobre la estabilidad sudamericana. . Por ello es importante tener el cuidado necesario para tener operativo el armamento que ya se tiene.

Segunda: Siendo la "r" de Pearson de 0,660, éste es considerado como correlación positiva media, y existe relación entre la capacitación del personal de mantenimiento y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima, 2016, esto quiere decir que a más o menos capacitación del personal de mantenimiento, más o menos será la precisión de los tiros del obús, debido a la improvisación o rotación del personal que labora en Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos de Lima. Además es necesario tener en cuenta a Weeks, J. (1981) quien

recuerda que la OTAN norma todo aquello sobre adquisición de armas como de su mantenimiento, teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente y de las comunidades. Esta función de mantenimiento denominado "Reparación General" y debe tener en cuenta: La naturaleza de la reparación; La misión de la unidad y la necesidad de mantener al máximo las condiciones operativas del material o equipo a su cargo y los medios con que cuenta la unidad para efectuar la reparación (repuestos, herramientas, personal técnico y tiempo disponible).

Tercera: Determinado el coeficiente "r" de Pearson de 0,664, éste es considerado como correlación positiva media, y existe relación entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima, esto significa que a mejor o peor calidad de insumos en el mantenimiento de obuses, mejor o peor será la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos. Se debe tener en cuenta que Jordán (2015) sobre el cuidado y mantenimiento del obús, aconseja que se debe realizar para que se conserven siempre en condiciones operativas con los servicios técnicos e insumos con certificación de calidad a utilizar y se debe realizar por lo más altos escalones de mantenimiento, sin embargo no se da debido a que se carece de los insumos necesarios, por no haber el presupuesto para el mantenimiento de los obuses.

Cuarta: Y puesto que la "r" de Pearson es 0,643, éste es considerado como correlación positiva media, existe relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, significa que a mayor o menor antigüedad del material de artillería (obuses), mayor o menor la precisión de los tiros de los obuses en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos, esto se da mayormente por no ser cuidado y mantenidos en el ambiente adecuado que requieren las piezas del obús sin considerar lo que Weeks, J. (1981) quien recuerda que la OTAN norma el mantenimiento y se debe tener en cuenta:

el mantenimiento orgánico que es aquel mantenimiento autorizado, ejecutado y de responsabilidad de la unidad usuaria, es decir de conservar el equipo en un lugar con la humedad y las mejores condiciones ambientales, esto comprende el 1er y 2do escalón de mantenimiento.

4.3.2. RECOMENDACIONES

Primera: Se debe elaborar y sincerar un nuevo manual de cuidado y mantenimiento de los obuses para repotenciarlos o adecuarlos a las nuevas características del armamento tecnológico.

Segunda: Se debe capacitar al personal de mantenimiento, no solo por la seguridad al limpiar las piezas, sino también en el cuidado de los químicos con el cual trabaja.

Tercera: Se debe elaborar un manual donde la manipulación y utilización de los insumos sea los adecuados para el mantenimiento del obús y del personal trabajador.

Cuarta: El estado peruano debe evaluar la antigüedad del material de artillería (obuses) con una visión geopolítica y de defensa para poder comprar nuevo armamento de alta tecnología y estar acorde con los vecinos que potencialmente son amenaza para nuestro país.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Alvarez y Thomas, J. (1860)Apuntes sobre la artillería peruana. París. Imprenta tipográfica de Jorge Kugelmann.

Arnold, B. (1982). *Conflict across the Strait: A Battery Commander's Story of the Kent's Defences* .

Buchanan, J. (2006), Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History, Aldershot: Ashgate.

Camacho C. (2015) El regreso de los cañones franceses a Perú (1930-1933). Intermediarios y contingencias Centro de Estudios en Historia —CEHIS— Universidad Externado de Colombia Bogotá, Colombia. DOI: 10.15446/achsc.v42n2.53337

GAZZOTTI, H (2005) "Medidas de fomento de la confianza y la seguridad: la experiencia del Cono Sur". Foro de Medidas de Fomento de la Confianza y la Seguridad. Primera Reunión. Washington D.C.: Comisión de Seguridad Hemisférica del Consejo Permanente de la Organización de Estados Americanos (OEA). Disponible en: http://scm.oas.org/pdfs/2005/CP14368T.pdf.

FLEMES, D. y NOLTE, D. (2010) "Alianzas Externas para Armamento y Defensa. Una nueva dimensión en la agenda de seguridad latinoamericana". Foreign Affairs Latinoamérica. Volumen 10, número 1, pp. 22-33.

Hogg, I. (1975): *"Granadas y Morteros"*. Librería Editorial San Martín.

HIRST, M. (2008) "Seguridad en América del Sur. La dimensión regional de sus desafíos políticos". En: Lagos, Ricardo. América Latina: ¿Integración o Fragmentación? Buenos Aires: Edhasa. 2003 "Claroscuros de la seguridad regional en las Américas". Nueva Sociedad. N.º 185, pp. 83-101.

Jordan J. (2015). La intervención militar de Rusia en Siria. Oportunidades y riesgos. Universidad de Granada.

Morales, J. (2012) (In)seguridad y tecnología. Balance de los efectos de los nuevos arsenales sobre la estabilidad sudamericana. Politai Revista de Ciencia Política, ISSN 2219-4142, ISSN-e 2415-2498, Vol. 3, Nº. 4, 2012, págs. 123-132.

MALAMUD, C.(2009) "La crisis de la integración se juega en casa". Nueva Sociedad. Número 219, pp. 97-112.

Manual de Mantenimiento General de Materiales de Artillería de Campaña. (2010). Ejercito del Perú.

MINISTERIO DE DEFENSA DEL PERÚ (2005) Libro Blanco de la Defensa Nacional. Lima, Perú: Ministerio de Defensa.

NOVOSTI, Ria 2011a "Mercados de armas de Perú y Venezuela siguen siendo atractivos para Rusia". Ria Novosti. Moscú. Consulta: 25 de marzo de 2012. Disponible en: http://sp.rian.ru/ Defensa/20110505/148894637.html. 2011b.

Real Academia Española (2014). Cañon. *Diccionario de la lengua española* (23.ª edición). Madrid: Espasa.

Tucker , C (2005). *La encyclopedia de la Guerra I: A political, social, and military history*, (2da Edic) Editt Abc-clio.

WEEKS, J. (1981) Fuerza movil del mando aliado de Europa (AMF): Brigadas de Combate de la OTAN. - Por el Coronel John. - De la revista UJane,s Defense Rewjew" nQ 1/80. - Traducido por el TCOL. de Aviación D. Francisco J. Bautista Jimenez.

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.

TITULO: EL MANTENIMIENTO DE LOS OBUSES Y LA PRECISIÓN EN LOS EJERCICIOS DE TIROS DE ARTILLERÍA EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA Nº 2 "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI" CHORRILLOS, LIMA-2016.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
GENERAL: ¿Cuál es la relación que existe entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016? ESPECÍFICOS ¿Cuál es la relación que existe entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016? ¿Cuál es la relación entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016? ¿Cuál es la relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016?	GENERAL: Determinar la relación que existe entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. ESPECÍFICOS Determinar la relación que existe entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. Determinar la relación entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. Determinar la relación entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.	GENERAL: Existe relación significativa entre el mantenimiento de los obuses y la precisión en los ejercicios de tiros de artillería en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. ESPECÍFICOS Existe relación significativa entre la falta de capacitación del personal de mantenimiento y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. Existe relación significativa entre la utilización de insumos en el mantenimiento de obuses y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016. Existe relación significativa entre la antigüedad del material de artillería (obuses) y la precisión en los ejercicios de los tiros en el Grupo de Artillería de Campaña Nº 2 "Coronel Francisco Bolognesi" Chorrillos, Lima-2016.	**VARIABLE INDEPENDIENTE** **MANTENIMIENTO DEL OBUS**	Personal de Mantenimiento	Operaciones de mantenimiento del personal Operaciones de mantenimiento de personal técnico de los cuerpos de tropas.	**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** **BASICO DESCRIPTIVO CORRELACIONAL.** **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:** **TRANSVERSAL.** **TECNICA** **OBSERVACION** **INTRUMENTO** **GRIA DE OBSERVACION** **POBLACION** **10 OFICIALES DEL GAC N°2** **MUESTRA** **LA INVESTIGACION ES CENSAL. NO HAY MUESTRA**
				Cuidados del obús	Bajo condiciones normales. Bajo condiciones especiales	
				Inspecciones	Diarias, del personal de Oficiales, Sub-oficiales y personal de tropa. Operaciones de inspección antes durante y después del uso del material de artillería. Inspecciones semanales antes durante y después de las operaciones Operaciones de inspección técnica del material en la pieza y/o en el galpón. Capacitación.	
			VARIABLE DEPENDIENTE **PRECISION EN LOS EJERCICIOS DE LOS TIROS**	Tensión del tiro	a) Peso del proyectil; b) De la velocidad a la que sale por la boca del arma; c) De la longitud del tubo del arma; d) Del giro propio del proyectil, que tiene que ver con el tipo del rayado interior del tubo. e) Toma de Lectura.	

ANEXO N° 02

GUIA DE OBSERVACIÓN N°01.

DIA Y HORA DE LA OBSERVACIÓN:...../...../.....

Responsable de la Observación:.....

Realidad observable:.....

	ITEM	NUNCA	A VECES	SIEMPRE
1.	Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador.			
2.	Rellenado de nitrógeno en el recuperador..			
3.	Desmontaje y Montaje del equilibrador.			
4.	Verificación de la presión de nitrógeno en el recuperador.			
5.	Verificación de la presión de nitrógenos en los equilibradores.			
6.	Realizar inspecciones técnicas al obús, repuestos, accesorios y caja de piezas.			
7.	Medir la velocidad inicial del tiro.			
8.	Desmontar y montar los equilibradores.			
9.	Reemplazar el protector del embolo del equilibrador.			
10.	Verificación del Block de cierre y reemplazo de las partes defectuosas del mecanismo de disparo y del de percusión.			
11.	Verificación y ajustes de los cojinetes del tubo.			
12.	Verificación del freno hidráulico y del recuperador.			
13.	Ajuste del freno hidráulico y del recuperador.			
14.	Reemplazo y reparación de las válvulas del recuperador.			
15.	Verificación y ajuste de los mecanismos de elevación y de dirección del tubo.			
16.	Reparación de los volantes de puntería en altura y en dirección.			
17.	Verificación, ajuste y reemplazo del freno de mano.			
18.	Verificación del freno de marcha.			
19.	Verificación del soporte del tubo.			
20.	Verificación y reglaje de los aparatos de puntería.			
21.	Realizar el retroceso artificial.			
22.	Reemplazar los aparatos de puntería.			
23.	Reemplazar los protectores de caucho de los aparatos de puntería.			
24.	Asesorar a los elementos que realiza el primer escalón de mantenimiento.			
25.	En la de algodón para frotar y de las partes de metal.			
26.	Desechos de telas para toda la limpieza de las partes de metal no pintadas.			
27.	Wipe para las partes superficiales exteriores sucias.			
28.	Tela de lana para las partes ópticas de los aparatos de puntería.			
29.	Bananera de paño o gamuza para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.			
30.	Talco para las partes de caucho.			
31.	Cepillos para limpiar y lubricar el tubo y el Block de cierre, sentí en pequeños de pelo de camello para limpiar las partes ópticas de los aparatos de puntería.			
32.	Aceite combustible diesel para disolver el éxito y aflojar partes ajustadas.			
33.	Askerol AS para lavar el tubo y el Block de cierre después del tiro.			
34.	Alcohol etílico para desgrasar y limpiar de materias resinosas orgánicas las partes ópticas de los instrumentos de puntería.			
35.	Acetona para disolver pintura y la caja.			
36.	Liquido protector para las partes de caucho para protegerlas de los rayos solares.			
37.	Aceite de cañón GU para la lubricación del tubo y del Block de cierre a altas temperaturas deben ser reemplazados por la grasa de cañón TP (temperaturas mayores a 75ºC).			

ANEXO N° 03

GUIA DE OBSERVACIÓN N°02.

DIA Y HORA DE LA OBSERVACIÓN:...../...../.....

Responsable de la Observación:.....

Realidad observable:.....

N°	PRECISION DE LOS TIROS (TENSIÓN DEL TIRO)	%	Velocidad	Kg/Ton	M/Km.
01	Peso del proyectil.				
02	De la velocidad a la que sale por la boca del arma;				
03	De la longitud del tubo del arma;				
04	Del giro propio del proyectil, que tiene que ver con el tipo del rayado interior del tubo.				
05	Toma de Lectura.				
TOTALES					

Anexo 4

Constancia emitida por la institución donde realizó la investigación

SUBDIRECCION ACADEMICA

El que suscribe, director de GAC N° 2 "Coronel Francisco Bolognesi", deja:

CONSTANCIA

Que los bachilleres: NAVARRO BANCES Klinsmann Smith , MONDOÑEDO ZAPATA Armando , PADILLA GARCIA Cesar y NOVOA LINARES Enzo Steep ; identificados con DNI N° 74308929 , 73023060 , 72647263 y 71661754 han realizado un trabajo de investigación en el GAC N° 2 "Coronel Francisco Bolognesi" como parte de su tesis "MANTENIMIENTO DE LOS OBUSES Y LA PRECISION EN LOS EJERCICIOS DE TIRO DE ARTILLERIA EN EL GRUPO DE ARTILLERIA DE CAMPAÑA N ° 2 CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"– 2016"; para optar el Título profesional de Licenciado en Ciencias Militares.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados, para los fines convenientes.

TC EP E. BECERRA A.
CMDT GAC N ° 2 "CFB"

Chorrillos, 16 de Agosto del 2016

Anexo 5

Compromiso de autenticidad

Los bachilleres en Ciencias Militares, NAVARRO BANCES Klinsmann Smith , MONDOÑEDO ZAPATA Armando ; PADILLA GARCIA Cesar y NOVOA LINARES Enzo Steep autores del trabajo de investigación titulado: "MANTENIMIENTO DE LOS OBUSES Y LA PRECISION EN LOS EJERCICIOS DE TIRO DE ARTILLERIA EN EL GRUPO DE ARTILLERIA DE CAMPAÑA N ° 2 CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"– 2016"

Declaran:

Que, el presente trabajo ha sido elaborado integrante por los suscritos y que no existe plagio alguno, presentado por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH "CFB") y RENATI (SUNEDU) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada, si esto fuera solicitado por la entidad.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en señal de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos, 30 de diciembre del 2016

NAVARRO BANCES Klinsmann Smith

MONDOÑEDO ZAPATA Armando

PADILLA GARCIA Cesar

NOVOA LINARES Enzo Steep