

# **ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**



## **TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN INGENIERIA**

**Sistemas de tiro del obús d-30 122mm y el tiro real de artillería en los  
ejercicios de campaña en quebrada cruz de hueso de la Escuela Militar de  
Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019**

**PRESENTADO POR:**

**Vásquez Tapia Alex Iván  
Zeña Chávez Wilmer**

**LIMA- PERÚ**

**2020**

NOMBRE DEL TRABAJO

**VASQUEZ - ZEÑA.pdf**

RECUENTO DE PALABRAS

**28874 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**146427 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**131 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**May 2, 2024 9:12 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**May 2, 2024 9:14 AM GMT-5****● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Fuentes excluidas manualmente
- Material citado

**ASESORES Y MIEMBROS DEL JURADO**

**ASESOR**

**TEMÁTICO:**

**METODOLÓGICO:**

**PRESIDENTE DEL JURADO:**

.....

**MIEMBROS DEL JURADO:**

.....

.....

.....

## **DEDICATORIA**

Dedicamos el presente trabajo de investigación a nuestros padres y hermanos a quienes amamos y han sido nuestro soporte y compañía durante todo este periodo de estudios. A nuestros instructores por habernos guiado en nuestra formación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a nuestra Alma Mater, que mediante su formación integral y enseñanza continua nos permite engrandecer nuestra formación profesional que coadyuvará en nuestra carrera militar como buen oficial del Ejército del Perú.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento a las normas del Reglamento de Elaboración y Sustentación de tesis de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” (EMCH “CFB”) se presenta a vuestra consideración la investigación “Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019”, para obtener el título de Licenciado en Ciencias Militares.

El objetivo de la investigación fue determinar cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

- Aspecto Metodológico: Bach. Vásquez Tapia Alex Iván
- Aspecto Temático: Bach. Zeña Chávez Wilmer

En tal sentido, dado que la investigación se ajustó en su desarrollo a lo prescrito por las normas de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, se espera vuestra aprobación.

Los autores

## ÍNDICE DEL CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
Título	
Asesores y miembros del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Presentación	v
Índice del contenido	vi
Índice de Tablas	ix
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1 Planteamiento del problema	16
1.1.1 Situación problemática	16
1.1.2 Justificación, trascendencia y relevancia de la investigación	17
1.1.3 Limitaciones y Viabilidad	18
1.2 Formulación del Problema	19
1.2.1 Problema General	19
1.2.2 Problemas Específicos	19
1.3 Objetivos de la investigación	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Formulación de Hipótesis	21
2.1.1 Hipótesis General	21
2.1.2 Hipótesis Específicas	21

2.2	Sistema de Variables	21
2.2.1	Variables Generales	21
2.2.2	Variables Específicas intermedias o dimensiones	21
2.3	Conceptualización de Variables	22
2.3.1	Definición conceptual	22
2.3.2	Operacionalización de las variables	23
2.4	Antecedentes de la Investigación	24
2.4.1	Antecedentes internacionales	24
2.4.2	Antecedentes nacionales	26
2.5	Sustento teórico de las variables	28
2.5.1	Sistemas de tiro del obús D-30 122mm	28
2.5.2	Ejecución de tiro real durante la instrucción de los cadetes	50
2.5.3	Definición de términos básicos	70

### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1	Método y Enfoque de la Investigación	73
3.2	Tipo de Investigación	73
3.3	Nivel y Diseño de la Investigación	74
3.4	Técnicas e Instrumentos para la recolección de información	75
3.4.1	Elaboración de los instrumentos	75
3.4.2	Validez, confiabilidad y evaluación de instrumentos: juicio de Expertos	77
3.4.3	Aplicación de los instrumentos	79
3.5	Universo, Población y Muestra	79
3.6	Criterios de Selección de la muestra	80
3.7	Aspectos éticos	81

### CAPÍTULO IV: ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1	Análisis de los resultados	82
4.2	Interpretación de los resultados	99
4.3	Discusión de los resultados	105

CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	111
PROPUESTA DE MEJORA	113
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	120
Anexo 1 Base de Datos	120
Anexo 2 Matriz de Consistencia	121
Anexo 3 Instrumentos de Recolección de Datos	123
Anexo 4 Validación de Instrumento por Experto	127
Anexo 5 Constancia de entidad donde se efectuó la investigación	130
Anexo 6 Compromiso de autenticidad del instrumento	131

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
Tabla 1	<i>Operacionalización de la Variable 1: Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm</i>	22
Tabla 2	<i>Operacionalización de la Variable 2: Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso</i>	23
Tabla 3	<i>Tabla de especificaciones para el cuestionario sobre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm</i>	75
Tabla 4	<i>Tabla de especificaciones para el cuestionario sobre Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso</i>	76
Tabla 5	<i>Juicio de expertos</i>	76
Tabla 6	<i>Resumen de procesamiento de casos</i>	77
Tabla 7	<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	77
Tabla 8	<i>Estadísticas de fiabilidad</i>	78
Tabla 9	<i>Distribución de la población</i>	79
Tabla 10	<i>Los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos</i>	81
Tabla 11	<i>Los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos</i>	82
Tabla 12	<i>La Puesta en Dirección</i>	83
Tabla 13	<i>La Conversión de Datos</i>	84
Tabla 14	<i>La Determinación de Datos</i>	85
Tabla 15	<i>El Parte del OTB</i>	86
Tabla 16	<i>La Designación de Objetivos</i>	87
Tabla 17	<i>Los Elementos del Pedido de Tiro</i>	88
Tabla 18	<i>Los Procedimientos de Observación</i>	89
Tabla 19	<i>Las fases de la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje</i>	90
Tabla 20	<i>El tiro de reglaje por desvíos medidos</i>	91
Tabla 21	<i>La localización del objetivo y determinación de datos iniciales</i>	92
Tabla 22	<i>El tiro de reglaje por desvíos apreciados</i>	93
Tabla 23	<i>Registros de Precisión</i>	94
Tabla 24	<i>Registros por Centro de Impacto</i>	95
Tabla 25	<i>La conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo <math>I &gt; 500</math></i>	96
Tabla 26	<i>Método grafico por plancheta de tiro</i>	97

Tabla 27	<i>Pruebas de chi-cuadrado – Hipótesis general</i>	98
Tabla 28	<i>Pruebas de chi-cuadrado – Hipótesis específica 1</i>	100
Tabla 29	<i>Pruebas de chi-cuadrado – Hipótesis específica 2</i>	102
Tabla 30	<i>Pruebas de chi-cuadrado – Hipótesis específica 3</i>	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
Figura 1	<i>Coordenadas Polares</i>	47
Figura 2	<i>Trazado de índices de observaciones</i>	51
Figura 3	<i>Trazado de índices de observaciones</i>	52
Figura 4	<i>Trazado de índices para correcciones</i>	52
Figura 5	<i>Trazado de índices para correcciones</i>	53
Figura 6	<i>Ploteo de Observaciones</i>	53
Figura 7	<i>Ploteo de Observaciones</i>	54
Figura 8	<i>Determinantes de Correcciones</i>	54
Figura 9	<i>Primer Caso</i>	58
Figura 10	<i>Segundo Caso</i>	59
Figura 11	<i>Tercer Caso</i>	59
Figura 12	<i>Casos de Angulo i</i>	61
Figura 13	<i>Trazado de índice en el Arco graduado</i>	66
Figura 14	<i>Trazado de índice en el brazo de alcances</i>	66
Figura 15	<i>Trazado de índice en el Arco graduado</i>	67
Figura 16	<i>Graduación de brazo del abanico</i>	67
Figura 17	<i>Trazado de índice en el sector graduado</i>	68
Figura 18	<i>Trazado de índices en la Tabla de alcances</i>	68
Figura 19	<i>Trazado de índice en el sector graduado de derivas</i>	68
Figura 20	<i>Trazado de índice en la tabla de alcances</i>	69
Figura 21	<i>Los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos</i>	81
Figura 22	<i>Los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos</i>	82
Figura 23	<i>La Puesta en Dirección</i>	83
Figura 24	<i>La Conversión de Datos</i>	84
Figura 25	<i>La Determinación de Datos</i>	85
Figura 26	<i>El Parte del OTB</i>	86
Figura 27	<i>La Designación de Objetivos</i>	87
Figura 28	<i>Los Elementos del Pedido de Tiro</i>	88
Figura 29	<i>Los Procedimientos de Observación</i>	89
Figura 30	<i>Las fases de la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje</i>	90
Figura 31	<i>El tiro de reglaje por desvíos medidos</i>	91

Figura 32	<i>La localización del objetivo y determinación de datos iniciales</i>	92
Figura 33	<i>El tiro de reglaje por desvíos apreciados</i>	93
Figura 34	<i>Registros de Precisión</i>	94
Figura 35	<i>Registros por Centro de Impacto</i>	95
Figura 36	<i>La conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo <math>I &gt; 500</math></i>	96
Figura 37	<i>Método gráfico por plancheta de tiro</i>	97

## RESUMEN

La presente investigación titulada “Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019”; considera dentro de su objetivo principal, determinar cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

El método de estudio tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental transversal, con una población objetiva de 25 cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” involucrados en el tema, de la investigación; con la aplicación de un cuestionario para determinar los objetivos de la investigación.

Durante el desarrollo de la presente investigación se llegó a la conclusión general siguiente: Hemos podido concluir mediante las encuestas que dicha hipótesis es válida; ya que estos sistemas incluyen los Sistemas Topográficos, los Sistemas de Batería en el Fuego y los Sistemas de Tiros Observados confluyendo para lograr el óptimo funcionamiento y operatividad de los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm del cual dependerá el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Como parte final del estudio se exponen las recomendaciones de acuerdo a las conclusiones, las cuales son propuestas factibles para potenciar el liderazgo de los cadetes de 4to año de Infantería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020”.

Palabras claves: *Principios, mando y liderazgo.*

## ABSTRACT

The present investigation titled “Influence of the Principles of Gift of Command and the Leadership of the cadets of 4th year of Infantry of the Military School of Chorrillos" Coronel Francisco Bolognesi "2020”; considers within its main objective, to determine what is the influence of the Principles of Gift of Command in the Leadership of the cadets of 4th year of Infantry of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020.

The study method has a quantitative approach, with a non-experimental cross-sectional design, with an objective population of 60 cadets from the Infantry weapon of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" involved in the subject, of the research; with the application of a questionnaire to determine the objectives of the investigation.

During the development of this investigation, the following general conclusion was reached: We have been able to conclude through surveys that this hypothesis is valid; since these systems include the Topographic Systems, the Battery in Fire Systems and the Observed Shooting Systems coming together to achieve the optimal operation and operation of the D-30 122mm Howitzer Shooting Systems on which the effective triggering of the fires will depend during the Real Artillery Shot in the Campaign Exercises in Quebrada Cruz de Hueso by the Artillery cadets of the Chorrillos Military School “Coronel Francisco Bolognesi”.

As a final part of the study, the recommendations are presented according to the conclusions, which are feasible proposals to enhance the leadership of the 4th year infantry cadets of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2020".

Key words: *Principles, command and leadership.*

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se ha estructurado en cuatro capítulos que desarrollados metodológicamente nos lleva hacia conclusiones y sugerencias importantes, tal es así que en el Capítulo I denominado Problema de Investigación se desarrolló el Planteamiento y Formulación del Problema, Justificación, Limitaciones, Antecedentes y Objetivos de la investigación.

En lo concerniente al Capítulo II, titulado Marco Teórico, se recopiló valiosa información para sustentar la investigación respecto de las variables competitividad y calidad educativa, así como otros temas relacionados con las dimensiones planteadas en la matriz de consistencia.

El Capítulo III comprende el Marco Metodológico, se estableció que el diseño de la presente investigación será descriptivo – correlacional, con diseño no experimental. Además, se determinó el tamaño de la muestra, las técnicas de recolección y análisis de datos así mismo se realizó la operacionalización de las variables.

En lo concerniente al Capítulo IV Resultados, se interpretó los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos, adjuntándose los cuadros y gráficos correspondientes, Conclusiones y Sugerencias.

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

##### 1.1.1 Situación problemática

“Para conseguir que el desencadenamiento de los fuegos de Artillería proporcione una mayor eficiencia en su ejecución y aporten unas mayores posibilidades en profundidad, precisión y potencia, así como en oportunidad de respuesta, debemos tender a una evolución material, orgánica y de procedimientos englobada en múltiples ámbitos; la definición y explicación de todas las mejoras necesarias abarcaría un espacio y un tiempo mucho mayor de lo que es posible incluir en este artículo. Simplemente, pues, nos limitaremos a extractar aquellas necesidades más visibles, en el entendimiento de que los cambios que deberán llevarse a cabo, no pueden hacerse de la noche a la mañana, y sin tomar en consideración de que en el proceso se identifiquen diferentes vías de actuación que no estén aquí contempladas”. (Memorial de Artillera N° 170/1 junio 2014)

“En sentido amplio, todos los esfuerzos de los integrantes de la Artillería de Campaña: desde el estudio minucioso y desarrollo certero de técnicas, tácticas y procedimientos de empleo adecuados, hasta la ejecución oportuna y precisa del tiro, pasando por una intensa instrucción del personal y un exigente adiestramiento de las unidades, por una meticulosa preparación de las acciones necesarias para el tiro, tanto en asentamientos como en la designación de objetivos, así como mediante el cálculo de datos de tiro con prontitud, fiabilidad y seguridad, por el asesoramiento al jefe en el análisis de objetivos y en la coordinación del empleo de los fuegos o en la mejor asignación de armas para batirlos, e incluso antes de todo ello desde la fabricación u obtención de las Piezas y municiones más adecuadas para los requerimientos actuales, todos los esfuerzos del artillero, en suma, han de encaminarse al apoyo del combate de las unidades batiendo los objetivo que se opongan al desarrollo de su maniobra, y batiendo los objetivos en profundidad que faciliten alcanzar los definidos por el mando de la operación”. (Memorial de Artillera N° 170/1 junio 2014)

Es por ello que en la actualidad los ejércitos más avanzados mediante los Sistemas de Control de Fuegos resuelven en forma rápida y eficiente, los cálculos de tiro que deben aplicarse a los diversos tipos de armas de apoyo, según el tipo de munición preseleccionado, los que incluyen la determinación de los parámetros de corrección balística correspondientes, producto del procesamiento de las condiciones atmosféricas imperantes en el campo de batalla que afectan y condicionan la exactitud de las trayectorias balísticas (como la altitud, dirección y velocidad del viento, presión atmosférica, temperatura del aire, densidad del aire, etc.), lo que asegura una mayor certeza y precisión de los tiros en un menor tiempo.

En la actualidad, la Artillería no cuenta con un Sistema de Tiro integrados que enlacen las piezas, los observadores y la central de tiro, integrado todas las labores de desencadenamiento de los fuegos; esto quiere decir que la labor del Observador Avanzado, la Batería de Tiro y la Central de Tiro permitiría aminorar los tiempos y minimizar los errores de cálculo.

#### 1.1.2 Justificación, trascendencia y relevancia de la investigación

El presente trabajo de investigación se justifica, debido a que la implementación de un Sistema de Tiro que ofrezca un mejor control de fuegos permitirá mejorar los estándares de tiro, aminorar los tiempos de respuesta en el desencadenamiento de los fuegos y la reducción y/o eliminación de los riesgos de seguridad del personal y material.

Un Sistema de Tiro para Control de los Fuegos es una solución dimensionada a la medida exacta de los requerimientos de las Fuerzas Armadas, que cumple integralmente con el objetivo de dotar a sus Unidades de Artillería con un Sistema de Control de Fuego integrado, que considera su empleo en “las etapas de despliegue, emplazamiento, detección, registro y planificación de los fuegos, en los cálculos de tiro, y en los subsecuentes procesos de observación, ejecución, dirección y reglaje de los fuegos de apoyo”. (*www.sisdef.cl*)

“Un Sistema de Tiro para Control de los Fuegos brinda, a las Unidades de Artillería las soluciones técnicas para la ejecución del tiro por parte de las Unidades orgánicas del Grupo de Artillería y las Baterías de Artillería Independientes, como

resultado del oportuno procesamiento y resolución de los pedidos y requerimientos de apoyo de fuego formulados por los Mandos o Unidades Amigas, conforme a la prioridades de fuego definidas, a las misiones asignadas y a los pedidos de fuego que efectúen los respectivos Observadores Adelantados”. (*www.sisdef.cl*)

“Un Sistema de Tiro para Control de los Fuegos, consecuentemente contribuye a integrar y automatizar todos los procesos requeridos para el propósito descrito, desde la detección hasta el batimiento de un blanco, tomando en consideración la doctrina táctica y técnica definida por las Unidades usuarias”. (*www.sisdef.cl*)

### 1.1.3 Limitaciones y Viabilidad

#### Limitaciones

A fin de determinar las limitaciones del presente trabajo de investigación, debemos responder a las siguientes interrogantes:

En cuanto al material bibliográfico, este aspecto puede considerarse como limitación en determinadas circunstancias, existen ciertas limitaciones con la cantidad de material bibliográfico, lo cual lo hace complicado.

“Por nuestra condición de cadetes de IV Art de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi y con la programación de actividades cotidianas, se hace complicado el proceso de recolección de información y el procesamiento de los datos obtenidos; convirtiéndose en los obstáculos más comunes que se presentan son: el servicio de guardia, comisiones, formaciones, ensayos y las diferentes actividades extracurriculares que lleva la escuela”.

En cuanto al recurso humano del que se dispone para obtener la muestra de estudio es reducido, lo cual se transforma en una limitación para el desarrollo de la investigación.

El tiempo, se transforma en una limitación toda vez que existen actividades propias de nuestra formación militar que lo reducen y nos quita tiempo valioso; a pesar de ello, podemos apreciar que este si será suficiente para realizar el trabajo de investigación completo cumpliendo los plazos establecidos.

## Viabilidad

A fin de determinar la viabilidad del presente trabajo de investigación, debemos responder a las siguientes interrogantes:

Para el cadete de 4to año de Artillería, si no es posible realizar la investigación con los medios disponibles.

A pesar de ser reducido, existe material suficiente que hace factible dar respuesta al problema.

Los recursos humanos y materiales a pesar de ser reducidos son suficientes para realizar el estudio en el tiempo disponible previsto.

El tiempo que tomará realizar el trabajo de investigación será el adecuado, no excediendo los plazos previstos.

El financiamiento es con recursos propios, no reviste problema este aspecto.

## 1.2 Formulación del problema

### 1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

### 1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas Topográficos y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Batería en el Fuego y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiros Observados y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### 1.3.1 Objetivo general

Determinar cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas Topográficos y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Batería en el Fuego y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiros Observados y el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Formulación de hipótesis**

##### 2.1.1 Hipótesis general

Los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

##### 2.1.2 Hipótesis específicas

Los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

Los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los ejercicios de campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### **2.2 Sistema de variables**

##### 2.2.1 Variables

Variable (1): Sistemas de tiro del obús D-30 122mm

Variable (2): Ejecución de tiro real en ejercicios de campaña

##### 2.2.2 Dimensiones

Sistemas de tiro del obús D-30 122mm

- Sistema Topográfico
- Sistema de Batería en el Fuego
- Sistema de Tiros Observados

### Ejecución de tiro real

- Conducción de misiones de tiro con reglaje
- Conducción de registros
- Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor que 500mm

## 2.3 Conceptualización de variables

### 2.3.1 Definición conceptual

Variable (1): Sistemas de tiro del obús D-30 122mm

Los sistemas de tiro de un arma de largo alcance son aquellos sistemas tecnológicos que permiten potenciar el alcance y poder de destrucción; así como, aminorar los tiempos de respuesta en el desencadenamiento de los fuegos.

Variable (2): Ejecución de tiro real durante los ejercicios de campaña

La ejecución del tiro real en un proceso integrado que va desde la entrada en batería, la elección de los objetivos, la transmisión del pedido de tiro, la ejecución de los registros de tiro, las observaciones y la ejecución del tiro de batería.

### 2.3.2 Operacionalización de las variables

Tabla 1

*Operacionalización de la Variable 1: Sistemas de tiro del obús D-30  
122mm*

Dimensión	Indicadores	Ítems
Sistema Topográfico	○ Instrumentos	1
	○ Procedimientos topográficos	2
Sistema de Batería en el Fuego	○ Puesta en dirección	3
	○ Conversión de datos	4
	○ Determinación de datos	5
	○ Parte de OTB	6

---

Sistema de Tiros Observados	○ Designación de objetivos	7
	○ Elementos del pedido de tiro	8
	○ Procedimiento de observación	9

---

Tabla 2

*Operacionalización de la Variable 2: Ejecución de tiro real*

Dimensión	Indicadores	Ítems
Conducción de misiones de tiro con reglaje	○ Fases que comprende	10
	○ Tiro de reglaje por desvíos medidos	11
	○ Localización del Objetivo y determinación de desvíos	12
	○ Tiro de reglaje por desvíos apreciados	13
Conducción de registros	○ Registro de precisión	14
	○ Registro por centro de impactos	15
Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo "P" es mayor de 500 m	○ Conducción	16
	○ Por el método gráfico con plancheta de tiro	17

---

## 2.4 Antecedentes de la investigación

### 2.4.1 Antecedentes internacionales

Dellatorre (2012). En su tesis para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización, titulada: *Determinar el diseño de las unidades del Arma de Artillería para brindarle el Apoyo de Fuego a las Grandes Unidades de Combate ligeras, medianas y pesadas*. Instituto de Enseñanza Superior del Ejército. Buenos Aires. Argentina.

En el presente trabajo de investigación el objetivo principal es determinar el diseño de las unidades del Arma de Artillería para brindarle el Apoyo de Fuegos a las Grandes Unidades de Combate ligeras, medianas y pesadas; el método por emplear durante esta investigación es el deductivo; el diseño por aplicar es el explicativo; posteriormente se orienta al análisis de las tendencias que se pueden encontrar, en los ejércitos más avanzados del mundo; tomando especial atención a las tendencias que respectan al apoyo de fuego, enmarcando el desarrollo de las operaciones en el universo del campo de batalla del combate actual. Dellatorre, R. (2012) concluye que el SAC tiene características comunes y características distintivas. Esas características distintivas van a estar condicionadas, principalmente, por los conceptos de empleo de la Gran Unidad de Combate a la cual el sistema apoye por el fuego. Entonces a las características comunes las podemos resumir en: rapidez en la apertura del fuego, brindarle profundidad al campo de combate mediante la observación profunda del mismo, permanentes cambios de posición, para evitar ser detectados y batidos por los sistemas enemigos, contar con un sistema de comando y control automatizado, con gran capacidad de procesamiento de datos, planeamiento centralizado del apoyo de fuego. Luego podemos inferir que los factores que tomaremos para diferenciar el SAC en apoyo a las distintas GGUUC ligeras, medianas y pesadas serán: apoyo logístico, rapidez estratégica, movilidad táctica para cambios de posición, rapidez táctica, flexibilidad y comando y control.

Aldam (2010). En su trabajo de investigación titulado: *Sistemas de Enseñanza Militar y Educación para la Defensa en Iberoamérica*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado – UNED, Madrid, España.

“El objeto principal analizar la enseñanza militar en la región latinoamericana. Sus orígenes se remontan a dos importantes iniciativas académicas del Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa de las que conviene dar noticia en esta breve presentación”. “En el año 2008 el Instituto inicia el desarrollo de un proyecto de investigación cuyo objeto de análisis era la enseñanza militar en América Latina desde una perspectiva comparada amplia. En el marco de este proyecto, se decidió celebrar una reunión conjunta de su equipo de investigación con otros insignes expertos y responsables políticos para compartir, confrontar y discutir los resultados obtenidos hasta el momento”. “Es sabido que en Iberoamérica se ha iniciado una reforma militar que ha dado ya importantes resultados. Sin embargo, esta cuestión, pese a su importancia, apenas ha sido abordada en el ámbito académico, o al menos no lo ha sido con la debida profundidad en buena parte de los países de la región latinoamericana. Como ha señalado Narcís Serra, un protagonista de excepción de la propia reforma militar en España, en términos generales la enseñanza no se aborda en las primeras fases de reforma”. “El Ministerio de Defensa a través del Instituto Español de Estudios Estratégicos impulsa el debate, el estudio y la investigación que llevan a cabo los departamentos universitarios de las facultades de derecho, ciencias políticas, historia, etc. Para ello promueve y jornadas y seminarios de expertos, a la vez que publica los estudios que realizan diferentes analistas y colabora en los estudios de los centros de pensamiento nacionales. Incluso en ocasiones promueve la realización de estudios conjuntos de carácter internacional, como forma de lograr la colaboración militar y diplomática”.

Do Espirito Santo (2003). En su tesis de grado para la obtención del título de Licenciado en Ciencias Militares, titulada: *Liderazgo para el cadete en la Escuela Militar. ¿Asignatura o Unidad Didáctica?* Escuela Militar del Uruguay. Montevideo. Uruguay

El objetivo principal fue determinar cómo se efectúa la optimización en la capacitación del Oficial en la conducción de hombres, en tiempo de paz y de guerra, desde su pasaje por la Escuela Militar, brindándole todas las herramientas necesarias para lograr que a su egreso sea un jefe funcional y eficaz para la Fuerza; el diseño de este trabajo es fundamentalmente exploratorio; se consideró la investigación desde una perspectiva metodológica distributiva; la unidad de análisis son los cadetes, pero debido a la falta de registros que permitan encontrar datos que aporten cifras sobre del desempeño de los mismos como líderes, se recurrió a trabajar con unidades de relevamiento como son la opinión de expertos y de jerarquías militares y el análisis de documentos. Do Espirito Santo (2003) concluyó que: la Escuela Militar posee una educación implícita del liderazgo, basada en asimilaciones de ejemplos y de experiencias por parte de los Cadetes, teniendo en cuenta las actividades llevadas a cabo por ellos en el transcurso de su pasaje por el Instituto.

#### 2.4.2. Antecedentes nacionales

Balcázar & Vélchez (2018). En su tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Militares, titulada *Calidad de la Instrucción de Artillería y el Desempeño durante el tiro de los Lanzadores Múltiples 90B de los Cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos, 2017*, Lima, Perú.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación que existe entre la Calidad de la Instrucción de artillería y el Desempeño durante el Tiro de los Lanzadores Múltiples 90b de los Cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos, 2017, con el propósito de optar al título de Licenciado en Ciencias Militares; uso como metodología de estudio diseño no experimental, tomó como población de estudio a 43 cadetes del Arma de Artillería de la EMCH -CFB dando como una muestra no probabilística de 41 cadetes, obteniendo como resultado que

un 86.45% que confirman que se necesita mejorar la Calidad de la Instrucción de artillería, y si bien es cierto en el mundo moderno existe un gran crecimiento tecnológico de armas. Por ese motivo se realizó esta investigación con el propósito de conocer la confiabilidad, seguridad y empatía que es necesario tener en los cadetes del Arma de Artillería como lo es en el desempeño durante el tiro de los Lanzadores Múltiples 90b, dando así un resultado de 63.41% que se podría mejorar el desempeño tanto en la tarea, contextualmente y saber adaptarse a nuevos desafíos, y dando como resultados el valor calculado para la Chi cuadrada (6.043) es mayor que el valor que aparece en la tabla (5.991) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Silva (2017). En su tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería de Sistemas de Armas, titulada *La Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y el desarrollo de Simuladores de armas en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército en el año 2017*, Instituto Científico y Tecnológico del Ejército “Gral Div Edgardo Mercado Jarrín”, Lima, Perú.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es determinar la relación que existe, entre la gestión de las tecnologías de la información y comunicaciones y el desarrollo de simuladores de armas, en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército, en el año 2017; el tipo de estudio es el aplicado, con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental observacional descriptivo-correlacional; presenta un diseño no experimental, transversal-correlacional; la población estará conformada por 780 personas, entre funcionarios y alumnos del COEDE. Silva (2017) concluyó que: se comprobó la Hipótesis General, que planteaba que: La Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's), se relaciona de manera directa y significativa, con el Desarrollo de Simuladores de Armas, en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército, en el año 2017. Toda vez que, el procesamiento estadístico aplicado, evidencio una significativa correlación entre las variables categóricas, con lo cual se concluye que, a medida en que se incrementa u optimiza la Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se impulsa el Desarrollo de Simuladores de Armas.

Rengifo, Rosales & Valencia (2018). En su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares, titulada *La Calidad de las Comunicaciones en las Baterías de Tiro y el Desencadenamiento de los Fuegos del Grupo de Artillería de Campaña N° 2, año 2017*. Comando de Educación y Doctrina del Ejército. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Lima, Perú.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo principal determinar si la calidad de las comunicaciones de las baterías de tiro influye en el Desencadenamiento de los Fuegos del Grupo Artillería de Campaña N° 2 en la Seguridad durante el Tiro, año 2017; el trabajo presenta un diseño no experimental; el tipo de investigación es básico-descriptivo-correlacional; de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un nivel explicativo correlacional; el enfoque del trabajo es cuantitativo; la población a delimitar la investigación, estará conformada por los cadetes de artillería que estudian en la Escuela Militar de Chorrillos “CFB” (50 personas). Rengifo – Rosales & Valencia (2018) concluyeron que: las comunicaciones requieren de puntualidad en su ejecución, profesionalismo de parte de sus operadores, tener la capacidad de hacer frente a situaciones imprevistas, tener la suficiente preparación y experiencia a fin de no cometer errores y en todo momento cumplir con las normas; todo este conglomerado de elementos debe ser respetados para lograr la confiabilidad requerida en una comunicación de calidad.

## **2.5 Sustento teórico de las variables**

### **2.5.1 Sistemas de tiro del obús D-30 122mm**

#### **Sistemas Topográficos**

##### **o Instrumentos**

##### **a. Goniómetro Brújula PB-1 (YUGO) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)**

- (1) El GB PB-1 es un instrumento óptico diseñado para medir ángulos horizontales y verticales, medir rumbos magnéticos, así como para medir distancias por medio de la expansión del dispositivo de medición.
- (2) El GB PB-1 está diseñado para determinar los elementos iniciales en Artillería, para las Operaciones Topográficas.

- (3) El GB PB-1 es utilizado en los PPOO como en las posiciones de Batería con la finalidad de resolver los problemas arriba mencionados.

Características técnicas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(1) Nomenclatura

- (a) GB PB-1 tipo brújula.
- (b) Periscopio.
- (c) Estuche de periscopio.
- (d) Desentornillador de relojero de 2 hojas.
- (e) Desentornillador en “S”.
- (f) Escobilla.
- (g) Franela.
- (h) Caja con tornillo de repuesto.
- (i) Caja del GB con correa de transporte.
- (j) Caja del periscopio con presillas para el transporte.
- (k) Trípode con correas.
- (l) Sistema de iluminación PO-18.con Batería.
- (m) Jalón doble con estuche.
- (n) Placas de medición con estuche.

(2) Datos numéricos (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (a) Aumentos: 6 veces
- (b) Campos de vista sin periscopio: 6° 30’
- (c) Campo de vista con periscopio: 4° 30’
- (d) Diámetro de su fila de entrada: 19 mm
- (e) Diámetro de su fila de salida: 3.2 mm
- (f) Periscopisidad : 350 mm
- (g) Valor de una división en el limbo Graduado y anglímetro GB: 100 Mls
- (h) Valor de una división en el micrómetro: 1 Mls
- (i) Valor de una división en la escala de elevación: 100 Mls
- (j) Valor de una división del sitómetro: 1 MLA
- (k) Límite de medición vertical: +- 300 Mls
- (l) Valor de una división en el retículo: 5 Mls
- (ll) División de la escala de distancias del telescopio

1 : 100 mts

0.5 : 50 mts

0.6 : 60 mts

0.8 : 80 mts

- (m) El límite de medición va de 50 mts a: 400 mts
- (n) Peso GB PB-1 con estuche: 3 kgs
- (o) Peso de periscopio con estuche: 0.83 kgs
- (p) Peso del sistema PO-18 con estuche: 2.60 kgs
- (q) Peso del jalón doble c/estuche: 3.03 kgs
- (r) Peso de las placas de medición con estuche: 0.82 kgs
- (s) Peso total: 13.88 kgs

b. Goniómetro Brújula PAB-2 (SOVIÉTICO)

- (1) El GB PAB-2 se puede utilizar tanto para ejecutar las mediciones del trabajo de campo (topografía) como para la orientación de las baterías.
- (2) Este diseñado para medir ángulos horizontales y verticales, medir rumbos magnéticos, así como para medir distancias por medio de la expansión del dispositivo de medición. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Características técnicas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(1) Nomenclatura

- (a) GB propiamente dicho con estuche.
- (b) Trípode.
- (c) Periscopio con su estuche.
- (d) Dispositivo de iluminación con estuche de lona.
- (e) Jalones.
- (f) Paquete para medición con estuche.

(2) Datos numéricos

- (a) Aumentos: 8 veces.
- (b) Campos visual: 83 Mls,
- (c) Límite de medición de Angulo: 6000 Mls.
- (d) Límite de medición vertical: +- 300 Mls.
- (e) Valor de cada división del limbo graduado: 100 Mls.

- (f) Valor de cada división del micrómetro: 1 Mls.
- (g) Valor de cada división del retículo: 5 Mls.
- (h) Valor de cada división del sitómetro: 1 Mls.
- (i) Valor de las divisiones de la escala de distancia.
 

50 – 100 mts	: 2 mts.
100 – 150 mts	: 5 mts.
150 – 200 mts	: 10 mts.
200 – 300 mts	: 20 mts.
300 – 400 mts	: 50 mts.
- (j) Peso del conjunto: 10,400 kgs.

c. Telémetro Láser LP-3

- (1) El telémetro láser, es un instrumento electro-óptico portátil operado por un mismo hombre, diseñado para ser usado por los observadores de artillería.
- (2) El telémetro láser mide distancias, ángulos horizontales y verticales.
- (3) El funcionamiento del instrumento se basa sobre el principio del eco. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Características técnicas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) Nomenclatura:
  - (a) Unidad telémetro –goniómetro.
  - (b) Caja de batería.
  - (c) Trípode
  - (d) Caja de transporte (valija-estuche).
- (2) Datos numéricos:
  - (a) Aumentos: 7.25 veces.
  - (b) Campo de visión: 7°.
  - (c) Campo vertical: +- 350 Mls.
  - (d) Campo horizontal: 6400 Mls.
  - (e) Distancia mínima -máxima: 200 a 20,000 mts.
  - (f) Peso del telémetro con goniómetro: 8 kgs.
  - (g) Peso de la caja de batería: 1.5 kgs.
  - (h) Peso del trípode: 2.2 kgs.

- (i) Peso de la caja de transporte: 7.2 kgs.
  - (j) Temperaturas funcionamiento: -30°C a +55°C.
  - (k) Dimensión del telémetro goniómetro: 260x289x260 mm.
  - (l) Dimensión de la caja de transporte: 350x350x350 mm.
  - (ll) Bateria Standard de N Cd: 24 V.
- Procedimientos topográficos (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- a. Encaminamiento
    - (1) Encaminamiento cerrado: Comienza y termina en coordenadas conocidas.
    - (2) Longitud total de encaminamiento: Suma de las distancias de todos los lados.
    - (3) Corrección de cierre: Coordenadas CIT – coordenadas de trabajo topográfico.
    - (4) Razón de precisión:
 
$$\frac{\text{ERC}}{\text{Long Total}}$$

$$\frac{1}{1}$$
 Se Expresa:  $\frac{1}{1}$ 

$$\frac{\text{Long total}}{\text{ERC}}$$
    - (5) Existen dos (2) correcciones en un Encaminamiento: correcciones en dirección y corrección de coordenadas.
  - b. Intersección y Determinación Radial (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
    - (1) Intersección de base corta: Ang. Vert. entre 150 Mls y 500 Mls su solución siempre debe ser calculada.
    - (2) Intersección de base larga: Ang. Vert. entre 500 Mls y 2700 Mls su solución puede ser grafica o calculada. Para el tiro siempre se calcula.
    - (3) Base A-O: Sirve para verificación si las distancias obtenidas para el lado común son iguales o comparables se considera el punto como bien indicado.

Las dos distancias son “comparables” si entre ellas hay una diferencia máxima de 1% del promedio de ambas. Ejemplo: con A-S Dist 2800; con A-O Dist 2800.

Promedio =  $2640 \cdot 1\% = 28$  mts. El punto ha sido mal determinado, porque las distancias encontradas con las dos bases se diferencian en 80 mts. Cantidad que excede el límite de tolerancia que en este caso es de 28 mts, promedio de las dos distancias.

- (4) La verificación en la determinación radial se efectúa determinando las coordenadas de los mismos puntos desde otro punto de coordenadas conocidas. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

c. Triangulación (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) En una triangulación los ángulos deben estar entre 500 Mls y 2700 Mls en ningún caso un Angulo debe ser menor de 400 Mls o mayor de 2800 Mls.
- (2) La suma de los tres ángulos = 3200 Mls puede aceptarse una diferencia máxima de 3 Mls pero en todo caso debe corregirse los ángulos en forma proporcional a su valor. El ángulo que se emplea para efectuar los cálculos es el que ha sido debidamente corregido.
- (3) El mejor procedimiento de cierre es terminar el trabajo en una base de cierre, medida en el terreno a partir de la última estación de triangulación. Si hay diferencia debe tenerse en cuenta la precisión con que se realiza el trabajo y la magnitud de la zona cubierta por la triangulación para determinar si el error es “aceptable”. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

d. Relevamiento (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) Consiste en determinar la localización del punto donde se estaciona el instrumento (GB y /o Telémetro) mediante visadas o mediciones directas a otros puntos previamente conocidos y distantes del punto que se desea relevar.
- (2) Procedimientos más empleados: Gráfico con tres puntos conocidos (papel calco trabajo con GB). Calculado con tres puntos conocidos

(LP-3, GB), Rumbos inversos (GB, LP-3), empleando una base auxiliar (GB).

- (3) Cuando se conocen los lados y deseamos conocer los ángulos.
- (4) Cuando conocemos dos lados y un ángulo y deseamos conocer el otro lado.
- (5) Si la base es 1000 mts, fue tomada arbitrariamente si conocemos la distancia verdadera entre dos puntos (A) al finalizar los cálculos hacemos la transformación de distancias arbitrarias en verdaderas, para lo cual primero dividimos Dist. (V)/Dist. (A) para obtener una constante transformación. Esas constantes la multiplicamos con cada una de las distancias arbitrarias y obtenemos la distancia verdadera.

$$\text{Ejemplo} = \frac{\text{Dist (V)} \quad 1640}{\text{Dist (A)} \quad 1750} = \text{-----} = 0.9371 = \text{Constante}$$

Dist (A)	Dist (V)
----------	----------

#### Sistemas de Batería en el Fuego (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- o Puesta en dirección
  - a. Posición de los tubos al ocupar posiciones de una batería
 

Cuando la batería ocupa posiciones, los tubos de las piezas deben de estar apuntados hacia el centro de la zona enemiga por batir, si el OTB no dispusiera de datos precisos deberá aproximar esta dirección tentativa a un rumbo (AB) múltiplo de 100. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
  - b. Puesta en Dirección inicial de Batería por rumbos
 

El comando al OTB es: RUMBO (TANTO). Este comando no se repita a las piezas.

    - (1) Procedimiento con GB (Sistema 6000 Mls)
      - (a) El OTB coloca su GB lejos de influencias magnéticas y en un lugar

donde pueda ser empleado como punto de puntería por todas las piezas.

- (b) Resta el rumbo comandado el valor de la declinación (aumentada en 6400 Mls si fuera necesario).
- (c) Inscribe este instrumento en la escala del instrumento empleando el movimiento particular.
- (d) Libera la aguja y centra en el movimiento general. La Línea 0-3200 del GB que queda en dirección del rumbo comandado.
- (e) Dirige las Piezas sobre esa dirección por puntería recíproca.
- (f) Comanda por ejemplo: “PUNTO DE PUNTERÍA A LOS JALONES DERIVA – 2800 REFIERAN”

Ejemplo: la CT comanda: RUMBO: 4,000 mls

El valor de la declinación es de: 200 mls

Valor inscrito en el GB: 2600 Mls (200+6400-4000)

Al centrar la aguja con moviendo general, la línea 0-3200

Queda en la dirección de rumbo 4000 milésimas.

- (2) Procedimiento con la brújula (Sistema 6000 Mls) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Este procediendo es poco común, pero existe la necesidad de conocerlo para emplearlo cuando no se disponga de un GB. No es muy preciso, pero si táctico. Comprende las siguientes operaciones.

- (a) El OTB coloca la brújula sobre una estaca u otro objeto fijo lejos de influencias magnéticas y en un lugar desde la cual pueda ser utilizado como punto de puntería por la pieza directriz.
- (b) Mide el rumbo: Brújula-pieza directriz) (venla brújula debe inscribirse la declinación; en caso contrario, sumar el rumbo medido el valor de la declinación.
- (c) Resta el rumbo comandado el rumbo encontrado en (2) (aumentada este en 6400 milésimos si fuera necesario).
- (d) Empleando este resultado como deriva (disminuyéndose 3200 si fuera necesario) dirige la pieza directriz.
- (e) Comanda: PUNTO DE PUNTERÍA A LOS JALONES 2800 REFIERAN.

- (f) Dirige las otras piezas por puntería recíproca sobre la pieza directriz. Caso que estas sean ínter visibles. Si no lo fueran, repite el procedimiento con cada pieza.

Ejemplo: (en la brújula no se ha inscrito la declinación)

Rumbo comandado: 5000 Mls.

Valor de la declinación: 150 Mls.

Rumbo Brújula-pieza : 3650 Mls (3500+150)

Operación. 5050 Mls (3650+6400-5000)

Calculo de la deriva (Mat. Howitzer): 1850 Mls (5050-3200)

- c. Puesta en dirección por ángulo base (sistema 6400 Mls) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El comando al OTB es: Angulo base (Tanto): Este comando no se repite a las otras piezas. El OTB ejecuta las operaciones siguientes.

- (1) Coloca el GB (u otro instrumento de preparación del tiro) sobre la estaca u otro punto de la DR, visible por todas las piezas, y se asegura de haber identificado las estacas o puntos que se alojan la DR y la dirección general de tiro.
- (2) Inscribir en el GB el ángulo base comandado.
- (3) Visa, con el movimiento general, el punto alejado de la DR, de esta manera la línea 0-3200 del GB queda dirigida paralelamente a la dirección que deben tener las piezas.
- (4) Empleando el movimiento particular apunta las piezas por puntería recíproca. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- d. Puesta en dirección inicial de la Batería:

Procedimiento con el GB (Materiales del sistema 6000 Mls) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) El OTB coloca su GB lejos de influencias magnéticas y en un lugar donde pueda ser empleado como puntería por todas las piezas.
- (2) Colocar todas las graduaciones del GB en cero.
- (3) Liberar la aguja magnética y orientarla en dirección del norte con movimiento general.
- (4) Visar el punto alejado cualquiera con el moviendo particular, a la

graduación obtenida en la escala en negro se le suma la declinación.

- (5) Con el resultado de la suma realizada, se visa nuevamente el mismo punto con movimiento general.
- (6) Inscribir el rumbo comandado en la escala de negro empleando el moviendo particular de precisión.
- (7) Liberar el anglímetro y colocar en cero la escala en rojo.
- (8) Dirigir las piezas sobre esta dirección por puntería recíproca empleando la graduación de la escala en rojo, como deriva para las piezas.

e. Puesta en dirección por ángulo base (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Para el caso de emplear material de 6000 Mls el procedimiento es el siguiente:

- (1) Inscribir en el GB, el ángulo base comandado en le escala en negro.
- (2) Visar el punto alejado de la DR con movimiento general.
- (3) Con movimiento particular colocar en CERO la escala en negro.
- (4) Liberar el anglímetro y colocarlo sobre la graduación en CERO de la escala en rojo.
- (5) Empleando el movimiento particular y con las graduaciones de la escala en rojo dirigir las piezas por puntería recíproca.

o Conversión de datos (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

a. Generalidades

Si antes de la ocupación de la posición no se hubiera dado ningún comando para poner la batería en dirección, el OTB dirige la batería con haz paralelo sobre una dirección arbitraria (normalmente el centro de la zona de acción) refiere sobre los jalones y anota la deriva. Al recibir un comando que indica un a dirección diferente de la establecida, el OTB determina y comanda una deriva sobre los jalones que permite dirigir la batería sobre dirección comandada. De esta manera se asegura paralelismo sobre la nueva dirección. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) Determinar el rumbo sobre el cual está dirigida la Batería.
- (2) Determinar el ángulo base sobre la cual está dirigida la Batería (si la DR ha sido establecida).
- (3) Referir la pieza directriz sobre varios puntos de puntería visibles y anotar las derivas de referencia (hace que otra pieza refiera sobre los mismos

puntos con el objeto de verificar y evitar errores groseros).

- b. Transporte de un Rumbo a otro rumbo (sistema 6400 Mls)  
Si la batería ha sido apuntada sobre un rumbo y se recibe un documento para dirigirla sobre otro el OTB determina la diferencia de rumbos y la aplica a la deriva inicial a fin de determinar y comandado la deriva necesaria para dirigir la batería sobre la nueva dirección. Debe tenerse de en cuenta, que un aumento de rumbo da lugar a una disminución de la deriva y una disminución de rumbo ocasiona un aumento de deriva. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- c. Transporte de un Angulo base a otro (sistema 6400 Mls)  
Si la batería apunta sobre un ángulo base y se recibe un comando para dirigirla sobre otro, el OTB determina la dirección de ángulos base y la deriva necesaria para dirigir la batería sobre la nueva dirección. Debe tenerse en cuenta que un aumento del ángulo base da lugar a un aumento de deriva y una disminución del ángulo base ocasiona una disminución de deriva. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- d. Transporte de un rumbo a un Angulo base (sistema 6400 Mls)  
Puede ser necesario ejecutar un transporte de un rumbo a un ángulo base. Así por ejemplo, si el OTB ha puesto inicialmente la batería en dirección sobre un rumbo y posteriormente, después de establecida la DR, recibe un comando de ángulo base; el OTB procede en la siguiente forma: Instala su GB sobre la DR y mide el ángulo base sobre el cual está dirigida la batería; compara este con el ángulo base comandado; la diferencia la aplica a la deriva inicial para llevar a la batería en la dirección deseada. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- e. Transporte de un rumbo a otro Rumbo (sistema 6000 Mls)  
Si la batería ha sido apuntada sobre un rumbo y se recibe un comando para dirigirla sobre otro, para el transporte de un rumbo a otro rumbo en el material del sistema 6000 Mls un aumento en el rumbo trae como consecuencia un aumento en la deriva y viceversa. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- f. Transporte de un rumbo a un Angulo base (sistema 6000 Mls)

Puede ser necesario ejecutar un transporte de un rumbo de un ángulo base a un ángulo base, tener presente que tanto en el material del sistema 6400 Mls como en el material 6000 Mls, un aumento en el rumbo da lugar a una disminución en el ángulo base y viceversa. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- Determinación de datos
- a. Datos que deben determinar el OTB (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)  
Después del registro, la CT ordena al OTB Transmitir datos del reglaje, el OTB debe determinar:
  - (1) El rumbo de reglaje.
  - (2) El ángulo base de reglaje.
  - (3) La deriva de reglaje.

Para lo cual mide el rumbo y el ángulo base determina la deriva de reglaje, transmitiendo a la CT, por ejemplo:

Datos de reglaje Alfa

Rumbo – (Tanto)

Angulo Base – (Tanto)

Deriva de reglaje – (Tanto)

- b. Medir el rumbo (Sistema 6400) Mls) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)  
El OTB al comando “Medir el rumbo o transmitir los datos de reglaje”, procede de la siguiente manera:
  - (1) No repite el comando.
  - (2) Verifica que en el anteojo de la pieza directriz está inscrita en la última deriva comandada y que la puntería sobre los jalones es la correcta.
  - (3) Poner en estación su GB fuera de las influencias magnéticas donde puede ser empleado como punto de puntería por la pieza directriz y con línea 0-3200 aproximadamente en la dirección de tiro.
  - (4) Por puntería recíproca dirige la línea 0-3200 paralelamente a la dirección de la pieza directriz.
  - (5) Empleando el movimiento particular contra la aguja.
  - (6) Resta la lectura que marca la escala del GB del valor de la declinación (sumándole a esta 6400 si fuera necesario). El resultado es el rumbo de

tiro.

(7) Transmite a la CT : Rumbo (Tanto).

c. Medir el ángulo base (Sistema 6400 MIs) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El OTB al comando “Medir el ángulo base” o “Trasmitir datos de reglaje”, procede de la siguiente manera:

- (1) No repite el comando.
- (2) Verifica que en el anteojo de la pieza directriz esté inscrita la última deriva comandada y que la puntería sobre los jalones sea correcta.
- (3) Poner en estación su GB en el punto de la DR donde puede ser empleado como punto de puntería por la pieza directriz y con la línea 0 – 3200 aproximadamente en la dirección del tiro.
- (4) Dirige la línea 0- 3200 del GB paralelamente a la dirección de la pieza directriz por puntería recíproca.
- (5) Con movimiento particular visa el punto alejado de la DR y lee la graduación que marca la escala del GB.
- (6) El ángulo base es la lectura, teniendo presente que nunca debe ser mayor de 3200.
- (7) Transmite a la CT: Angulo Base (Tanto).

d. Determinar la deriva del reglaje (Sistema 6400)

Para determinar la deriva de reglaje, el OTB lee la deriva en el anteojo de la pieza directriz, la que debe ser igual a la última deriva comandada. (TE 6-22-1 Vademécum de Artillería)

e. Medir el rumbo (sistema 6000)

Al medir el rumbo con el GB (PAB-2), se visa el anteojo panorámico de la pieza directriz, con movimiento particular, luego se inscribe la graduación obtenida en la escala en rojo con el anglímetro y se hace coincidir nuevamente en cero la escala en rojo, la graduación que se lee en la escala de negro es el rumbo del reglaje. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

f. Medir el Angulo Base (sistema 6,000)

Al medir el ángulo base con la GB (PAB-2) se visa el anteojo panorámico de la pieza directriz, con movimiento particular, luego se inscribe en la escala en rojo la graduación obtenida y se visa nuevamente el anteojo panorámico con movimiento general. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Con movimiento particular se visa el punto alejado de la dirección de referencia (DR) y en la escala en negro se lee la graduación correspondiente al ángulo base de reglaje.

o Parte de OTB

a. Datos que enuncian el OTB en su parte (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(1) Normalmente. Tan pronto como disponga de datos y sin interrumpir la apertura del tiro, el OTB transmite a la CT y al comandante de Batería lo siguiente:

- (a) Batería apuntada sobre rumbo (tanto), ángulo base (tanto), deriva (tanto).
- (b) Alzas mínimas (carga tal.....tanto).
- (c) Distribución de las piezas.
- (d) Cantidad, clase, número de lote y clasificación de la munición.
- (e) Límites laterales (posibilidades de tiro).

(2) Cuando se le ordene transmitir.

- (a) Peso del proyectil y temperatura de la pólvora (empleo del Boletín meteorológico).
- (b) Alzas mínimas (caso del tiro vertical).
- (c) Puntos de puntería visible.

b. Datos de la puesta en Dirección (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El OTB transmite a la central de tiro:

- (1) El rumbo de la dirección inicial (medido).
- (2) El ángulo base (para la verificación).
- (3) La deriva sobre los jalones de puntería.

c. Alzas mínimas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(1) Determinación de la distancia a la masa (mascara) cubriente.

Determinar en ángulo en el vértice sumando la deriva de referencia de la 4ta pieza (6ta pieza) y el suplemento de la deriva de la 1ra Pieza.

(2) Calculo del alza mínima. El OTB determina el alza mínima para cada carga y proyectil especificado por la CT o por el Comandante de Batería, para lo cual:

(a) A la distancia pieza mascara encontrada sumarle 250 mts por seguridad (250 es el promedio de la variación en alcance por la variación de dos horquillas en altura; 8 DPA en altura).

(b) A la distancia determinada en (1) determinarle el Alza correspondiente en la tabla numérica de tiro y la carga correspondiente.

(c) Al alza determinada en (2) sumarle la mayor situación a la máscara anunciada por los jefes de pieza.

(d) Este resultado es el alza mínima. En caso de obtener fracción se le redondea al inmediato superior.

(e) Ejemplo ilustrativo, una Batería de obuses de 105 mm ha sido puesta en dirección por Angulo base, y se determinan los siguientes datos:

$$1. 1000 + 250 \text{ (Seguridad)} = 1250 \text{ mts.}$$

$$2. \text{ Alza a } 1250\text{mts (carga 4)} = 949 \text{ mls.}$$

$$3. 94.9 + 50 \text{ (mayor situación)} = 114.9.$$

$$4. \text{ Alza mínima } 115 \text{ mls.}$$

d. Distribución de las Piezas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(1) Caso de posiciones regulares

Si la batería esta sobre un alineamiento y la 2da pieza se encuentra Sobre el centro de batería, el OTB debe transmitir a la CT “2da Pieza sobre el centro de la batería, frente de Batería tantos Metros “Si la segunda pieza no está sobre el centro de la batería, el OTB transmite la posición relativa de aquella con respecto al centro de batería. Por ejemplo: 2da PIEZA ESTA 20 mts a la derecha y 50 mts detrás del Centro de Batería; Frente de Batería; tantos metros.

(2) Caso de posiciones irregulares. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

En este caso el OTB determina la posición de cada pieza con respecto al centro de batería.

- (a) Si las piezas no están escalonadas en profundidad o lo están ligeramente, el intervalo de cada una con respecto al centro de la batería puede ser determinado al doble paso teniendo cuidado de medirlo en una dirección perpendicular a la dirección de tiro, por ejemplo: Distribución de las piezas: 1ra está 70 mts derecha; 2da 15 mts derecha; 3era 25 Mts izquierda; 4ta 40 mts izquierda del Centro de Batería. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- (b) Cuando las piezas se encuentran completamente dispersas tanto en el sentido del frente como en el de la profundidad, el OTB debe confeccionar el Esquema de la Zona de Posiciones, para lo cual procede de la siguiente manera:
1. Coloca su GB sobre el centro de batería (si este coincide con la posición de la 2da pieza emplea el aparato de puntería de esta pieza).
  2. Dirige la línea 0 – 3200 del GB paralelamente a la dirección de la PD por puntería recíproca.
  3. Visa los aparatos de puntería de las piezas y anota las lecturas.
  4. Mide la distancia del Centro de la Batería a cada una de las Piezas, con una aproximación de 5 mts.
  5. Sobre una hoja de papel, marca un punto que representa el centro de batería y traza a partir de este una línea que representa la dirección de tiro.
  6. Con un transportador y a escala ubica la posición relativa de las piezas con respecto al centro de batería de acuerdo con los datos obtenidos en (c) y (d)
  7. Determina cuantos metros delante (atrás) a la derecha (Izquierda) se encuentra cada pieza con respecto al centro de batería. Si existen diferencias de altitud las aprecia y las indica en el esquema.
  8. Transmite telefónicamente a la CT y la Comandante de Batería la información resultante si dispone de tiempo confecciona un calco del esquema y lo remite a la CT. El esquema de la zona de

posiciones muestra la posición relativa de las piezas con respecto al centro de Batería. De este esquema deduce el OTB los datos por transmitir telefónicamente a la CT.

e. Datos sobre la munición (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El OTB transmite a la CT la cantidad, clase y número de lote de las municiones. Antes del tiro, ya sea en el vivac, en el cuartel o en la posición, el OTB debe controlar la preparación y clasificación de la munición por lotes. Por ningún motivo debe emplearse munición de diversos lotes en los registros y en lo posible ni en los reglajes. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

En este último caso, si fuera necesario disparar munición de diferente lote se debe informar inmediatamente a la CT sobre dicho cambio.

f. Determinación de los límites laterales:

(1) Generalidades

Se llaman límites laterales, los transportes máximos en dirección, dentro de los cuales la batería puede disparar por lo menos con 3 piezas (Batería de 4 Piezas) o con 5 Piezas (Batería de 6 Piezas), sin cambiar de frente. Los límites laterales se determinan con respecto a los accidentes del terreno (elevaciones u obstáculos que no permitan el tiro; y alzas de estos con respecto a las direcciones que permitan tirar sin que los planos de tiro de las piezas se superpongan. Estos límites se transmiten en forma de derivas. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(2) Procedimiento

Cuando la Batería ocupa una posición línea l y no hay accidente del terreno que limiten los transportes. Los Máximos transportes que se pueden realizar son del orden de los 800 milésimos, a uno y otro lado de la dirección inicial. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Ejemplo: Una Batería de Obuses de 105 mm ocupa una posición lineal ha sido puesta en dirección y referida sobre los jalones con deriva 2800 m.

Las derivas de los límites laterales serian:

Deriva Limite Izquierdo:  $400 \text{ mls}$  ( $2800 + 800 = 3600 \text{ mls}$   $3600 - 3200 = 400 \text{ mls}$ )

Deriva limite lateral derecho: 2000 (2800 – 800 = 2000 mls)

Una vez determinados los limites laterales, el OTB debe indicar a la CT. Además de las derivas del límite lateral izquierdo (LLI) y del límite lateral derecho (LLD) el número de piezas que están en condiciones de disparar dentro de los limites determinados. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

g. Peso del proyectil y temperatura de la pólvora:

(1) Peso del Proyectil

En caso de que la CT ordene al OTB enviar datos sobre el peso el proyectil, el OTB transmite el número de cuadrados que está indicando en el cuerpo del proyectil (Obús 105). (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

(2) Temperatura de la pólvora: (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

La temperatura de la pólvora que transmite el OTB, es la medida a las cargas que van a ser empleadas en la batería; es necesario tener en cuenta las variaciones de la temperatura de la munición en cada pieza. Para medir la temperatura de la pólvora, el OTB debe emplear cargas de prueba que son cargas seleccionadas del mismo de tipo y que deben estar almacenadas bajo las mismas condiciones que las cargas cuya temperatura se va a medir. Los envases de estas cargas deben marcarse a fin de que no sean utilizadas durante el tiro. El procedimiento por seguir es el siguiente:

- (a) Carga de proyección en saquetes. Insertar el termómetro en la carga de prueba y colocar está en su envase correspondiente.
- (b) Cargas de Proyección Semi Fijas. La carga de prueba con el Termómetro insertado es colocada dentro de su vaina.
- (c) Cargas Fijas. En este caso no es posible determinar la temperatura midiéndola en el interior de la vaina. La temperatura de la pólvora puede ser medida aproximadamente dejando el termómetro en su caja o colocándolo dentro de un envase vacío de proyectil. (Caja de municiones).

h. Alza Máxima (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El alza máxima se emplea solamente en el tiro vertical, se calcula de la siguiente manera:

- (1) Determinar la distancia a los primeros elementos amigos.
- (2) A la distancia determinada (1) aumentarle 250 mts por seguridad.
- (3) A la distancia encontrada en (2), determinar el alza correspondiente en TNT, de acuerdo con la carga deseada.
- (4) Al alza encontrada en (3) se le aplica en el sentido conveniente la mayor situación a los primeros elementos amigos con el signo cambiado.
- (5) El resultado obtenido en (4) es el alza máxima; en caso de que la suma total se fraccionaria se redondea al inmediato inferior.
- (6) Ejemplo Ilustrado: Una Batería de obuses de 122 mm ha sido puesta en dirección por ángulo base; y se determinan los siguientes datos:
  - (a) Distancia a los primeros elementos amigos: 6600 mts.
  - (b) Situación a los primeros elementos amigos: + 20 mls
  - (c) Para determinar el alza máxima se procede de la siguiente manera:
    1.  $6600 + 250 = 6850$  mts
    2. Alza a 6850 mts (carga 3ra) = 1035 mls
    3.  $1035 - 20 = 1015$
    4. El OTB transmite: ALZA MÁXIMA, carga 3ra, 1015 mls.

i. Puntos de Puntería Visible (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

El OTB informara cuando lo solicite la CT sobre puntos importantes del terreno que sean visibles desde la posición.

### Sistema de Tiros Observados

- o Designación de objetivos

a. Métodos

Los métodos empleados para la designación de objetivos son los siguientes:

- (1) Por coordenadas rectangulares

Si el observador ha realizado un buen estudio del terreno y de la carta, el método por coordenadas rectangulares es el más conveniente. El observador normalmente localiza los objetivos con una precisión de 10 metros, esto se logra mediante cartas preparadas y escalas apropiadas. (TE

## 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Cuando se requiere información adicional (es decir puntos de registro u objetivos planeados de antemano), el observador puede localizarlos utilizando su abanico y/o croquis panorámico.

## (2) Por coordenadas polares

Se puede usar el método de coordenadas polares cuando la central de tiro ha ploteado la ubicación del observador. Este método es fácil y rápido; pero el observador puede revelar su ubicación al enemigo. Sin embargo, en una situación móvil, es difícil que el observador pueda siempre determinar su ubicación y enviarla a la CT. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Los pasos por realizar se indican a continuación:

- (a) Determinar el rumbo observador - objetivo (redondeado a los 10 mls más Cercanos).
- (b) Determinar la distancia al objetivo.
  - Calculada (redondeada a los 100 mts más cercanos).
  - Medida (promedio de tres lecturas).

Utilizar toda la información obtenida del estudio de la carta y del Terreno para determinar la distancia 0-0.

- (c) Determinar un transporte vertical (de ser necesario) expresado en metros (redondeado a los 5 mts. Más cercanos). Se emitirá un transporte de subir o bajar siempre y cuando sea significativa la diferencia entre altura del observador y la altura del blanco. Si el OA mide una separación Angular al objetivo empleando un instrumento adecuado, este debe ser transmitido a la CT como Angulo de Situación. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

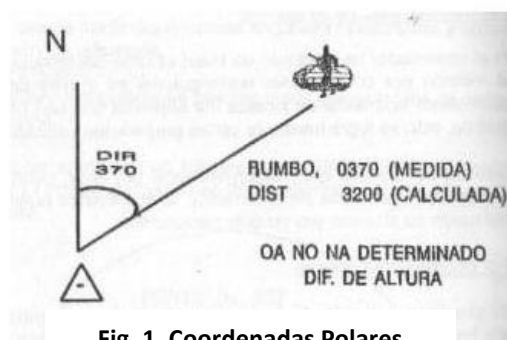


Fig. 1. Coordenadas Polares

## (3) Por Transporte Rectangular

El observador debe contar con uno o más puntos conocidos. Estos son puntos que deben ser fácilmente identificados y su ubicación (coordenadas Rectangulares o Polares) es conocida por el observador y la central de tiro. El observador no necesita carta para usar este método; sino emplear el punto conocido más cercano al objetivo. Este método es relativamente preciso, pero es él más lento entre los tres métodos. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Los pasos para designar un objetivo empleando este procedimiento son:

- (1) Identificar el punto conocido que se va a utilizar.
- (2) Determinar el Rumbo Observador – Objetivo.
- (3) Determinar un transporte lateral del punto conocido a la línea de Observador – Objetivo (OO), para lo cual:
  - (a) Determinar un transporte de distancia a lo largo de la línea OO.
  - (b) Determinar un transporte vertical.

o Elementos del pedido de tiro (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

a. Orden que siguen los elementos del pedido de tiro

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| I   | - | Identificación del Obs..... Aquí OA 2  |
| O   | - | Orden preventiva.....Misión de Tiro (MT)   |
| De  | - | Designación del objetivo.....Por coordenadas; Por transporte Polar o por transporte rectangular.                                       |
| NA  | - | Naturaleza del objetivo.....Descripción del Objetivo.  |
| Cla | - | Clasificación del tiro.....Cerca (dentro de los 600 mts de las primeras líneas) lejos (más lejos de los 600 mts se omite en este caso) |
| Na  | - | Naturaleza del tiro.....Tiro de zona (indicar dimensiones)<br>Tiro de precisión (especificar si es RP o TD)                            |
| Ti  | - | Tipo de proyectil.....Omitir cuando se emplea GE   |
| Es  | - | Espoleta.....Omitir cuando se emplea ESR   |
| Co  | - | Control.....TR- TE- AMV  |

- b. Precisión en el enunciado de los elementos
  - (1) Rumbo: Con aproximación de 10 Mls
  - (2) Transporte lateral: Con aproximación 10 mts.
  - (3) Transporte en altura: Con aproximación 5 mts.
  - (4) Transporte en alcance: Con aproximación 100 mts.
  - (5) Las coordenadas: Con aproximación 10 mts.
  
- c. Observaciones (X)
  - (1) En Alcance. Se expresa la magnitud en mts y el sentido. Puede ser Largo, Corto, Blanco (solo en el tiro de precisión) AC (alcance correcto, empleado en el tiro de zona), Dudoso, no visto (puede ser largo o corto).
  - (2) En Dirección. Respetando el orden siguiente: Magnitud en milésimos y sentido. Pueden ser: Derecha, Izquierda, Línea.
  - (3) En Altura. Se expresa el sentido y la magnitud. Pueden ser: Tiempo, Tiempo bajo, Percuciente, Percuciente alto Percuciente bajo, Mixta. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
  
- o Procedimiento de observación (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- a. Observación terrestre
  - (1) Por desvíos medidos:
    - (a) Telémetro y Goniómetro (1 PO)
    - (b) Cronometro y Goniómetro (1 PO)
    - (c) Observación conjugada (2 PO)
  - (2) Por desvíos apreciados:
    - (a) Empleando la horquilla
    - (b) Empleando las centenas
  
- b. Observación aérea (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
  - (1) Observación dinámica:
    - (a) Razante: El ángulo de observación hacia la tierra es menor de 100 Mls
    - (b) Oblicua: El ángulo de observación hacia la tierra varía entre 100 Mls y 800 Mls
    - (c) Vertical: El ángulo de observación hacia la tierra es mayor de 800 Mls

- (2) Observación estática:
- (3) Estacionaria: Helicóptero estático en el aire, detrás de una máscara, solo se eleva para observar el tiro.
- (4) Observación desde el suelo: helicóptero parado en tierra, el observador conduce el tiro desde el o abandonando el aparato actúa como observador terrestre.

### 2.5.2 Ejecución de tiro real durante la instrucción de los cadetes

Conducción de misiones de tiro con reglaje

- Fases que comprende

Una misión de tiro normalmente comprende dos fases:

- a. Tiro de Reglaje
- b. Tiro de Eficacia

Sin embargo, también se pueden efectuar directamente, tiros de eficacia, cuando se disponen de informaciones precisas, que permiten desencadenarlos sin reglaje previo. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- Tiro de reglaje por desvíos medidos

Este procedimiento de reglaje se caracteriza por su precisión y brevedad; condiciones que permiten pasar de la fase de reglaje a la de eficacia normalmente, después del primer disparo. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Puede ser conducido empleando los siguientes métodos:

- Método Gráfico.
  - Método Calculado.
  - Método Programado.
- a. Método Grafico (Sistema 6400 ml y 6000 ml) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- Este método se emplea para conducir misiones de tiro, sin tener en cuenta la limitación del Angulo " i ' ; su aplicación permite obtener correcciones en dirección y alcance, a partir de datos topográficos; puede conducirse

empleando un (01) PO d dos (02) PPOO (observación conjugada) de la siguiente manera:

- (1) Cuando la Observación se realiza desde un PO
  - (a) Localizado el objetivo determinar los datos iniciales de tiro
  - (b) Preparación del material
    1. Colocar la muesca-del abanico sobre el alfiler que materializa el PO en la Plancheta de tiro y apoyar el borde izquierdo del brazo del abanico sobre el alfiler que materializa el objetivo.
    2. Trazar dos índices (Para observaciones):
      - a. El primero en el arco graduado del abanico, sobre el número 5 del sector graduado prolongándolo en la plancheta.
      - b. Colocar sobre el abanico a la izquierda del índice la letra D, y a la derecha del índice la letra I
      - c. Sobre el índice de la plancheta colocar las letras PO
      - d. El segundo índice en el brazo del abanico a la altura del objetivo, colocando el signo (+) sobre el índice y el signo (-) debajo del índice

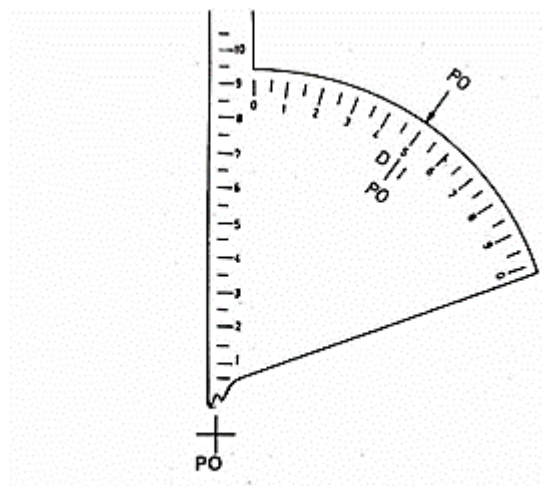


Fig. 2. Trazado de índices de observaciones

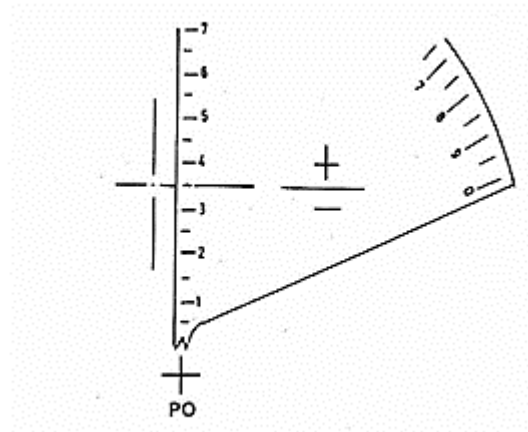


Fig. 3. Trazado de índices de observaciones

3. Colocar la muesca del abanico sobre el alfiler que materializa la Batería y apoyar el borde izquierdo del brazo sobre el alfiler que materializa el objetivo.
4. Trazar dos índices (Para correcciones):
  - a. El primero en el arco graduado del abanico a la altura del índice de deriva sobre los JJPP, colocando la letra I a la izquierda del índice y la letra D a la derecha.
  - b. El segundo índice en el brazo del abanico a la altura del objetivo, colocando el signo (-) sobre el índice y el signo (+) debajo del índice

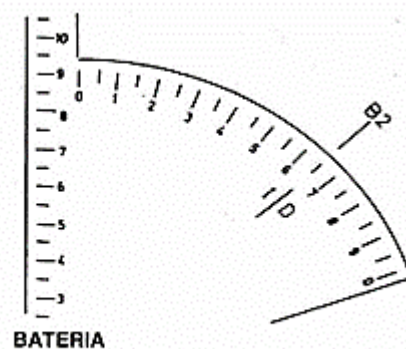


Fig. 4. Trazado de índices para correcciones

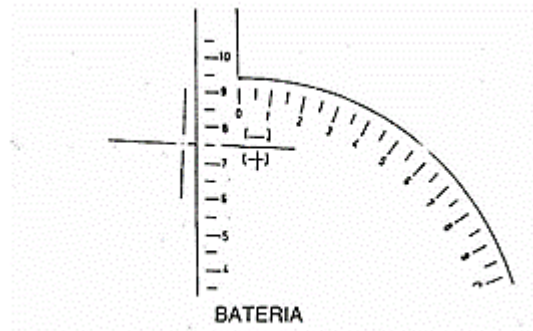


Fig. 5. Trazado de índices para correcciones

(c) Conducción (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

1. Con el Comando de tiro inicial se procede a efectuar el primer disparo.
2. Los operadores de Instrumentos miden la distancia (empleado telémetro o cronometro) y el desvió en dirección al estallido.
3. Con los datos obtenidos anteriormente, Plotear el estallido en la plancheta desde el PO, con ayuda de los índices trazados, de la siguiente manera:
  - a. Colocar la muesca del abanico en el alfiler que materializa el PO.
  - b. Con ayuda de los índices trazados en el arco graduado y la plancheta girar el abanico en el sentido y magnitud de la Observación.

Ejemplo 200 D

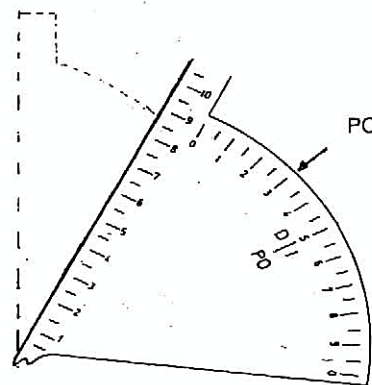


Fig. 6. Ploteo de Observaciones

- c. Con ayuda del índice trazado en el brazo del abanico materializar la Observación en Alcance colocando un alfiler, el cual representara el estallido.

Ejemplo + 100

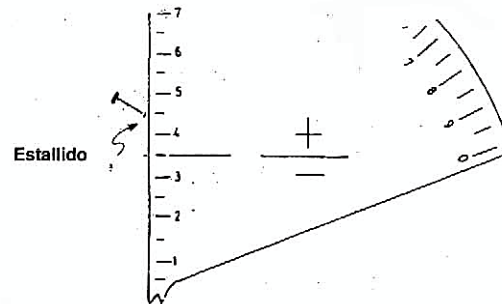


Fig. 7. Ploteo de Observaciones

- (d) Determinación de correcciones

1. Colocar la muesca del abanico sobre la Batería y apoyar el borde izquierdo del brazo en el alfiler o punto que materializa el estallido.
2. Leer la corrección en alcance entre el índice trazado en el brazo del abanico y el estallido y la corrección en dirección entre el índice trazado en el arco graduado y el índice de derivas de la Plancheta.

Ejemplo

Se Observa que las correcciones son:

$\pm 150$

D 100

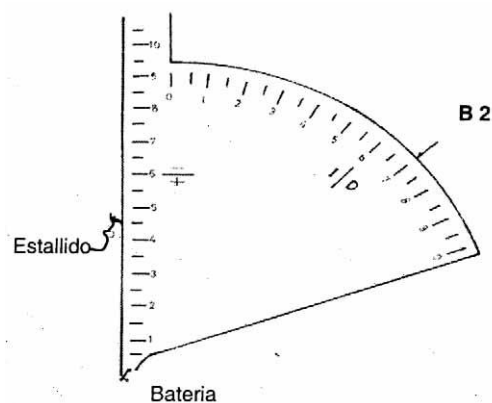


Fig. 8. Determinantes de Correcciones

- (e) Aplicar la corrección en dirección a la deriva anterior en el mismo sentido de la lectura, asignándole el signo que le corresponde según el sistema en el que se trabaje.
  - (f) Si la corrección en alcance es de 200 mts o menos, dividir entre el Ax y el resultado aplicar en el sentido conveniente al Alza; si la corrección es mayor de 200 mts, aplicarla al alcance anterior y leer en la TNT o TCT el alza correspondiente.
- (2) Cuando la Observación se realiza desde dos PPOO (Observación-conjugada)
- (a) Localizado el objetivo determinar los datos iniciales de tiro.
  - (b) Preparación del material
    1. Colocar la Rejilla de Objetivos sobre cada PO, y orientarla con el Norte.
    2. Trazar a partir de cada PO una recta paralela al eje de las "Y° dirigida hacia el Norte de la Plancheta.
    3. Marcar con una flecha invertida y colocar la letra N.
    4. Colocar la muesca del abanico sobre el alfiler que representa a la Batería y apoyar el borde izquierdo del brazo sobre el alfiler que materializa el objetivo y proceder a trazar los índices de manera similar como si se trabajara con un PO.
  - (c) Conducción (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
    1. Con el comando de tiro inicial se procede a efectuar el primer disparo.
    2. Los operadores de instrumentos miden el rumbo al estallido desde los PPOO
    3. Con los datos obtenidos anteriormente Plotear el estallido de la siguiente manera:
      - a. Colocar la rejilla sobre la plancheta en cada uno de los PPOO y hacerla girar hasta que coincidan lo rumbos medidos de ambos PPOO con sus respectivos índices de rumbos: la dirección del estallido estaría indicada por la flecha de la rejilla.
      - b. Prolongar las flechas sobre la plancheta; el estallido se

ubicará en la intersección de las Líneas que materializan los rumbos de Observación.

(d) La determinación de correcciones y aplicación de estas se realiza de manera similar como cuando se trabaja con un PO.

b. Método Calculado (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Este método permite mayor rapidez y precisión y puede conducirse empleando uno o dos PPOO (Observación conjugada) mediante los siguientes procedimientos:

- Procedimiento General
- Empleando el Coeficiente de reducción y Paso de deriva

(1) Procedimiento general

Este procedimiento se emplea para conducir misiones de tiro, sin tener en cuenta la limitación del Angulo " i "; su aplicación permite obtener -correcciones en dirección y alcance, a partir de datos topográficos, con mayor precisión que el procedimiento gráfico. Los pasos por seguir se indican a continuación:

(a) Cuando la observación se realiza desde un PO (telémetro y GB, Cronometro y GB) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

1. Determinar los Datos Iniciales y Comando de Tiro inicial.
2. Ejecutado el primer disparo determinar las coordenadas del estallido en base a las observaciones transmitidas por los OOAA (rumbo y distancia)
3. Con las coordenadas del estallido y de la batería que está reglando, calcular el rumbo de tiro y el alcance al estallido.
4. Comparar el rumbo de tiro y alcance al estallido con el rumbo de tiro y alcance al objetivo.
5. La diferencia de rumbos será la corrección en Dirección, la misma que debe ser aplicada en el sentido conveniente para llevar el impacto sobre el objetivo.
6. Para corregir en alcance se compara el alcance al estallido con el alcance al objetivo. Si la corrección en alcance es de 200 mts o menos se divide entre el valor del  $\epsilon_x$  y se obtiene

la corrección en milésimos por aplicar al alza; pero, si es mayor de 200 mts. se debe aplicar esta corrección al alcance anterior, ingresar a la TNT y determinar el alza correspondiente.

7. Las correcciones en dirección y alcance deben ser aplicadas siempre a la última deriva y alza comandada.
  8. Determinado el nuevo comando se debe ingresar a la fase pie eficacia.
- (b) Cuando la Observación se realiza desde dos PPOO (Observación conjugada) (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
1. Determinar los datos iniciales de tiro de manera asimilar como si se trabajara con un PO.
  2. Ejecutado el primer disparo determinar las coordenadas al estallido en base a las observaciones transmitidas por los OOAA (Rumbos) de la siguiente manera:
    - a. Determinar por diferencia de coordenadas la distancia y rumbo entre ambos PPOO.
    - b. Por diferencia de rumbos de observación encontrar el ángulo en el vértice.
    - c. Calcular los Ángulos interiores del triángulo formado por los dos PPOO y el estallido.
    - d. Calcular la distancia al estallido desde el PO principal (ley de senos)
    - e. Con el rumbo medido y la distancia calculada desde el PO principal proceder a calcular las coordenadas del estallido.

- (2) Empleando el Coeficiente de Reducción y el Paso de Deriva (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Este procedimiento es aplicable con precisión únicamente cuando el valor del ángulo " i " es de hasta de 500 mls, pudiendo conducirse mediante el empleo del telémetro y GB, cronómetro y GB y observación conjugada de acuerdo con la secuencia que a continuación se indica:

- (a) Determinar los datos iniciales y el comando de tiro inicial empleando cualquiera de los métodos conocidos (grafico o calculado).
- (b) Con el comando de tiro inicial efectuar el primerdisparo.
- (c) En función de la magnitud de los desvíos en dirección y alcance del estallido con relación al objetivo, hacer las correcciones convenientes y pasar al tiro de eficacia.

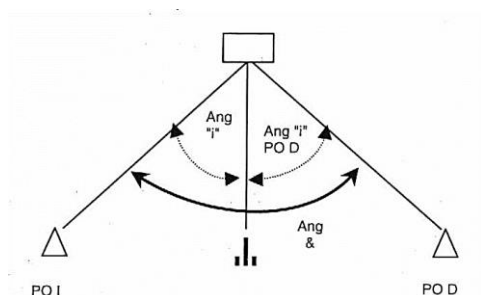
1. Corrección en Alcance. Para corregir en alcance se compara la distancia medida al estallido con la distancia al objetivo; el resultado se aplica convenientemente al alcance pieza - objetivo. Si corrección en alcance es de 200 mts o menos se divide entre el valor del  $\Delta x$  y se obtiene la corrección en milésimos por aplicar al alza; Pero si es mayor de 200 mts, se debe aplicar esta corrección al alcance anterior y con el nuevo alcance ingresar a la TNT y determinar el Alza correspondiente.

- (d) Tiro de Reglaje con Observación Conjugada (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

1. Generalidades

Se debe determinar el valor del ángulo y por comparación de los ángulos "i" que determinan los PPOO; pudiendo presentarse 3 casos:

- a. Primer Caso: Cuando un observatorio, se encuentra a la derecha y otro a la izquierda del rumbo de tiro. El valor del Angulo "GAMA" será igual a la suma de los Ang. "i" del PO de la Derecha y del PO de la Izquierda.



**Fig. 9. Primer Caso**

- b. Segundo Caso: Cuando los observatorios se encuentran a la derecha del rumbo de tiro. El valor del Angulo "LAMA" es igual a la diferencia del Angulo "i" del PO de la derecha menos el Ang. "i" del PO de la Izquierda.

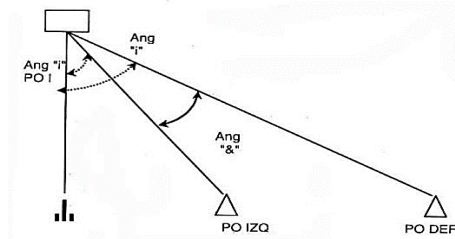


Fig. 10. Segundo Caso

- c. Tercer Caso: Cuando los observatorios se encuentran a la izquierda del Rumbo de tiro. El valor del Angulo "LAMA" es igual a la diferencia del Angulo "i" del PO de la izquierda menos el Ang "i" del PO de la derecha.

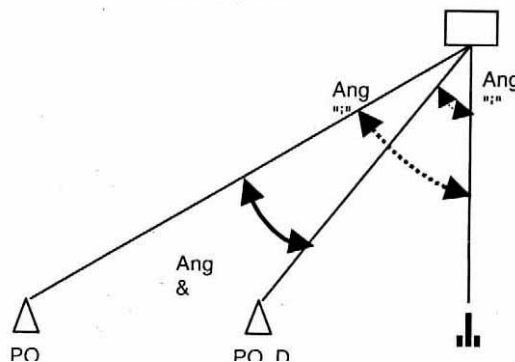


Fig. 11. Tercer Caso

2 Corrección en Dirección.

Para determinar la corrección en dirección, se toma los datos proporcionados por el PO que tenga menor ángulo "i", a los que se aplica convenientemente el Cr y Pd

3. Corrección en Alcance

- a. Se determina aplicando la formula siguiente:

$$\frac{\text{Obs PO I} \times \text{Dist PO I}}{\gamma} \quad \frac{\text{Obs PO Der} \times \text{Dist PO Der}}{\gamma}$$



$$d = \frac{t \times 1,000}{3}$$

- (3) Tiro de Reglaje con observación conjugada (Dos GB)
- Se emplean dos (02) PO para las mediciones.
  - El ángulo en el vértice se obtiene por diferencia de rumbos de observación.
  - El valor del ángulo “Gama” ( $\gamma$ ) también se determina por la suma algebraica de los ángulos “ $i$ ” que determinan los PPOO y pueden presentarse tras casos

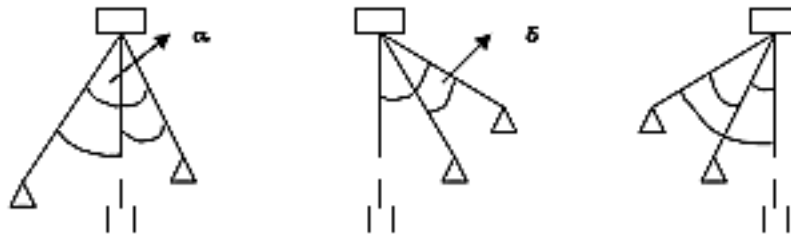


Fig. 12. Casos de Angulo  $i$

- Para la corrección en dirección, se toma los datos del PO que tenga menor ángulo “ $i$ ” a los que se le aplica el “Cr” y “Pd”.

Las correcciones en Alcance se determinan aplicando:

$$\text{Alc} = \frac{\text{Obs "i" x Dist "i"}}{Y} - \frac{\text{Obs "D" x Dist "D"}}{y}$$

- Para el desarrollo de la fórmula, se trabaja con las Observaciones y no con las “Correcciones”.
  - (Obs DERECHA +)
  - (Obs IZQUIERDA -)

- Tiro de reglaje por desvíos apreciados (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

a. Generalidades

- (1) El Registro de Precisión por Desvíos Apreciados se conduce cuando

no se disponen de instrumentos de medición.

- (2) Cuando se emplea el método Grafico o Calculado (Procedimiento General), se procederá de igual forma que el RP por Desvíos Medidos.
- (3) Cuando se emplea el método calculado (Cr y Pd), se procederá, tal y como se explica en los párrafos siguientes.

b. Fase de reglaje

- (1) La Fase de Reglaje se puede conducir empleando el método grafico o el método calculado.
- (2) La fase de reglaje termina cuando se ha obtenido alguna de las siguientes condiciones; iniciándose luego el tiro de eficacia:
  - (a) Un encuadramiento de 2 Horquillas (Procedimiento de la Horquilla) o 200 mts. (Procedimiento de las Centenas); es decir se ha observado un impacto LARGO y otro CORTO con dos alzas que difieren en 2 Horquillas (Procedimiento de la Horquilla) o 200 mts. (Procedimiento de las Centenas).
  - (b) Se ha observado un impacto BLANCO.
  - (c) Se ha observado un impacto ALCANCE CORRECTO, es decir a la altura del objetivo, aunque desviado en dirección.

c. Fase de eficacia (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- (1) Finalidad. La Finalidad de la fase de eficacia, es obtener dos impactos LARGOS (++) y dos impactos CORTOS (--), a lo largo de la línea de Observación con disparos ejecutados con dos alzas que difieran en una Horquilla o con la misma alza.
- (2) Conducción de la Fase de Eficacia.
  - (a) Obtenido el encuadramiento en dos (2) Horquillas de 200 mts. Se ingresa de tiro de eficacia, con mecanismo de tiro para la Pieza Directriz para dos (2).
  - (b) Las correcciones en alcance y en dirección, si hay lugar, se efectúan de la misma forma que lo indicado para la fase de reglaje.

## Conducción de registros (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- Registro de precisión

### Generalidades

- a. Este registro se puede conducir empleando el método gráfico y el método calculado.
- b. Existen dos procedimientos para conducir el RP:
  - (1) RP por Desvíos Medidos
  - (2) RP por Desvíos Apreciados
- c. Se conduce con una sola pieza (Pieza Directriz)
- d. El Registro de Precisión, comprende dos fases:
  - (1) Fase de Reglaje
  - (2) Fase de Eficacia
- e. El RP se comienza con datos topográficos y se termina con datos de Reglaje.

### Registro de precisión por desvíos medidos (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- a. Generalidades
  - (1) El Registro de Precisión por Desvíos Medidos se conduce cuando se dispone de instrumentos de medición.
  - (2) El Registro de Precisión por Desvíos Medidos tiene la ventaja que requiere un menor consumo de munición.
- b. Fase de Reglaje
  - (1) La Fase de Reglaje se puede conducir, empleando el método gráfico o el método calculado.
  - (2) La Fase de Reglaje termina cuando se ha obtenido un impacto considerado como BLANCO.
- c. Fase de Eficacia
  - (1) Una vez obtenido un impacto BLANCO, este será explotado como el primer disparo de la Fase de Eficacia, considerándose como un Largo (+) y un Corto (-) en la línea.
  - (2) Luego se realizan 2 disparos con la misma alza, cambiando el mecanismo

de tiro de la pieza directriz y se comanda pieza para dos (2).

- Registro por centro de impactos (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Generalidades

- a. Las oportunidades para la conducción de un Registro de Precisión, así como el tiempo para realizarlo son limitadas pues este tipo de registro requiere visibilidad hacia un Punto de Registro claramente definido y ubicado en forma precisa en la zona de objetivos. Además, son difíciles de obtener puntos de registros claramente definidos en zonas desérticas o selváticas. En estas circunstancias se emplea el Registro denominado por Centro de Impactos (CI), que consiste en efectuar una serie de disparos con los mismos datos de tiro y, determinar la ubicación media de los estallidos.
- b. Para la conducción de un RCI, se pueden presentar dos (2) casos:
  - (1) Conducción de un RCI empleando 2 PP OO.
  - (2) Conducción de un RCI empleando 1 PO.
- c. El RCI se inicia con datos de reglaje (datos iniciales) y se termina con datos topográficos.

#### Ventajas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

Este tipo de registro tiene las siguientes ventajas:

- a. Se puede conducir en la oscuridad o en condiciones de visibilidad limitada.
- b. Se emplea cuando es difícil disponer de un punto fácilmente identificable.
- c. Requiere un menor consumo de municiones.

#### Desventajas (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- a. Requiere de la ubicación topográfica de dos Puestos de Observación (Pto A y Pto S) o de un PO que disponga de telémetro y GB
- b. Requiere apropiada intercomunicación entre los dos Puestos de Observación.

#### Selección del punto de registro

El registro por CI se debe efectuar sobre un punto ubicado:

- a. Cerca del centro del sector de tiro
- b. En una zona relativamente plana, libre de arbustos y objetos que puedan dificultar la observación de los estallidos.

- c. Cuando se emplean 2 PPOO se debe tratar de ubicar un objetivo que forme un ángulo en el vértice mayor de 150 mls.
- d. Requiere que el PR sea un objetivo visible a los observadores de los puntos A y S, en el caso que se empleen 2 observatorios, o del Pto "A" en el caso que se emplee 1 PO.

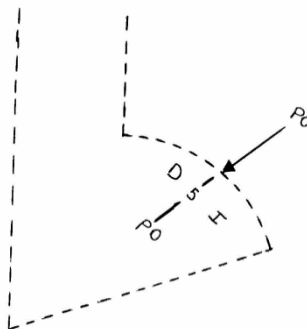
Conducción de un RCI empleando dos (2) PP OO (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

- a. Orientación a los observadores.
  - (1) Los observadores de los Puntos A y S, reciben un rumbo y un ángulo de situación que les permite orientar sus instrumentos hacia la zona donde se producirán los estallidos. Esta orientación facilita la Observación del 1er estallido.
  - (2) Los rumbos de los Puntos A y S al punto elegido se determinan por el cálculo o gráficamente.
  - (3) El ángulo de situación se calcula para cada PO.
  - (4) El mensaje que se envía a los observadores es como sigue:  
 OBSERVADOR Pto "A" - Pto "S"  
 "PREPARARSE A OBSERVAR CI"  
 Pto A, Rumbo (TANTO) Ang Sit (TANTO), medir el ángulo de situación.  
 Pto S, Rumbo (TANTO) Ang Sit (TANTO).  
 "AVISAR CUANDO LISTOS"

Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo "I" es mayor de 500 mls (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

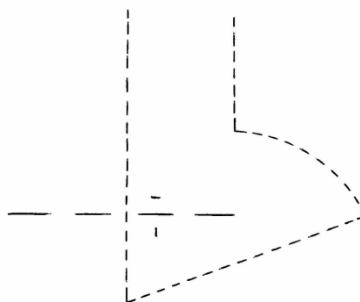
- o Conducción
  - a. Cualquiera de los procedimientos (Desvíos medidos y desvíos apreciados) pueden aplicarse en forma calculada o gráfica.
  - b. Los datos iniciales se determinan en la forma normal y una vez ejecutado el primer disparo los tiros de reglaje subsiguientes se pueden conducir empleando:
    - (1) La plancheta de tiro o
    - (2) El corrector de tiro (PRK-69)

- Por el método gráfico con plancheta de tiro (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
  - a. Preparación del material:
    - (1) Material USA y YUGOIMPORT:
      - (a) Colocar la muesca del abanico sobre el alfiler que materializa el PO y apoyar el brazo del abanico sobre el alfiler que materializa el objetivo.
      - (b) Estando en la posición anterior trazar los índices:
        - 1. El primero, en el arco graduado del abanico sobre el índice en la plancheta, colocar sobre el abanico a la izquierda del índice la letra D, a la derecha del índice la letra I y sobre el índice en la plancheta las letras PO.



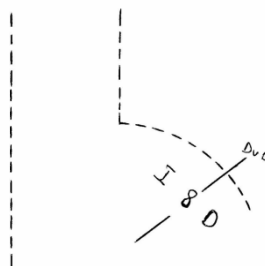
**Fig. 13. Trazado de índice en el Arco graduado**

- 2 El segundo, en el brazo del abanico a la altura del objetivo colocando el signo (-) sobre el índice y el signo (-) debajo del índice



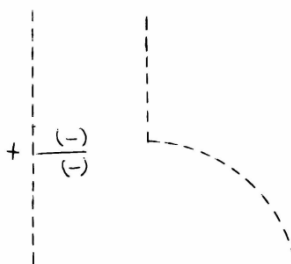
**Fig. 14. Trazado de índice en el brazo de alcances**

- (c) Colocar la muesca del abanico sobre el alfiler que representa la batería y apoyar el brazo sobre el alfiler que materializa el objetivo.
- (d) Estando en la posición trazar dos índices
1. El primero, en el arco graduado del abanico a la altura del índice de la deriva sobre los JJPP colocando la letra I a la izquierda del índice y la letra D a la derecha



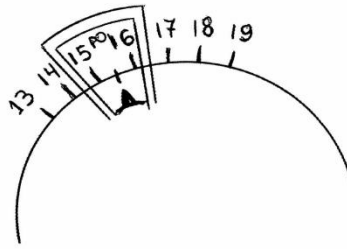
**Fig. 15. Trazado de índice en el Arco graduado**

2. El segundo, en el brazo del abanico a la altura del objetivo, colocando el signo (-) sobre el índice y signo (-) debajo del índice



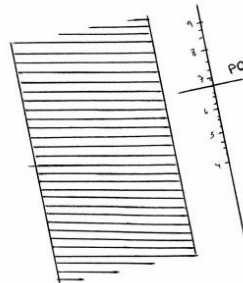
**Fig. 16. Graduación de brazo del abanico**

- (2) Material soviético (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)
- (a) Colocar el nudo central sobre el objetivo y la tabla de alcance apoyada sobre el PO.
  - (b) Estando en la posición anterior trazar dos índices
    1. El primero, en el sector graduado de rumbo a la altura del índice del nonio; colocando la letra I a la izquierda y la letra D a la derecha



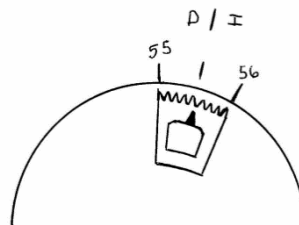
**Fig. 17. Trazado de índice en el sector graduado**

2. El segundo en la tabla de alcances a la altura del PO colocando el signo (-) sobre el índice y el signo (+) debajo del índice



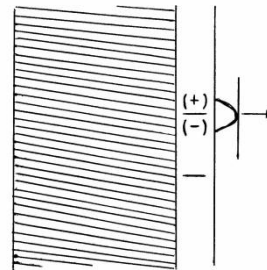
**Fig. 18. Trazado de índices en la Tabla de alcances**

- (c) Estando el nudo central sobre el objetivo apoyar la tabla de alcances sobre la batería.
- (d) Estando en esta posición trazar dos índices:
  1. El primero, en el sector graduado de derivas a la altura del índice del nonio, colocando la letra D a la izquierda y la letra I a la derecha



**Fig. 19. Trazado de índice en el sector graduado de derivas**

2. El segundo, en la tabla de alcance a la altura de la batería, colocando el signo (-) sobre el índice y el signo (-) debajo del índice



**Fig. 20. Trazado de índice en la tabla de alcances**

## 2.6 Definición de términos básicos

### Alza

Regla graduada montada en el cañón de algunas armas con el fin de precisar el tiro. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Ánima

Alma o hueco, liso o rayado de las piezas de artillería. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Armamento

Palabra que incluye ítems como pistolas, revólveres, carabinas, rifles, ametralladoras, morteros, rifles sin retroceso, cañones terrestres y obuses, lanzadores de cohetes, bombas, minas, granadas, torpedos, misiles guiados, vehículos de combate y materiales relacionados. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Batería

Conjunto de cañones dispuestos para operar conjuntamente. En el ejército de tierra de España, es también la denominación de la unidad de artillería equivalente a una compañía. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Calibre

Diámetro interior de las armas de fuego y por extensión al proyectil correspondiente. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Cañón

El término cañón se refiere en propiedad al tubo o caña, pero comúnmente es empleado para referirse al conjunto completo del que la caña forma parte. Es la denominación de cualquier pieza de artillería que usa pólvora u otro propelente basado en explosivos para disparar un proyectil. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Elevación

La elevación de un cañón es el ángulo que el eje del ánima del cañón forma con la cubierta, medido perpendicular a la cubierta. Son los grados que el eje del cañón debe ser elevado sobre una línea de referencia. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### En batería

Un cañón que está en su posición de fuego luego de retroceder y volver se dice que está en batería. El cañón sale de batería cuando retrocede y regresa a batería durante la vuelta en batería. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Estopín

Artificio de fuego que sirve para provocar la combustión de la carga impulsora o rompedora del proyectil, dándole fuego directamente o bien a través de cargas intermedias de mayor sensibilidad a la combustión. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

### Línea de mira

Es la línea recta que une el cañón con el blanco. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Mecanismo de elevación

Es el equipo empleado para mover el cañón en elevación. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Proyectil

Todo cuerpo que, lanzado por un arma arrojadora, es el encargado de producir efectos destructores que toda arma persigue. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Retroceso

El mecanismo de retroceso generalmente es un freno hidráulico consistente en uno o más cilindros hechos firmes a la corredera del montaje; en la corredera, pistones hechos firmes al cañón operan de manera que puedan moverse hacia atrás durante el retroceso y hacia adelante durante la vuelta en batería. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Saquete

Envoltura en la que se empaqueta la carga propelente de los proyectiles de algunos cañones. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Telémetro

Instrumento óptico usado para medir distancias. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

#### Vaina

Recipiente que contiene la carga de proyección de las armas de fuego. (TE 6-22- 1 Vademécum de Artillería)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Método y Enfoque de la Investigación**

Para algunos investigadores este método es por excelencia el más apropiado para hacer una investigación porque consiste en partir de un supuesto o afirmación por demostrar para luego llegar a descomponer en sus variables y a continuación deducir los indicadores de cada uno de ellos con la finalidad de recoger información a partir de los indicadores. (Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P., 2014, p.345)

La presente investigación se ha realizado mediante un enfoque cuantitativo ya que, se centra fundamentalmente en los aspectos observables y susceptibles de cuantificación de los fenómenos, utiliza la metodología empírico analítico y se sirve de pruebas estadísticas para el análisis de datos.

Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 5) refiere que “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

#### **3.2 Tipo de Investigación**

El diseño de la investigación es descriptivo simple. El investigador busca y recoge información relacionada con el objeto de estudio, no presentándose la administración o control de un tratamiento, es decir está constituida por una variable y una población.

El tipo de investigación a emplearse será descriptivo. La investigación descriptiva es la que se utiliza, tal como el nombre lo dice, para describir la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar.

En este tipo de investigación la cuestión no va mucho más allá del nivel descriptivo; ya que consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta. (Sampieri, 1998, p.60)

### **3.3 Nivel y Diseño de la Investigación**

La investigación será nivel Básico. Ya que la misma se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos o filosóficos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

El diseño de investigación será no experimental. Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. ... “La investigación no experimental o *expost-facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”.

Según el autor (Santa Paella y Feliberto Martins (2010)), define: El diseño no experimental es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observa las que existen (pag.87).

Kerlinger (2002) Sostiene que generalmente se llama diseño de investigación al plan y a la estructura de un estudio. Es el plan y estructura de una investigación concebidas para obtener respuestas a las preguntas de un estudio.

Esquema:



Dónde:

**M:** Muestra con quien(es) vamos a realizar el estudio.

**O:** Información (observaciones) relevante o de interés que recogemos de la muestra.

### 3.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de información

#### 3.4.1 Elaboración de los instrumentos

##### a. Instrumento sobre Sistemas de tiro del obús D-30 122mm

###### Variable 1 Ficha técnica:

- Nombre: Cuestionario para los Sistemas de tiro del obús D-30 122mm
- Administración: Individual y colectiva
- Tiempo de administración: Entre 10 y 15 minutos, aproximadamente
- Ámbito de aplicación: Cadetes
- Significación: Percepción sobre los Sistemas de tiro del obús D-30 122mm.
- Tipo de respuesta: Los ítems son respondidos a través de escalamiento Likert con cinco valores categoriales.

###### Estructura:

Las dimensiones que evalúan los Sistemas de tiro del obús D-30 122mm

son las siguientes:

- 1) Sistemas Topográficos
- 2) Sistemas de Batería en el Fuego
- 3) Sistemas de Tiros Observados

Tabla 3

*Tabla de especificaciones para los Sistemas de tiro del obús D-30  
122mm*

Dimensiones	Estructura del cuestionario Ítems	Total	%
Sistemas Topográficos	1, 2	2	22,2%
Sistemas de Batería en el Fuego	3, 4, 5, 6	4	44,5%
Sistemas de Tiros Observados	7, 8, 9	3	33,3%
Total, Ítems		9	100%

*Fuente: Elaboración propia*

**b. Instrumento sobre El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso**

**Variable 2 Ficha técnica**

- Nombre: Cuestionario para El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso.
- Administración: Cadetes
- Tiempo de administración: Entre 10 y 15 minutos, aproximadamente
- Ámbito de aplicación: Cadetes
- Significación: Conocimiento El Tiro Real de Artillería en los

## Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso

- Tipo de respuesta: Los ítems son respondidos a través de escalamiento Likert con cinco valores categoriales.

**Estructura:**

Las dimensiones que evalúa el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso son las siguientes:

- 1) Conducción de misiones de tiro con reglaje
- 2) Conducción de registros
- 3) Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m

Tabla 4

*Tabla de especificaciones para El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso*

Dimensiones	Estructura del cuestionario Ítems	Total	%
Conducción de misiones de tiro con reglaje	10, 11, 12, 13	4	50,0%
Conducción de registros	14, 15	2	25,0%
Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m	16, 17	2	25,0%
Total, Ítems		8	100%

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4.2 Validez, confiabilidad y evaluación de instrumentos: juicio de expertos

#### Validez

Según Hernández (2014), “la validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que pretende medir” (p. 201).

Tabla 5

*Juicio de expertos*

<b>Docente</b>	<b>Valoración</b>
Mg. Carlos Oneto Mendoza	Aplicable
Dr. José Galindo Heredia	Aplicable
Mg. José Ravina Pévez	Aplicable

*Fuente: Elaboración propia***Confiabilidad**

Para la confiabilidad se realizaron un trabajo piloto con veinticinco (25) cadetes de características similares a quienes se les aplicó el cuestionario de los Sistemas de tiro del obús D-30 122mm y El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso, para someterlo a un proceso de análisis estadístico mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach, teniendo el siguiente resultado:

Tabla 6

*Resumen de procesamiento de casos*

		<b>N</b>	<b>%</b>
Casos	Valido	40	100%
	Excluido	0	0
	Total	40	100%

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 7

*Estadísticas de fiabilidad*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Alfa de Cronbach basada en</b>	<b>N de elementos</b>
<b>elementos estandarizados</b>		
.893	.893	17

*Fuente: Elaboración propia*

El análisis nos reporta un resultado de 0,893 por consecuente este resultado como nos menciona George y Mallery es una confiabilidad aceptable.

Tabla 8

*Estadísticas de fiabilidad*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Confiabilidad</b>
> ,9	Excelente
> ,8	Bueno
> ,7	Aceptable
> ,6	Cuestionable
> ,5	Pobre
< ,5	Inaceptable

Las variables de la presente investigación son confiables en un nivel bueno, con un puntaje de ,893.

### **3.4.3 Aplicación de los instrumentos**

En el presente trabajo de investigación para el procesamiento de los datos se utilizará el software SPSS versión 22, así como lo define Hernández, L. (2017, p.53), SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado. Dentro de las ciencias sociales, SPSS tiene especial interés en las ramas de la ingeniería, medicina, física, química, empresa, etc. Además, para la confiabilidad del instrumento se utilizará el Alpha de Cronbach; para la normalidad de los datos utilizaremos Kolmogorov Smirnov puesto que la muestra es mayor a 56 sujetos, nos ayudará a tomar una decisión estadística.

Si son datos normales utilizaremos R –Pearson y si son datos no normales Rho Spearman.

### **3.5 Universo, Población y Muestra**

El universo está constituido por la totalidad de individuos o elementos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible a ser estudiada. Debemos tener en consideración que no siempre es posible estudiarlo en su totalidad.

Esto implica que pueda ser finito o infinito, y en el caso de ser finito, puede ser muy grande y no poderse estudiar en su totalidad. Por eso es necesario escoger una parte de ese universo, para llevar a cabo el estudio.

Para el presente trabajo de investigación el Universo serán la totalidad de los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Para Arias (2012) define como “...población un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación...” (p.81).

La población estará conformada por cuarenta (40) Cadetes de 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### **3.6 Criterios de Selección de la muestra**

Tamayo y Tamayo (2006), define la muestra como: "el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (p.176).

Por lo tanto, la muestra estuvo constituida por cuarenta (40) Cadetes de 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” de la cual se extrajo la muestra de estudio.

Tabla 9

*Distribución de la población*

<b>Sección</b>	<b>Población</b>
Batería 4to año	40
<b>Total</b>	<b>40</b>

**Muestra**

Hernández, Fernández, Baptista (2006), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

**3.7 Aspectos Éticos**

Para la realización de la investigación se consideró diversos principios éticos, desde la etapa inicial, de recolección de datos, de cotejo de fuentes bibliográficas, hemerográficas, las fuentes electrónicas y demás soportes de interés utilizados.

Se ha hecho referencia a las fuentes de información, citando a los autores de cada obra. Este trabajo reunió la condición de originalidad, debido a que existen diversos estudios en este tipo de investigación de las ciencias militares.

La investigación considera los siguientes criterios éticos:

- La investigación tiene un valor social y científico.
- La investigación tiene validez científico-pedagógica.
- Para realizar la investigación ha existido un consentimiento informado y un respeto a los participantes.

## CAPÍTULO IV ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 4.1. Análisis de los resultados

**Para la Variable 1: Sistema de Tiro del Obús D-30 122mm**

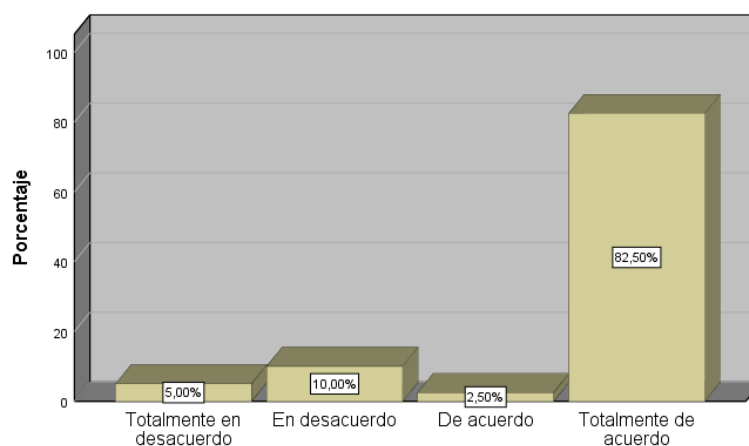
#### Sistemas Topográficos

- ¿Considera usted que los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 10. *Los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	4	10,0	15,0
	De acuerdo	1	2,5	17,5
	Totalmente de acuerdo	33	82,5	100,0
	Total	40	100,0	

P1



P1

Figura 21. *Los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña

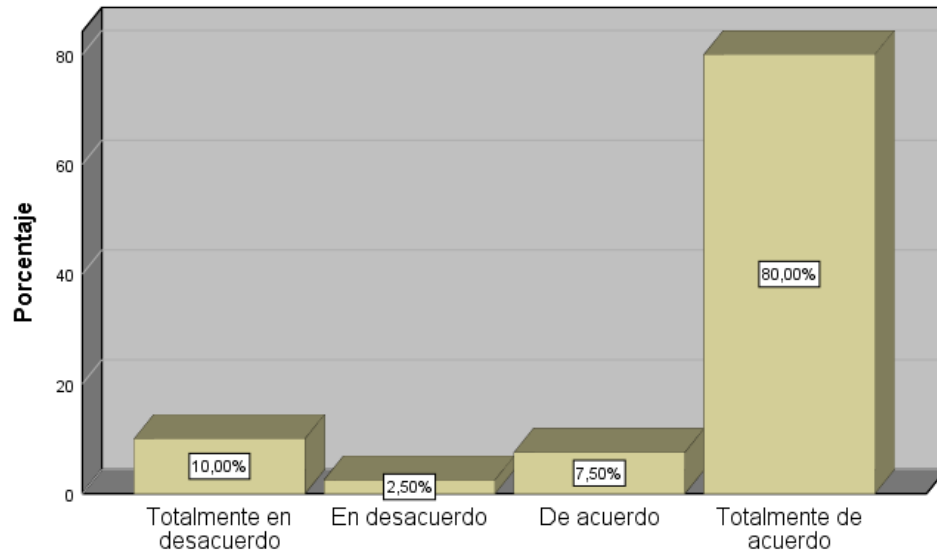
en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 82,5%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 2,5%; el 10% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

2. ¿Cree usted que los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 11. *Los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0
	En desacuerdo	1	2,5	12,5
	De acuerdo	3	7,5	20,0
	Totalmente de acuerdo	32	80,0	100,0
	Total	40	100,0	

P2



P2

Figura 22. *Los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña

en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 80%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 7,5%; el 2,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 10%

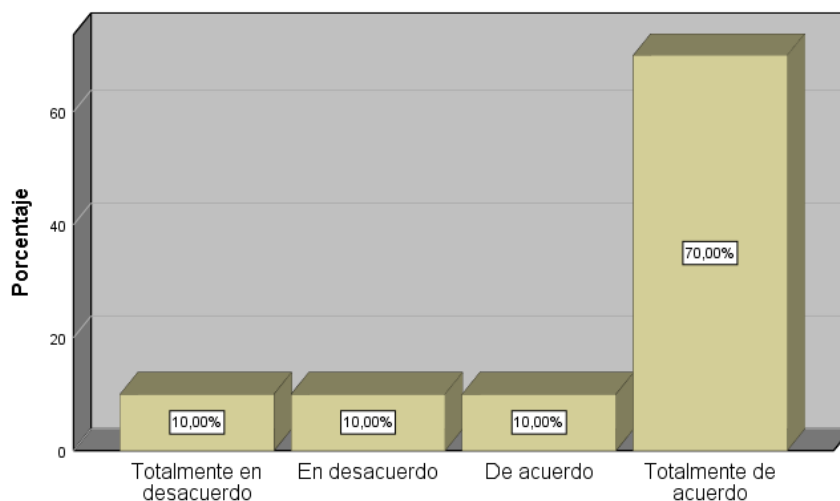
### Sistemas de Batería en el Fuego

3. ¿Considera usted que la Puesta en Dirección como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 12. *La Puesta en Dirección*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0
	En desacuerdo	4	10,0	20,0
	De acuerdo	4	10,0	30,0
	Totalmente de acuerdo	28	70,0	100,0
	Total	40	100,0	

P3



P3

Figura 23. *La Puesta en Dirección*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la Puesta en Dirección como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña

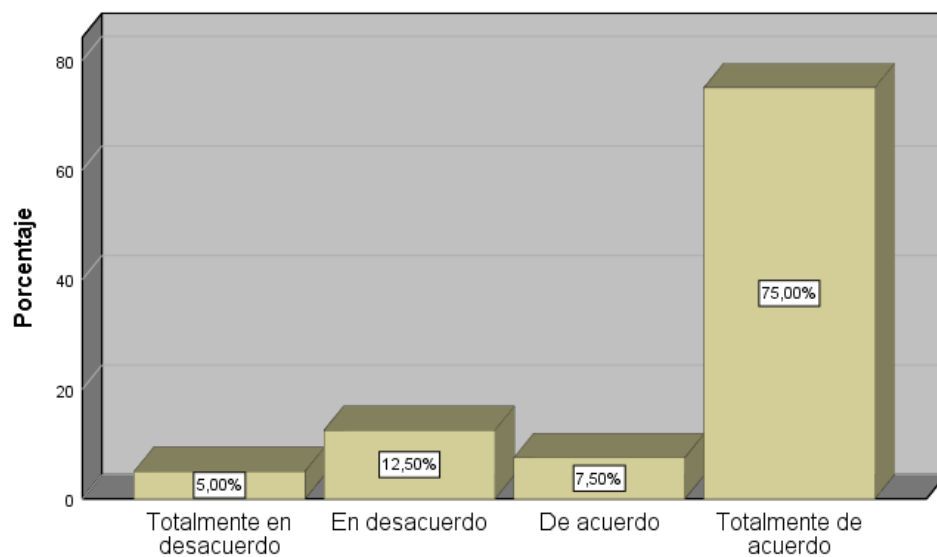
en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 70%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 10%; el 10% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 10%

4. ¿Cree usted que la Conversión de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 13. *La Conversión de Datos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	5	12,5	17,5
	De acuerdo	3	7,5	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P4



P4

Figura 24. *La Conversión de Datos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la Conversión de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en

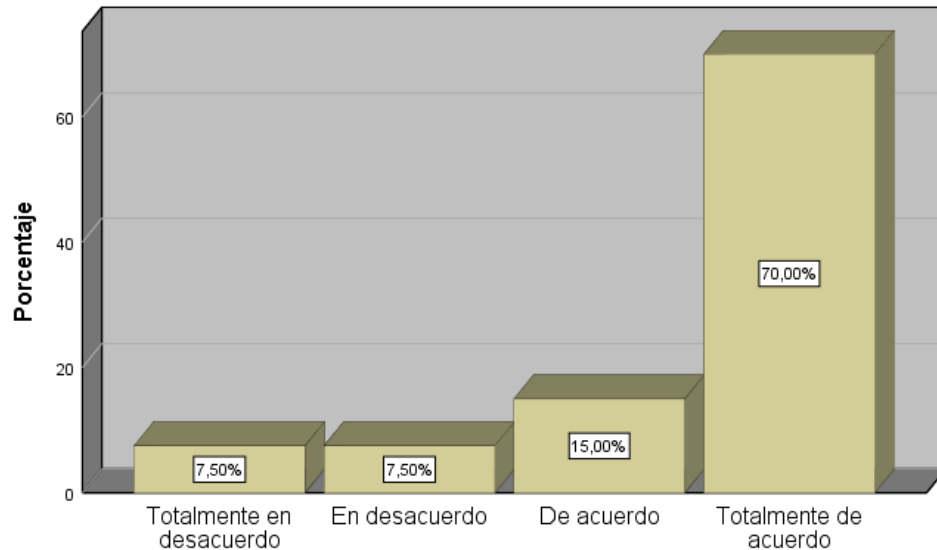
Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 75%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 7,5%; el 12,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

5. ¿Considera usted que la Determinación de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 14. *La Determinación de Datos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,5	7,5
	En desacuerdo	3	7,5	15,0
	De acuerdo	6	15,0	30,0
	Totalmente de acuerdo	28	70,0	100,0
	Total	40	100,0	

P5



P5

Figura 25. *La Determinación de Datos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la Determinación de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña

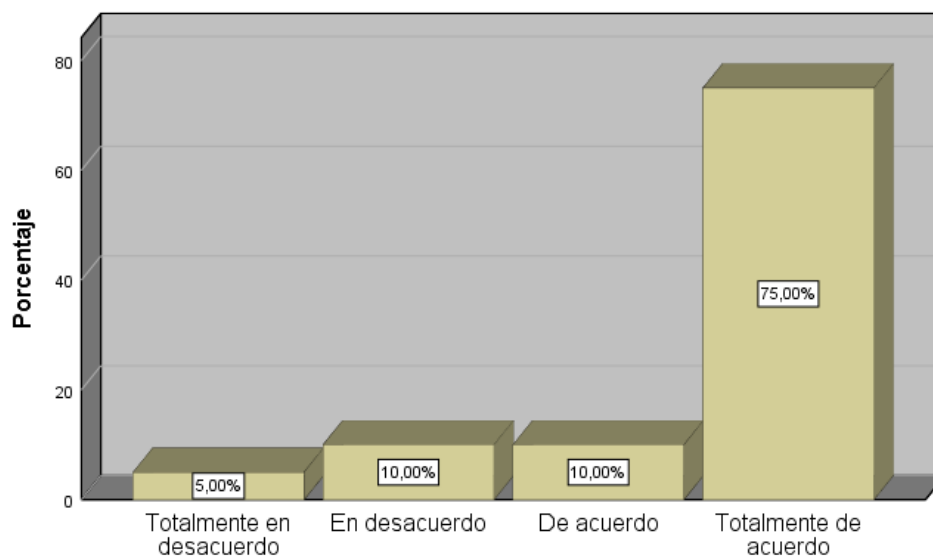
en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 70%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 15%; el 7,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 7,5%

6. ¿Cree usted que el Parte del OTB como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 15. *El Parte del OTB*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	4	10,0	15,0
	De acuerdo	4	10,0	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P6



P6

Figura 26. *El Parte del OTB*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que el Parte del OTB como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en

Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 75%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 10%; el 10% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

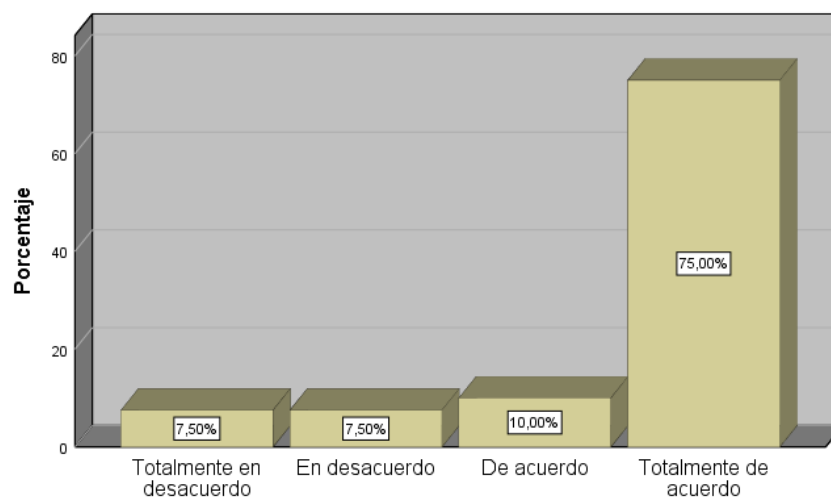
### Sistema de Tiros Observados

7. ¿Considera usted que la Designación de Objetivos como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 16. *La Designación de Objetivos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,5	7,5
	En desacuerdo	3	7,5	15,0
	De acuerdo	4	10,0	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P7



P7

Figura 27. *La Designación de Objetivos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la Designación de Objetivos como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel

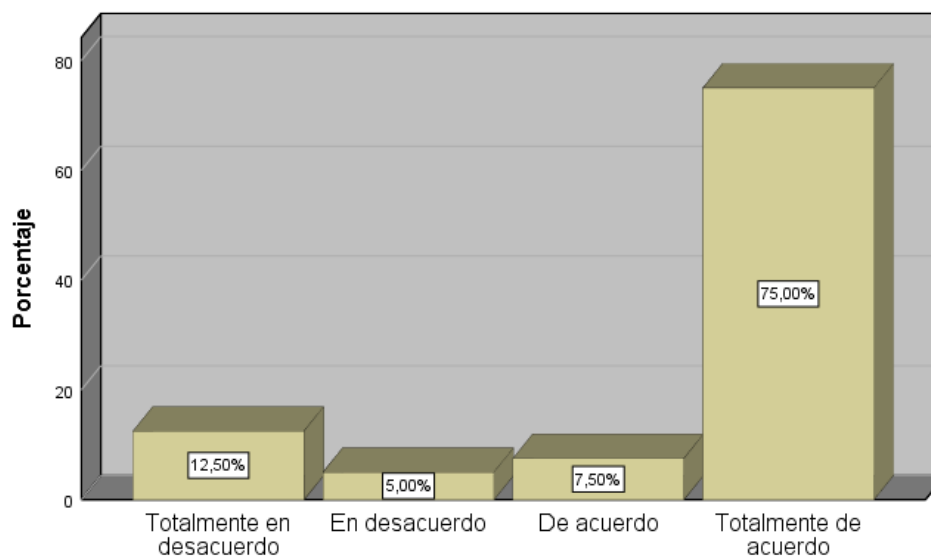
Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de acuerdo 75%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 10%; el 7,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 7,5%

8. ¿Cree usted que los Elementos del Pedido de Tiro como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 17. *Los Elementos del Pedido de Tiro*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	12,5	12,5
	En desacuerdo	2	5,0	17,5
	De acuerdo	3	7,5	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P8



P8

Figura 28. *Los Elementos del Pedido de Tiro*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los Elementos del Pedido de Tiro como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de

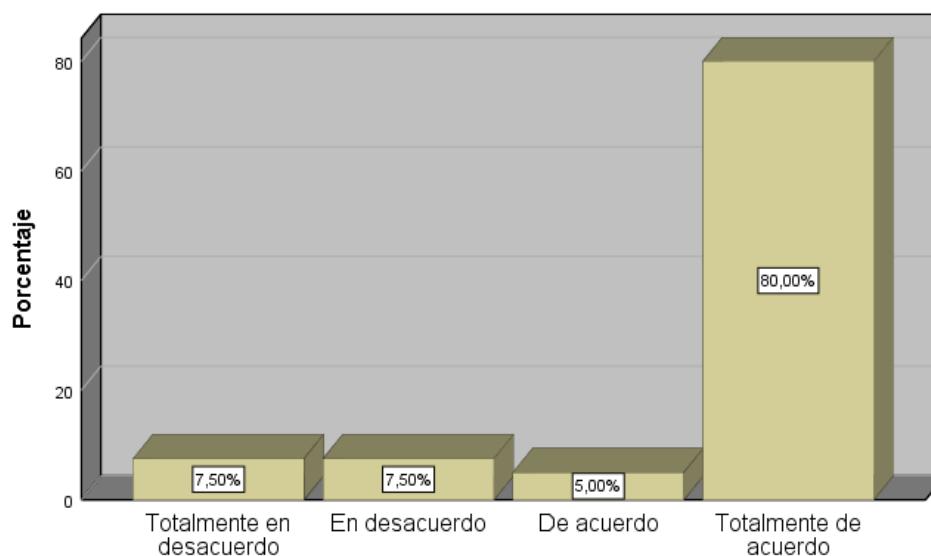
acuerdo 75%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 7,5%; el 5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 12,5%

9. ¿Considera usted que los Procedimientos de Observación como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

Tabla 18. *Los Procedimientos de Observación*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	7,5	7,5
	En desacuerdo	3	7,5	15,0
	De acuerdo	2	5,0	20,0
	Totalmente de acuerdo	32	80,0	100,0
	Total	40	100,0	

P9



P9

Figura 29. *Los Procedimientos de Observación*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los Procedimientos de Observación como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; manifestaron que están totalmente de

acuerdo 80%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 5%; el 7,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 7,5%

## Para la Variable 2: El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso

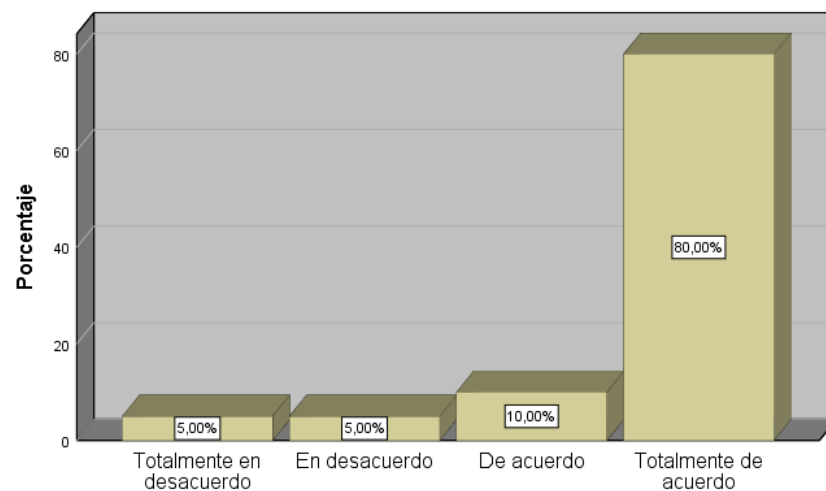
### Conducción de misiones de tiro con reglaje

10. ¿Considera usted que las fases que comprende la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 19. *Las fases de la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	2	5,0	10,0
	De acuerdo	4	10,0	20,0
	Totalmente de acuerdo	32	80,0	100,0
	Total	40	100,0	

P10



P10

Figura 30. *Las fases de la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que las fases que comprende la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm;

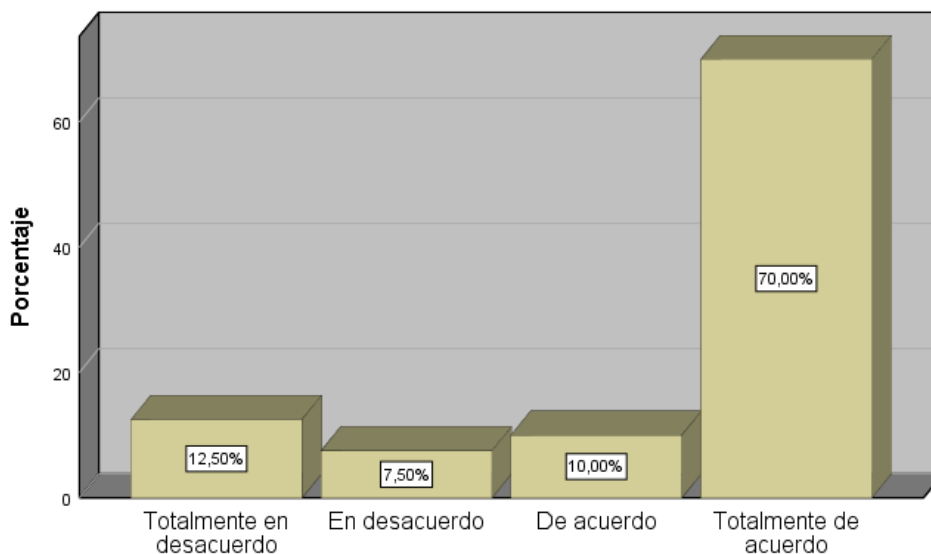
manifestaron que están totalmente de acuerdo 80%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 10%; el 5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

11. ¿Cree usted que el tiro de reglaje por desvíos medidos durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 20. *El tiro de reglaje por desvíos medidos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	12,5	12,5
	En desacuerdo	3	7,5	20,0
	De acuerdo	4	10,0	30,0
	Totalmente de acuerdo	28	70,0	100,0
	Total	40	100,0	

P11



P11

Figura 31. *El tiro de reglaje por desvíos medidos*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que el tiro de reglaje por desvíos medidos durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 70%; por su parte dijeron que

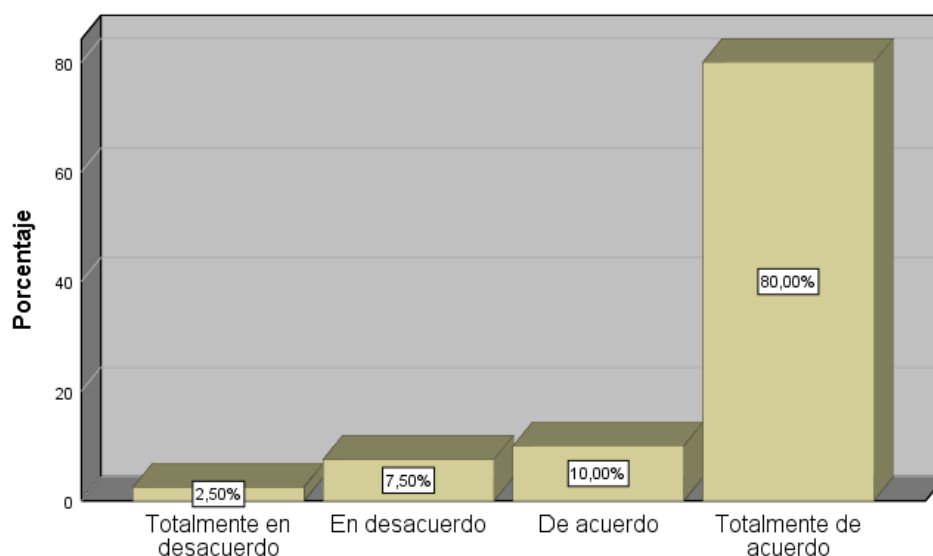
están de acuerdo el 10%; el 7,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 12,5%

12. ¿Considera usted que la localización del objetivo y determinación de datos iniciales durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 21. *La localización del objetivo y determinación de datos iniciales*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5
	En desacuerdo	3	7,5	10,0
	De acuerdo	4	10,0	20,0
	Totalmente de acuerdo	32	80,0	100,0
	Total	40	100,0	

P12



P12

Figura 32. *La localización del objetivo y determinación de datos iniciales*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la localización del objetivo y determinación de datos iniciales durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 80%; por su parte

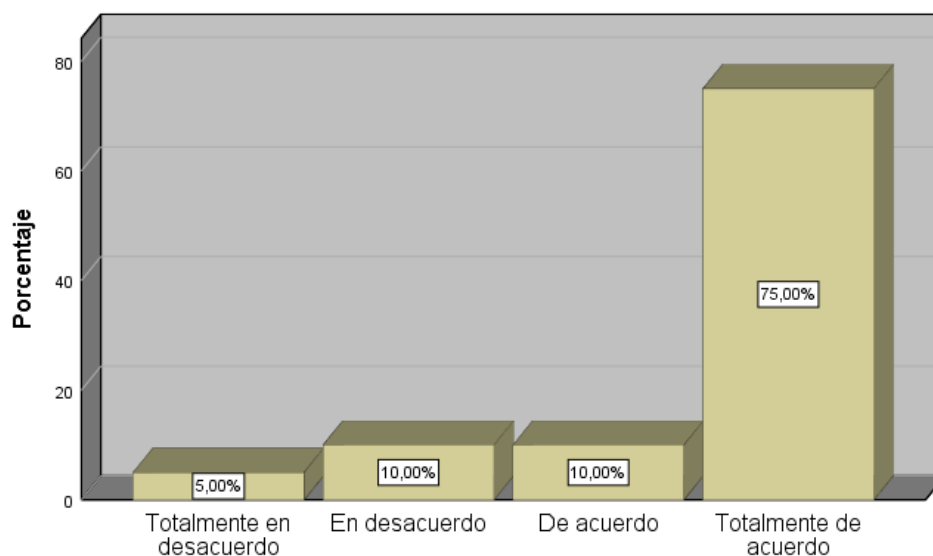
dijeron que están de acuerdo el 10%; el 7,5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 2,5%

13. ¿Cree usted que el tiro de reglaje por desvíos apreciados durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 22. *El tiro de reglaje por desvíos apreciados*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	4	10,0	15,0
	De acuerdo	4	10,0	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P13



P13

Figura 33. *El tiro de reglaje por desvíos apreciados*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que el tiro de reglaje por desvíos apreciados durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 75%; por su parte dijeron que

están de acuerdo el 10%; el 10% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

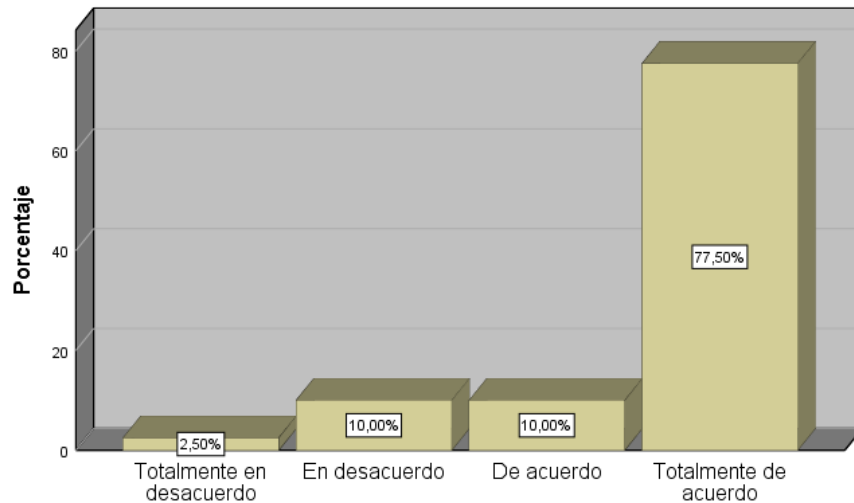
### Conducción de registros

14. ¿Considera usted que los registros de precisión durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 23. *Registros de Precisión*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	1	2,5	2,5
	En desacuerdo	4	10,0	12,5
	De acuerdo	4	10,0	22,5
	Totalmente de acuerdo	31	77,5	100,0
	Total	40	100,0	

P14



P14

Figura 34. *Registros de Precisión*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los registros de precisión durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 77,5%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 10%; el 10%

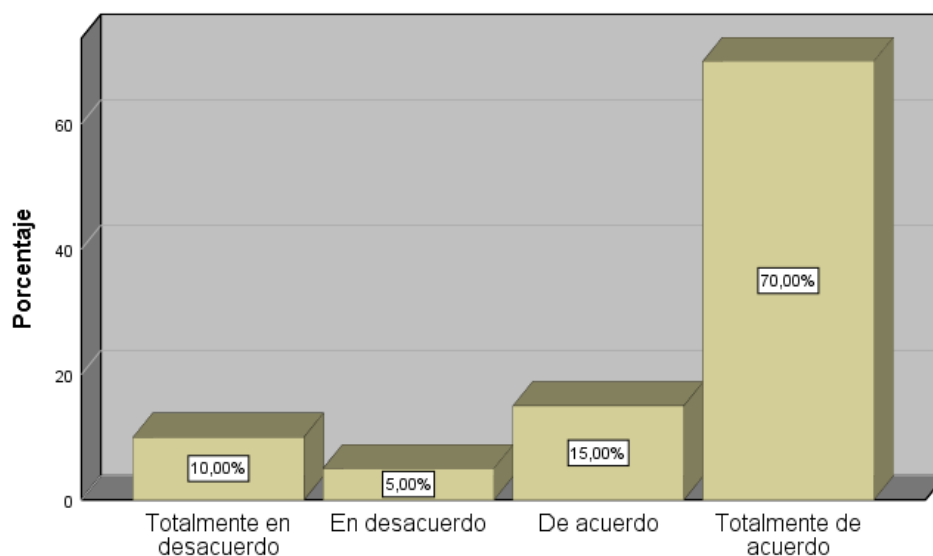
dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 2,5%

15. ¿Cree usted que los registros por centro de impacto durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 24. *Registros por Centro de Impacto*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	4	10,0	10,0
	En desacuerdo	2	5,0	15,0
	De acuerdo	6	15,0	30,0
	Totalmente de acuerdo	28	70,0	100,0
	Total	40	100,0	

P15



P15

Figura 35. *Registros por Centro de Impacto*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que los registros por centro de impacto durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 70%; por su parte dijeron que están de acuerdo el 15%;

el 5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 10%

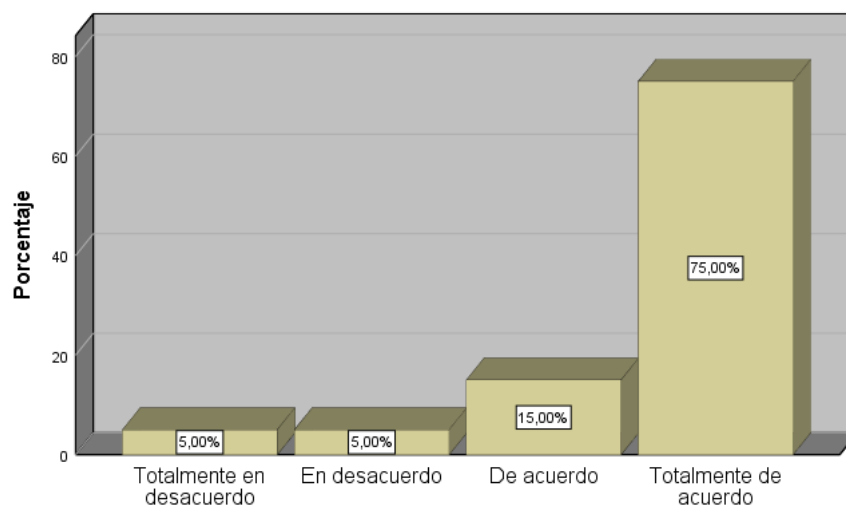
### Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m

16. ¿Considera usted que la conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 25. *La conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo  $I > 500$*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	2	5,0	10,0
	De acuerdo	6	15,0	25,0
	Totalmente de acuerdo	30	75,0	100,0
	Total	40	100,0	

P16



P16

Figura 36. *La conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo  $I > 500$*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 75%; por su parte dijeron que

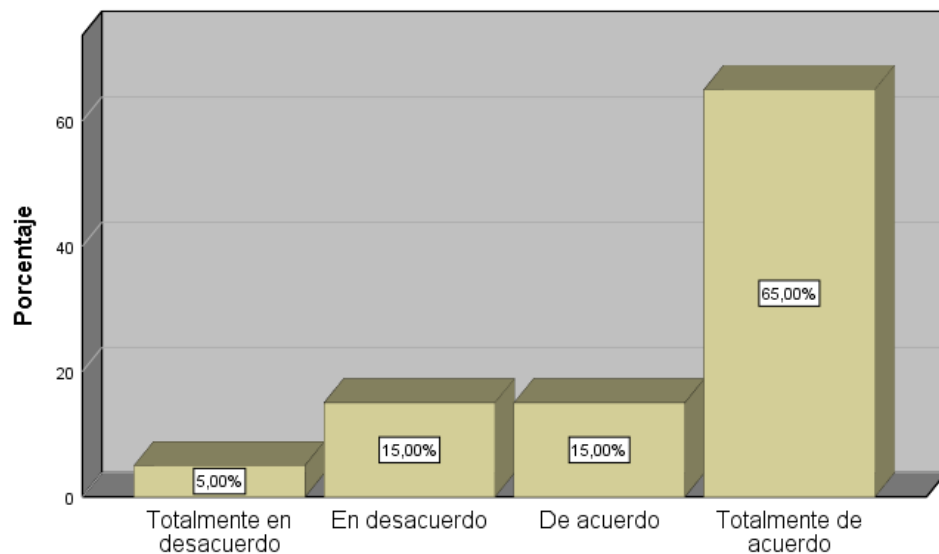
están de acuerdo el 15%; el 5% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

17. ¿Cree usted que la aplicación del método gráfico por plancheta de tiro durante el Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo "I" es mayor de 500 m en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?

Tabla 26. *Método gráfico por plancheta de tiro*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	2	5,0	5,0
	En desacuerdo	6	15,0	20,0
	De acuerdo	6	15,0	35,0
	Totalmente de acuerdo	26	65,0	100,0
	Total	40	100,0	

P17



P17

Figura 37. *Método gráfico por plancheta de tiro*

**Análisis:** En cuanto a la interrogante si considera usted que la aplicación del método gráfico por plancheta de tiro durante el Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo "I" es mayor de 500 m en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm; manifestaron que están totalmente de acuerdo 65%;

por su parte dijeron que están de acuerdo el 15%; el 15% dijeron que están en desacuerdo; y, manifestaron que están totalmente de acuerdo el 5%

## 4.2. Interpretación de resultados

Para la prueba de hipótesis se utilizó la Chi cuadrada para datos cuantitativos, estableciéndose en base a los resultados obtenidos, conclusiones para la hipótesis general y las hipótesis específicas.

### 4.2.1. Prueba de hipótesis general

Los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿Los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

#### Calculo de la CHI Cuadrada:

Tabla 27. Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis general

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	50,313 <sup>a</sup>	561	,151
Razón de verosimilitud	31,957	561	1,000
Asociación lineal por lineal	3,936	1	,000

N de casos válidos 40

---

a. 612 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

$$X^2 = 0.05$$

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 0.151

Valor encontrado en el proceso:  $X^2 = 0.05$

### **Conclusión para la hipótesis general:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.151) es mayor que el valor que aparece en la tabla (0.05) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### **4.2.2. Prueba de hipótesis específica 1**

Los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿Los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

### Calculo de la CHI Cuadrada:

Tabla 28 *Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 1*

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 carar)
Chi-cuadrado de Pearson	41,500 <sup>a</sup>	357	,191
Razón de verosimilitud	24,133	357	1,000
Asociación lineal por lineal	1,745	1	,000
N de casos válidos	40		

a. 396 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

$$X^2 = 0.05$$

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 0.191

Valor encontrado en el proceso:  $X^2 = 0.05$

**Conclusión para la hipótesis específica 1:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.191) es mayor que el valor que aparece en la tabla (0.05) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

**4.2.3. Prueba de hipótesis específica 2**

Los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿Los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

**Calculo de la CHI Cuadrada:**

Tabla 29. Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 2

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	35,513 <sup>a</sup>	323	,205
Razón de verosimilitud	27,090	323	1,000
Asociación lineal por lineal	3,297	1	,000
N de casos válidos	40		

a. 360 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

$$X^2 = 0.05$$

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 0.205

Valor encontrado en el proceso:  $X^2 = 0.05$

**Conclusión para la hipótesis específica 2:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.205) es mayor que el valor que aparece en la tabla (0.05) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

#### 4.2.4. Prueba de hipótesis específica 3

Los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

De los instrumentos de medición:

A su opinión ¿Los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

- Se relaciona.
- No se relaciona.

#### Calculo de la CHI Cuadrada:

Tabla 30. Pruebas de chi-cuadrado – hipótesis específica 3

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 carcas)
Chi-cuadrado de Pearson	38,925 <sup>a</sup>	340	,111
Razón de verosimilitud	35,041	340	1,000
Asociación lineal por lineal	3,513	1	,000

N de casos válidos

40

---

a. 378 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .02.

$$X^2 = 0.05$$

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

$$G = (r - 1) (c - 1)$$

$$G = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Con un (1) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 0.111

Valor encontrado en el proceso:  $X^2 = 0.05$

### **Conclusión para la hipótesis específica 3:**

El valor calculado para la Chi cuadrada (0.111) es mayor que el valor que aparece en la tabla (0.05) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que se adopta la decisión de no rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Esto quiere decir que los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.

## **4.3. Discusión de resultados**

### **4.3.1. Hipótesis General**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis General, que a la letra dice: Los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. Podemos establecer que:

Una vez contrastado el resultado el resultado de la hipótesis general, encontramos que tiene relación con la tesis de Balcázar, R. & Vílchez, G. (2018). En su tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Militares, titulada: “*Calidad de la Instrucción de Artillería y el Desempeño Durante el tiro de los Lanzadores Múltiples 90B de los Cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos, 2017*”. Lima. Perú. Concluyendo que un 63.41% que se podría mejorar el desempeño tanto en la tarea, contextualmente y saber adaptarse a nuevos desafíos, y dando como resultados el valor calculado para la Chi cuadrada (6.043) es mayor que el valor que aparece en la tabla (5.991) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Por lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

#### **4.3.2. Hipótesis Especifica 1**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Especifica 1, que a la letra dice: Los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. Podemos establecer que:

Una vez contrastado el resultado el resultado de la hipótesis especifica 1, encontramos que tiene relación con la tesis de Rengifo, D. – Rosales, P. & Valencia, Y. (2018). En su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares, titulada: “*La Calidad de las*

*Comunicaciones en las Baterías de Tiro y el Desencadenamiento de los Fuegos del Grupo de Artillería de Campaña N° 2, año 2017*". Comando de Educación y Doctrina del Ejército. Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". Lima. Perú. Ellos concluyeron que: las comunicaciones requieren de puntualidad en su ejecución, profesionalismo de parte de sus operadores, tener la capacidad de hacer frente a situaciones imprevistas, tener la suficiente preparación y experiencia a fin de no cometer errores y en todo momento cumplir con las normas; todo este conglomerado de elementos debe ser respetados para lograr la confiabilidad requerida en una comunicación de calidad.

#### **4.3.3. Hipótesis Específica 2**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Específica 2, que a la letra dice: Los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2019. Podemos establecer que:

Una vez contrastado el resultado el resultado de la hipótesis específica 2, encontramos que tiene relación con la tesis de Dellatorre, R. (2012). En su tesis para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización, titulada: *"Determinar el diseño de las unidades del Arma de Artillería para brindarle el Apoyo de Fuego a las Grandes Unidades de Combate ligeras, medianas y pesadas"*. Instituto de Enseñanza Superior del Ejército. Buenos Aires. Argentina. El autor concluye que el SAC tiene características comunes y características distintivas. Esas características distintivas van a estar condicionadas, principalmente, por los conceptos de empleo de la Gran Unidad de Combate a la cual el sistema apoye por el fuego. Entonces a las características comunes las podemos resumir en: rapidez en la apertura del fuego, brindarle profundidad al campo de combate mediante la observación profunda del mismo, permanentes cambios de posición, para evitar ser detectados y batidos por los sistemas enemigos, contar con un sistema de

comando y control automatizado, con gran capacidad de procesamiento de datos, planeamiento centralizado del apoyo de fuego. Luego podemos inferir que los factores que tomaremos para diferenciar el SAC en apoyo a las distintas GGUUC ligeras, medianas y pesadas serán: apoyo logístico, rapidez estratégica, movilidad táctica para cambios de posición, rapidez táctica, flexibilidad y comando y control.

#### **4.3.4. Hipótesis Específica 3**

Después del análisis de los datos que proporciono el trabajo estadístico respecto a la Hipótesis Específica 3, que a la letra dice: Los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. Podemos establecer que:

Una vez contrastado el resultado el resultado de la hipótesis específica 3, encontramos que tiene relación con la tesis de Silva, J. (2017). En su tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería de Sistemas de Armas, titulada: *“La Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y el desarrollo de Simuladores de armas en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército en el año 2017”*. Instituto Científico y Tecnológico del Ejército “Gral Div Edgardo Mercado Jarrin”. Lima. Perú. El autor concluyo que: se comprobó la Hipótesis General, que planteaba que: “La Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC’s), se relaciona de manera directa y significativa, con el Desarrollo de Simuladores de Armas, en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército, en el año 2017. Toda vez que, el procesamiento estadístico aplicado, evidencio una significativa correlación entre las variables categóricas, con lo cual se concluye que, a medida en que se incrementa u optimiza la Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se impulsa el Desarrollo de Simuladores de Armas.

## CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la Hipótesis General que a la letra dice que, los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. El valor calculado para la Chi cuadrada  $0.151 > 0.05$  para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Hemos podido concluir mediante las encuestas que dicha hipótesis es válida; ya que estos sistemas incluyen los Sistemas Topográficos, los Sistemas de Batería en el Fuego y los Sistemas de Tiros Observados confluyendo para lograr el óptimo

funcionamiento y operatividad de los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm del cual dependerá el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

2. De acuerdo a la Hipótesis Especifica 1 que a la letra dice que, los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. El valor calculado para la Chi cuadrada  $0.191 > 0.05$  para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Hemos podido concluir mediante las encuestas que dicha hipótesis es válida; ya que de un adecuado y eficiente Trabajo Topográfico dependerá la ubicación de las Baterías de Tiro, el Puesto de Observación y la Determinación de los Objetivos; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
3. De acuerdo a la Hipótesis Especifica 2 que a la letra dice que, los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. El valor calculado para la Chi cuadrada  $0.205 > 0.05$ ) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Hemos podido concluir mediante las encuestas que dicha hipótesis es válida; ya que del adecuado desempeño de los Sistemas de Batería en el Fuego dependerá una óptima ejecución de los Tiros y la efectividad de las correcciones; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
4. De acuerdo a la Hipótesis Especifica 3 que a la letra dice que, los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los

Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019. El valor calculado para la Chi cuadrada  $0.115 > 0.05$ ) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad. Hemos podido concluir mediante las encuestas que dicha hipótesis es válida; ya que un eficiente Sistema de Tiros Observados dependerán las efectivas observaciones que le permitan a la Central de Tiro realizar las correcciones necesarias para conducir a la destrucción de los objetivos; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

## **RECOMENDACIONES**

1. Teniendo en consideración que los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm incluyen los Sistemas Topográficos, los Sistemas de Batería en el Fuego y los Sistemas de Tiros Observados confluyendo para lograr el óptimo funcionamiento y operatividad de los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm del cual dependerá el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela

Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” reciban una instrucción teórica reforzada con la practica real en cuanto a la ejecución del Tiro de Artillería, procurando que los mismos adquieran los conocimientos y destrezas necesarias para todo Oficial del arma de Artillería.

2. Teniendo en consideración de un adecuado y eficiente Trabajo Topográfico dependerá la ubicación de las Baterías de Tiro, el Puesto de Observación y la Determinación de los Objetivos; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” reciban una instrucción teórica reforzada con la practica real en la ejecución de los Trabajos Topográficos en apoyo a la ejecución del Tiro de Artillería, procurando que los mismos adquieran los conocimientos y destrezas necesarias para todo Oficial del arma de Artillería.
3. Teniendo en consideración que del adecuado desempeño de los Sistemas de Batería en el Fuego dependerá una óptima ejecución de los Tiros y la efectividad de las correcciones; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” reciban una instrucción teórica reforzada con la practica real en la ejecución de los procedimientos de ocupación de las zonas de posiciones y ejecución de los tiros como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego en apoyo a la ejecución del Tiro de Artillería, procurando que los mismos adquieran los conocimientos y destrezas necesarias para todo Oficial del arma de Artillería.
4. Teniendo en consideración que un eficiente Sistema de Tiros Observados dependerán las efectivas observaciones que le permitan a la Central de Tiro realizar las correcciones necesarias para conducir a la destrucción de los objetivos; lo cual contribuirá con el efectivo desencadenamiento de los fuegos durante la realización

del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso por parte de los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” reciban una instrucción teórica reforzada con la práctica en la ejecución de las Observaciones de los Tiros, en apoyo a la ejecución del Tiro de Artillería, procurando que los mismos adquieran los conocimientos y destrezas necesarias para todo Oficial del arma de Artillería.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

### **“EFICIENTE EJECUCION DEL TIRO DE ARTILLERIA”**

#### **1. PRESENTACIÓN**

A fin de lograr que el desencadenamiento de los fuegos de Artillería de forma óptima y que este proporcione una mayor eficiencia en su ejecución y aporten unas mayores posibilidades en profundidad, precisión y potencia, así como en oportunidad de respuesta, debemos tender a una evolución material, orgánica y de procedimientos

englobada en múltiples ámbitos; la definición y explicación de todas las mejoras necesarias abarcaría un espacio y un tiempo mucho mayor de lo que es posible incluir en este artículo. Simplemente, pues, nos limitaremos a extractar aquellas necesidades más visibles, en el entendimiento de que los cambios que deberán llevarse a cabo, no pueden hacerse de la noche a la mañana, y sin tomar en consideración de que en el proceso se identifiquen diferentes vías de actuación que no estén aquí contempladas. Es por ello que los esfuerzos de los integrantes de la Artillería de Campaña: empezando por el estudio minucioso y desarrollo certero de técnicas, tácticas y procedimientos de empleo adecuados, hasta la ejecución oportuna y precisa del tiro, pasando por una intensa instrucción del personal y un exigente adiestramiento de las unidades, por una meticulosa preparación de las acciones necesarias para el tiro, tanto en asentamientos como en la designación de objetivos, así como mediante el cálculo de datos de tiro con prontitud, fiabilidad y seguridad, por el asesoramiento al jefe en el análisis de objetivos y en la coordinación del empleo de los fuegos o en la mejor asignación de armas para batirlos, e incluso antes de todo ello desde la fabricación u obtención de las Piezas y municiones más adecuadas para los requerimientos actuales, todos los esfuerzos del artillero, en suma, han de encaminarse al apoyo del combate de las unidades batiendo los objetivo que se opongan al desarrollo de su maniobra, y batiendo los objetivos en profundidad que faciliten alcanzar los definidos por el mando de la operación. En la actualidad, la Artillería no cuenta con un Sistemas de Tiro integrados que enlacen las piezas, los observadores y la central de tiro, integrado todas las labores de desencadenamiento de los fuegos; esto quiere decir que la labor del Observador Avanzado, la Batería de Tiro y la Central de Tiro permitiría aminorar los tiempos y minimizar los errores de cálculo. Es por ello que nos debemos apoyar en la instrucción pormenorizada y permanente a fin de lograr la eficiencia absoluta en el proceso de desencadenamiento de los fuegos. Para la presente se ha utilizado los resultados de la investigación titulada “Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019”. Tras este análisis, se consideró necesario incrementar y/o complementar la instrucción existente respecto a los Sistemas de Tiro, orientada a la conjunción de los Sistemas que hacen posible el desencadenamiento de los fuegos.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La presente propuesta se justifica, debido a que la implementación de un Sistema de Tiro que ofrezca un mejor control de fuegos permitirá mejorar los estándares de tiro, aminorar los tiempos de respuesta en el desencadenamiento de los fuegos y la reducción y/o eliminación de los riesgos de seguridad del personal y material; pero, debemos considerar que mientras no existan los recursos necesarios para tecnificar la Artillería de esa manera, se debe seguir entrenando y perfeccionando los sistemas como los tenemos actualmente.

Un Sistema de Tiro para Control de los Fuegos brinda, a las Unidades de Artillería las soluciones técnicas para la ejecución del tiro por parte de las Unidades orgánicas del Grupo de Artillería y las Baterías de Artillería Independientes, como resultado del oportuno procesamiento y resolución de los pedidos y requerimientos de apoyo de fuego formulados por los Mandos o Unidades Amigas, conforme a las prioridades de fuego definidas, a las misiones asignadas y a los pedidos de fuego que efectúen los respectivos Observadores Adelantados.

Un Sistema de Tiro para Control de los Fuegos, consecuentemente contribuye a integrar y automatizar todos los procesos requeridos para el propósito descrito, desde la detección hasta el batimiento de un blanco, tomando en consideración la doctrina táctica y técnica definida por las Unidades usuarias; es aquí donde debemos intensificar la instrucción dirigida a los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, a fin de lograr la integración de los sistemas que permitan una preparación superior necesaria para ser aplicada en las unidades de Artillería de Campaña a nivel nacional.

### **3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

#### **3.1. Objetivo general**

Incrementar y/o complementar la instrucción existente respecto a los sistemas de Tiro que contribuyen al desencadenamiento de los fuegos de Artillería, orientando el esfuerzo a la preparación superior de los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Incrementar y/o complementar la instrucción existente respecto a los Sistemas Topográficos que contribuyen al desencadenamiento de los fuegos de Artillería, orientando el esfuerzo a la preparación superior de los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
- Incrementar y/o complementar la instrucción existente respecto a los Sistemas de Batería en el Fuego que contribuyen al desencadenamiento de los fuegos de Artillería, orientando el esfuerzo a la preparación superior de los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
- Incrementar y/o complementar la instrucción existente respecto a los Sistemas de Tiros Observados que contribuyen al desencadenamiento de los fuegos de Artillería, orientando el esfuerzo a la preparación superior de los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### **4. META**

Lograr que los cadetes de 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, consoliden sus conocimientos y se perfeccionen mediante la práctica en el proceso del desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución del Tiro de Artillería.

### **5. METODOLOGÍA**

Los procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados en las actividades militares y académicas, tendrán una directriz procesual, pues ya no se trata simplemente de desarrollar contenidos, sino de lograr procesos donde se consiga la apropiación, manejo, interiorización y uso proactivo de los valores institucionales.

### **5.1. Plan de acción**

Presentar una propuesta con medidas que incrementen y/o complementen las ya existentes, a fin de consolidar sus conocimientos y perfeccionarse mediante la práctica en el proceso del desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución del Tiro de Artillería.

### **5.2. Actividades**

- Elaborar propuesta especificando los aspectos por incorporar.
- Solicitar audiencia en el Sr General Director de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” y el Sub Director Académico.
- Exponer la propuesta.
- Realizar la complementación de la currícula de estudio.
- Presentar el trabajo terminado.
- Coordinar con el Departamento Académico para materializar la propuesta.

### **5.3. Temporalización**

La ejecución del proyecto debe estar enmarcado en el periodo de tiempo marzo 2020 a noviembre 2020.

## **6. RESPONSABLES**

La ejecución de la propuesta estará a cargo de los cadetes de 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos, bajo la supervisión de sus Jefes de Sección, Jefes de Área, Jefe del Departamento Académico de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

## **7. VIABILIDAD**

La propuesta es viable, toda vez que la materialización de la propuesta no requiere de ningún recurso económico para su cristalización.

## **8. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

El Plan de Mejora, es de interés de la Escuela Militar de Chorrillos; por lo tanto, a este nivel el seguimiento y evaluación dependerá del estudio que haga el comando de la Escuela al respecto. Dicho seguimiento se dará especial relevancia a la evaluación en dos sentidos:

- *Evaluación de Procesos.* La evaluación procesual (durante el desarrollo de las actuaciones) se realizará a lo largo de todo el proceso de implementación de las distintas actuaciones contempladas dentro del Plan de Mejora, con el fin de comprobar, optimizar y mejorar el desarrollo del mismo.
- *Evaluación Final.* Con el fin de valorar el grado de consecución de los objetivos propuestos, la evaluación final (reflexión y síntesis al término de las actuaciones) tendrá en cuenta aspectos tanto cuantitativos como cualitativos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Aldam (2010). En su trabajo de investigación titulado: *Sistemas de Enseñanza Militar y Educación para la Defensa en Iberoamérica*. Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado – UNED, Madrid, España.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. (6ª Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balcázar & Vílchez (2018). En su tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Militares, titulada *Calidad de la Instrucción de Artillería y el Desempeño durante el tiro de los Lanzadores Múltiples 90B de los Cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos, 2017*, Lima, Perú.

- Dellatorre (2012). En su tesis para acceder al título de Licenciado en Estrategia y Organización, titulada: *Determinar el diseño de las unidades del Arma de Artillería para brindarle el Apoyo de Fuego a las Grandes Unidades de Combate ligeras, medianas y pesadas*. Instituto de Enseñanza Superior del Ejército. Buenos Aires. Argentina.
- Do Espirito Santo (2003). En su tesis de grado para la obtención del título de Licenciado en Ciencias Militares, titulada: *Liderazgo para el cadete en la Escuela Militar. ¿Asignatura o Unidad Didáctica?* Escuela Militar del Uruguay. Montevideo. Uruguay
- Hernández, S. Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Primera edición: 1991. Sexta edición: 1998. Tercera edición: 2003. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F
- Kerlinger, F. y Lee. H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. (4ª ed.). (Trad. L. Pineda e I. Mora). México: McGrawHill.
- Palella, S. y Martins, F. (2008). *Metodología de la Investigación Cuantitativa* (2ª Edición). Caracas: FEDUPEL.
- Rengifo, Rosales & Valencia (2018). En su tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares, titulada *La Calidad de las Comunicaciones en las Baterías de Tiro y el Desencadenamiento de los Fuegos del Grupo de Artillería de Campaña N° 2, año 2017*. Comando de Educación y Doctrina del Ejército. Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Lima, Perú.
- Silva (2017). En su tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería de Sistemas de Armas, titulada *La Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y el desarrollo de Simuladores de armas en el Comando de*

*Educación y Doctrina del Ejército en el año 2017*, Instituto Científico y Tecnológico del Ejército “Gral Div Edgardo Mercado Jarrín”, Lima, Perú.

Tamayo y Tamayo, M. (2006). *Técnicas de Investigación*. (2ª Edición). México: Editorial Mc Graw Hill.

TE 6-22- 1, (1996). *Vademécum de Artillería*. Ejército del Perú. Lima. Perú

*www.sisdef.cl*

## ANEXOS

### Anexo 1. Base de Datos

Base de Datos CAD IV ART VASQUEZ - CAD IV ART ZEÑA.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
1	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4
2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	1	4	3	2	2
3	2	4	1	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	2	3	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	4	1	2	2	4	4	2	4	1	4	1	4	4	4
9	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3
10	4	2	1	4	4	4	4	4	3	1	2	3	1	4	3	2	2
11	2	4	4	2	4	4	4	3	2	4	3	4	2	2	4	1	3
12	4	4	3	4	3	1	1	4	1	4	4	4	4	4	2	4	4
13	4	3	4	3	2	3	4	4	3	1	4	4	4	3	1	4	4
14	4	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	3	2	3	2	4	4
15	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	2	2	3	4	3	1	2
16	4	4	4	1	3	4	1	2	4	4	1	4	4	4	4	4	3
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	4	1	2	2	3	2	3	1	4	3	1	4	4	4	1	3	2
22	2	4	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4
23	1	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3
24	4	3	4	4	2	3	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1
25	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4

## Anexo 2. Matriz de Consistencia

Título: Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas Topográficos y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?</p> <p>¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Batería en el Fuego y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas Topográficos y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p> <p>Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Batería en el Fuego y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>Los Sistemas Topográficos se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.</p> <p>Los Sistemas de Batería en el Fuego se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos</p>	<p><b>V<sub>x</sub> Independiente</b></p> <p>Sistemas de tiro del obús D-30 122mm</p>	<p><b>X<sub>1</sub></b> Sistemas Topográficos</p> <p><b>X<sub>2</sub></b> Sistemas de Batería en el Fuego</p> <p><b>X<sub>3</sub></b> Sistema de Tiros Observados</p> <p><b>V<sub>y</sub> Dependiente</b> El Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso</p>	<p>○ Instrumentos</p> <p>○ Procedimientos topográficos</p> <p>○ Puesta en dirección</p> <p>○ Conversión de datos</p> <p>○ Determinación de datos</p> <p>○ Parte de OTB</p> <p>○ Designación de objetivos</p> <p>○ Elementos del pedido de tiro</p> <p>○ Procedimiento de observación</p> <p>○ Fases que comprende</p> <p>○ Tiro de reglaje por desvíos medidos</p> <p>○ Localización del Objetivo y determinación de desvíos</p> <p>○ Tiro de reglaje por desvíos apreciados</p>	<p><b>Tipo / Nivel investigación</b></p> <p>Descriptivo-Correlacional</p> <p><b>Diseño de investigación</b></p> <p>No Experimental</p> <p><b>Enfoque de investigación</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Técnica</b></p> <p>Se ha aplicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigación documental</li> <li>● Investigación de campo</li> </ul> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionarios</li> <li>● Encuestas</li> </ul> <p><b>Población</b></p> <p>40 Cadetes del 4to año de Artillería de la EMCH</p> <p><b>Muestra</b></p>

¿Cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiros Observados y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?	“Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.  Establecer cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiros Observados y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.	“Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.  Los Sistemas de Tiros Observados se relacionan significativamente con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019.		<b>Y<sub>2</sub></b> Conducción de registros	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Registro de precisión</li> <li>○ Registro por centro de impactos</li> </ul>	25 Cadetes del 4to año de Artillería de la EMCH  <b>Métodos de Análisis de Datos</b>  Estadística SPSS22
				<b>Y<sub>3</sub></b> Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conducción</li> <li>○ Por el método gráfico con plancheta de tiro</li> </ul>	

Elaboración Propia

### Anexo 3. Instrumentos de Recolección de Datos

#### Encuesta 1

#### SISTEMA DE TIRO DEL OBUS D-30 122mm

La presente encuesta es para determinar cuál es la relación que existe entre los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm y el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2019:

Escala de valoración	
Totalmente de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Sistemas Topográficos	1	2	3	4
1. ¿Considera usted que los Instrumentos que emplean los Sistemas Topográficos en los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
2. ¿Cree usted que los Procedimientos que emplean los Sistemas Topográficos los Sistemas de Tiro del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
Sistemas de Batería en el Fuego	1	2	3	4
3. ¿Considera usted que la Puesta en Dirección como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				

4. ¿Cree usted que la Conversión de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
5. ¿Considera usted que la Determinación de Datos como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
6. ¿Cree usted que el Parte del OTB como parte de los Sistemas de Batería en el Fuego del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
<b>Sistema de Tiros Observados</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
7. ¿Considera usted que la Designación de Objetivos como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
8. ¿Cree usted que los Elementos del Pedido de Tiro como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				
9. ¿Considera usted que los Procedimientos de Observación como parte de los Sistemas de Tiros Observados del Obús D-30 122mm se relaciona con el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?				

## Encuesta 2

**EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO**

<b>Escala de valoración</b>	
Totalmente de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

<b>Conducción de misiones de tiro con reglaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
10. ¿Considera usted que las fases que comprende la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
11. ¿Cree usted que el tiro de reglaje por desvíos medidos durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
12. ¿Considera usted que la localización del objetivo y determinación de datos iniciales durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
13. ¿Cree usted que el tiro de reglaje por desvíos apreciados durante la Conducción de misiones de Tiro con Reglaje en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso puede ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				

<b>Conducción de registros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
14. ¿Considera usted que los registros de precisión durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
15. ¿Cree usted que los registros por centro de impacto durante la Conducción de Registros en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
<b>Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
16. ¿Considera usted que la conducción de Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m durante la ejecución del Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				
17. ¿Cree usted que la aplicación del método grafico por plancheta de tiro durante el Tiro de reglaje mayor cuando el ángulo “I” es mayor de 500 m en el Tiro Real de Artillería en los Ejercicios de Campaña en Quebrada Cruz de Hueso pueden ser influida por Sistemas de tiro del obús D-30 122mm?				

### Anexo 4.a. Validación De Instrumento Por Experto

#### TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/TESIS:

SISTEMAS DE TIRO DEL OBÚS D-30 122MM Y EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019

#### AUTORES:

Cad IV Art Vásquez Tapia Alex Iván  
Cad IV Art Zeña Chávez Wilmer

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formado con el lenguaje adecuado.										
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables										
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.										
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en bases teóricas científicas.										
<b>8. COHERENCIA</b>	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										
<b>9. METODOLOGÍA</b>	El diseño responde al propósito de la investigación										
<b>10. PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación.										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

-----  
-----

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: \_\_\_\_\_

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

FIRMA: .....

POST FIRMA:

DNI:

### Anexo 4.b. Validación De Instrumento Por Experto

#### TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/TESIS:

SISTEMAS DE TIRO DEL OBÚS D-30 122MM Y EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019

#### AUTORES:

Cad IV Art Vásquez Tapia Alex Iván

Cad IV Art Zeña Chávez Wilmer

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formado con el lenguaje adecuado.										
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables										
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.										
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en bases teóricas científicas.										
<b>8. COHERENCIA</b>	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										
<b>9. METODOLOGÍA</b>	El diseño responde al propósito de la investigación										
<b>10. PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación.										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

-----  
-----

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: \_\_\_\_\_

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

FIRMA: .....

POST FIRMA:

DNI:

### Anexo 4.c. Validación De Instrumento Por Experto

#### TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/TESIS:

SISTEMAS DE TIRO DEL OBÚS D-30 122MM Y EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019

#### AUTORES:

Cad IV Art Vásquez Tapia Alex Iván

Cad IV Art Zeña Chávez Wilmer

INSTRUCCIONES: Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formado con el lenguaje adecuado.										
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables										
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.										
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en bases teóricas científicas.										
<b>8. COHERENCIA</b>	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										
<b>9. METODOLOGÍA</b>	El diseño responde al propósito de la investigación										
<b>10. PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación.										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

-----  
-----

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: \_\_\_\_\_

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

FIRMA: .....

POST FIRMA:

DNI:

**Anexo 5. Constancia de entidad donde se efectuó la investigación**

**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO  
BOLOGNESI”**

---

**CONSTANCIA**

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

**HACE CONSTAR**

Que los Cadetes que se mencionan han realizado la investigación en esta dependencia militar sobre el tema titulado: SISTEMAS DE TIRO DEL OBÚS D-30 122MM Y EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019

Investigadores:

Bach Vásquez Tapia Alex Iván

Bach Zeña Chávez Wilmer

Se le expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en su investigación.

Chorrillos,..... de..... del 2019

### **Anexo 6. Compromiso de autenticidad del instrumento**

Los Cadetes que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado: SISTEMAS DE TIRO DEL OBÚS D-30 122MM Y EL TIRO REAL DE ARTILLERÍA EN LOS EJERCICIOS DE CAMPAÑA EN QUEBRADA CRUZ DE HUESO DE LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”, 2019.

#### **HACEN CONSTAR:**

Que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, ni temas presentados por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH “CFB”) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada si esto lo 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 fe de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos,..... de .....del 2020

.....  
Bach Vásquez Tapia Alex Iván

.....  
Bach Zeña Chávez Wilmer