

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS

**SISTEMAS METEOROLÓGICOS Y EFICACIA DE TIRO DEL
LANZADOR MÚLTIPLE EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE
CAMPAÑA N° 2, 2024**

AUTOR

Bach. Angel Junior MENDOZA GÓMEZ SÁNCHEZ

0009-0008-8740-9381

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES

Con Mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico

ASESOR

Dr. José Manuel PALACIOS SANCHEZ

0000-0002-1267-5203

2024

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 054 – 2024/ DGI

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los dieciséis (16) días del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro, siendo las 16:00 horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

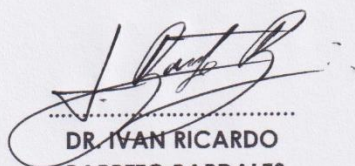
| | | | |
|---|---------|--------------------------------------|-------------------|
| ❖ | Doctor | IVAN RICARDO BARRETO BARDALES | Presidente |
| ❖ | Maestro | JESUS MIGUEL NUÑEZ AGUIRRE | Secretario |
| ❖ | Doctora | LILIANA RODRIGUEZ SAAVEDRA | Vocal |


Designados según Resolución de Expedito para Sustentación de Tesis N° **054-2024/SIE/DGI/ESGE-EPG** del 13 de diciembre de 2024, para evaluar la sustentación presencial y defensa de la Tesis de Grado titulada "**SISTEMAS METEOROLÓGICOS Y EFICACIA DE TIRO DEL LANZADOR MÚLTIPLE EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA N° 2, 2024**", presentado por el Bachiller **ANGEL JUNIOR MENDOZA GÓMEZ SANCHEZ**, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.

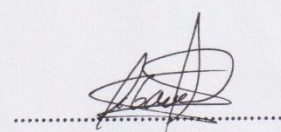
Luego de atender la sustentación presencial, defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de ..APROBADO...POR UNANIMIDAD

En mérito del cual, el jurado Aprueba (aprueba / no aprueba) que se le otorgue el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico.

Firmado, en Chorrillos a los dieciséis (16) días del mes de diciembre del año dos mil veinticuatro.


.....
**DR. IVAN RICARDO
BARRETO BARDALES
PRESIDENTE**

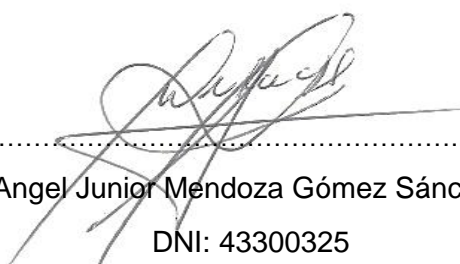

.....
**MG. JESUS MIGUEL
NUÑEZ AGUIRRE
SECRETARIO**


.....
**DRA LILIANA
RODRIGUEZ SAAVEDRA
VOCAL**

Autorización de publicación y uso

A través del presente autorizo a la Escuela Superior de Guerra del Ejército- Escuela de Post Grado la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada: Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024, presentada para optar el grado de Maestro en Ciencias Militares, con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico, en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional (RENATI) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y a la normativa vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para el beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada, exhibida y usada también con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Fecha 15 de agosto del 2024



.....
Angel Junior Mendoza Gómez Sánchez
DNI: 43300325

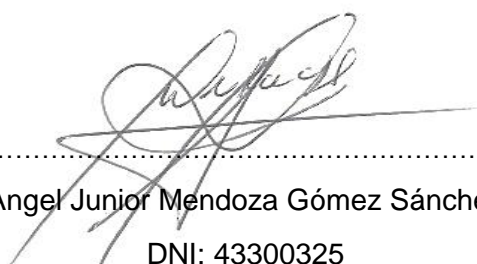
Declaración jurada de auditoría

Mediante el presente documento, Yo, Bach. Ángel Junior MENDOZA GÓMEZ SÁNCHEZ, identificado con Documento Nacional de Identidad N°43300325, con domicilio real en Jr. Julio Aguirre 375 Pamplona Baja del distrito de San Juan de Miraflores, provincia de Lima, departamento de Lima. egresado de la XII Maestría en Ciencias Militares de la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado(ESGE-EPG) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada: Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024 que presento a los 15 días de agosto del año 2024 ante esta institución con fines de optar al grado académico de Magisteren Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico.

Dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios, no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas y otros que corresponden al suscrito o a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicados ni copiados. Queno he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado y me declaro como el único responsable.



.....
Angel Junior Mendoza Gómez Sánchez
DNI: 43300325

Dedicatoria

A Dios que siempre me da la fuerza necesaria para afrontar nuevos retos, a mi amada esposa Kareem, a mis hijos Eicer, Antonio y Baruc y a padres Aurelio y Antonia que siempre fueron el soporte y la motivación a continuar con mis estudios y trabajo; y a mi hermano que desde el cielo siempre me protege e ilumina.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Caratula | 1 |
| Página del jurado | 2 |
| Autorización de publicación y uso | 3 |
| Declaración jurada de auditoría | 4 |
| Dedicatoria | 5 |
| Lista de tabla | 9 |
| Lista de figuras | 11 |
| Resumen..... | 13 |
| Abstract | 14 |
| Introducción | 15 |
| Capítulo I: El problema de investigación | |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 17 |
| 1.2. Justificación e importancia de la investigación | 17 |
| 1.2.1. <i>Justificación teórica</i> | 17 |
| 1.2.2. <i>Justificación epistemológica</i> | 18 |
| 1.2.3. <i>Justificación práctica</i> | 19 |
| 1.3. Delimitación de la investigación | 19 |
| 1.3. Limitaciones de la Investigación..... | 20 |
| 1.4. Formulación del Problema | 20 |
| 1.4.1. <i>Problema General:</i> | 20 |
| 1.4.2. <i>Problemas Específicos:</i> | 20 |
| 1.5. Objetivos de la Investigación | 21 |
| 1.5.1. <i>Objetivo General:</i> | 21 |
| 1.5.2. <i>Objetivos Específicos:</i> | 21 |
| Capítulo II: Marco teórico | |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 22 |
| 2.2. Bases teóricas | 28 |
| 2.2.1. <i>Teoría de la corrección meteorológica de tiro</i> | 28 |
| 2.2.3. <i>Variable 1: sistemas meteorológicos</i> | 29 |
| 2.2.4. <i>Variable 2: Eficacia de los tiros del lanzador múltiple</i> | 33 |
| 2.3. Hipótesis | 37 |
| 2.3.2. <i>Hipótesis general</i> | 37 |
| 2.3.3. <i>Hipótesis específicas</i> | 37 |
| Capítulo III: Método | |

| | |
|--|------------|
| 3.1. Enfoque de la investigación | 38 |
| 3.2. Tipo de investigación | 38 |
| 3.3. Nivel de la investigación..... | 38 |
| 3.4. Diseño de la investigación..... | 39 |
| 3.5. Población y muestra de estudios..... | 40 |
| 3.5.1. Población..... | 40 |
| 3.5.2. Muestra..... | 40 |
| 3.5.3. Muestreo..... | 41 |
| 3.6. Variables..... | 41 |
| 3.6.1. Variable 1: Sistemas meteorológicos | 41 |
| 3.6.2. Variable 2: Eficacia de los tiros | 41 |
| 3.7. Operacionalización de las variables | 42 |
| 3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 43 |
| 3.8.1. Técnicas para la recolección de datos | 43 |
| 3.8.2. Instrumentos para la recolección de datos..... | 44 |
| 3.8.3. Instrumento para medir los sistemas meteorológicos..... | 44 |
| 3.8.4. Instrumento para medir la eficacia de los tiros | 45 |
| 3.8.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos..... | 45 |
| 3.8.6. Estadística de fiabilidad | 46 |
| 3.9. Técnicas de procesamientos y análisis de datos..... | 46 |
| Capítulo IV: Resultados | |
| 4.1. Análisis descriptivo..... | 48 |
| 4.2. Análisis Inferencial | 83 |
| Capítulo V: Discusión de los Resultados | |
| 5.1. Discusión | 87 |
| Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones | |
| 6.1. Conclusiones | 89 |
| 6.2. Recomendaciones | 91 |
| Referencias | 95 |
| ANEXOS..... | 99 |
| Anexo 1: Matriz de consistencia | 101 |
| Anexo 2: Instrumento de recolección de datos | 104 |
| Anexo 3: Validación de instrumento de recolección de datos | 110 |
| Anexo 4: Análisis de confiabilidad del Instrumento de recolección de datos..... | 114 |
| Anexo 5: Autorización para la recolección de datos..... | 116 |
| Anexo 6: Base de datos..... | 118 |
| Anexo 7: Compromiso ético..... | 121 |

| | |
|---|------------|
| Anexo 8: Hoja de datos personales..... | 125 |
| Anexo 9: Aporte de la investigación..... | 127 |
| Anexo 10: Base de datos análisis..... | 142 |
| Anexo 11: CD Conteniendo la tesis en PDF | 145 |
| Anexo 12: Reporte de turnitin | 147 |

Lista de tabla

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Distribución de la población</i> | 40 |
| Tabla 2 <i>Distribución de la muestra</i> | 41 |
| Tabla 3 <i>Matriz de operacionalización: Variable sistema meteorológico</i> | 42 |
| Tabla 4 <i>Matriz de operacionalización: Variable eficacia de los tiros</i> | 43 |
| Tabla 5 <i>Resultado de Validación de Experto</i> | 46 |
| Tabla 6 <i>Estadística de fiabilidad</i> | 46 |
| Tabla 7 <i>Resultado de la pregunta 1</i> | 48 |
| Tabla 8 <i>Resultado de la pregunta 2</i> | 49 |
| Tabla 9 <i>Resultado de la pregunta 3</i> | 50 |
| Tabla 10 <i>Resultado de la pregunta 4</i> | 51 |
| Tabla 11 <i>Resultado de la pregunta 5</i> | 52 |
| Tabla 12 <i>Resultado de la pregunta 6</i> | 53 |
| Tabla 13 <i>Resultado de la pregunta 7</i> | 54 |
| Tabla 14 <i>Resultado de la pregunta 8</i> | 55 |
| Tabla 15 <i>Resultado de la pregunta 9</i> | 56 |
| Tabla 16 <i>Resultado de la pregunta 10</i> | 57 |
| Tabla 17 <i>Resultado de la pregunta 11</i> | 58 |
| Tabla 18 <i>Resultado de la pregunta 12</i> | 59 |
| Tabla 19 <i>Resultado de la pregunta 13</i> | 60 |
| Tabla 20 <i>Resultado de la pregunta 14</i> | 61 |
| Tabla 21 <i>Resultado de la pregunta 15</i> | 62 |
| Tabla 22 <i>Resultado de la pregunta 16</i> | 63 |
| Tabla 23 <i>Resultado de la pregunta 17</i> | 64 |
| Tabla 24 <i>Resultado de la pregunta 18</i> | 65 |
| Tabla 25 <i>Resultado de la pregunta 19</i> | 66 |
| Tabla 26 <i>Resultado de la pregunta 20</i> | 67 |

| | |
|---|----|
| Tabla 27 <i>Resultado de la pregunta 21</i> | 68 |
| Tabla 28 <i>Resultado de la pregunta 22</i> | 69 |
| Tabla 29 <i>Resultado de la pregunta 23</i> | 70 |
| Tabla 30 <i>Resultado de la pregunta 24</i> | 71 |
| Tabla 31 <i>Resultado de la pregunta 25</i> | 72 |
| Tabla 32 <i>Resultado de la pregunta 26</i> | 73 |
| Tabla 33 <i>Resultado de la pregunta 27</i> | 74 |
| Tabla 34 <i>Resultado de la pregunta 28</i> | 75 |
| Tabla 35 <i>Resultado de la pregunta 29</i> | 76 |
| Tabla 36 <i>Resultado de la pregunta 30</i> | 77 |
| Tabla 37 <i>Resultado de la pregunta 31</i> | 78 |
| Tabla 38 <i>Resultado de la pregunta 32</i> | 79 |
| Tabla 39 <i>Resultado de la pregunta 33</i> | 80 |
| Tabla 40 <i>Resultado de la pregunta 34</i> | 81 |
| Tabla 41 <i>Resultado de la pregunta 35</i> | 82 |
| Tabla 42 <i>Hipótesis General</i> | 83 |
| Tabla 43 <i>Hipótesis Específica 1</i> | 84 |
| Tabla 44 <i>Hipótesis Específica 2</i> | 84 |
| Tabla 45 <i>Hipótesis Específica 3</i> | 85 |
| Tabla 46 <i>Hipótesis Específica 4</i> | 86 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Diagrama del diseño Correlacional</i> | 40 |
| Figura 2 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 1</i> | 48 |
| Figura 3 <i>Cuadro estadístico del Resultado de la pregunta 2</i> | 49 |
| Figura 4 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 3</i> | 50 |
| Figura 5 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 4</i> | 51 |
| Figura 6 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 5</i> | 52 |
| Figura 7 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 6</i> | 53 |
| Figura 8 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 7</i> | 54 |
| Figura 9 <i>Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 8</i> | 55 |
| Figura 10 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 9</i> | 56 |
| Figura 11 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 10</i> | 57 |
| Figura 12 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 11</i> | 58 |
| Figura 13 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 12</i> | 59 |
| Figura 14 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 13</i> | 60 |
| Figura 15 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 14</i> | 61 |
| Figura 16 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 15</i> | 62 |
| Figura 17 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 16</i> | 63 |
| Figura 18 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 17</i> | 64 |
| Figura 19 <i>Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 18</i> | 65 |
| Figura 20 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 19</i> | 66 |
| Figura 21 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 20</i> | 67 |
| Figura 22 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 21</i> | 68 |
| Figura 23 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 22</i> | 69 |
| Figura 24 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 23</i> | 70 |
| Figura 25 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 24</i> | 71 |
| Figura 26 <i>Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 25</i> | 72 |

| | |
|---|----|
| Figura 27 <i>Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 26</i> | 73 |
| Figura 28 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 27</i> | 74 |
| Figura 29 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 28</i> | 75 |
| Figura 30 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 29</i> | 76 |
| Figura 31 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 30</i> | 77 |
| Figura 32 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 31</i> | 78 |
| Figura 33 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 32</i> | 79 |
| Figura 34 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 33</i> | 80 |
| Figura 35 <i>Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 34</i> | 81 |
| Figura 36 <i>Cuadro estadístico del resultado de la Pregunta 35</i> | 82 |

Resumen

La presente investigación titulada Sistemas meteorológicos y eficacia de tiros del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024, tuvo como objetivo general determinar la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple 90B en el Grupo de Artillería de Campaña N°2 durante el año 2024. Este estudio reviste gran importancia dado que los sistemas meteorológicos pueden influir significativamente en la precisión y efectividad de los disparos en operaciones militares. El enfoque seleccionado para el estudio fue de tipo básico, con un diseño no experimental, transversal y correlacional. El diseño no experimental fue elegido para observar y analizar las variables en su entorno natural sin manipulación alguna. La población estuvo constituida por 26 oficiales del Grupo de Artillería de Campaña N°2, de los cuales se seleccionó una muestra censal de 25 oficiales, lo que asegura un alto nivel de representatividad de los resultados obtenidos. Los oficiales seleccionados cuentan con amplia experiencia y conocimientos específicos en el manejo de los Lanzadores Múltiples 90B, lo que garantizó la calidad de la información recolectada. Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas enfocadas en evaluar la percepción de los oficiales sobre la influencia de diversas variables meteorológicas, como la dirección e intensidad del viento, la temperatura, la densidad atmosférica y la presión atmosférica, en la precisión y eficacia de los tiros. Los resultados del estudio mostraron una relación significativa entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de los tiros, destacando particularmente la influencia crítica del viento en la trayectoria y el impacto de los proyectiles. En conclusión, se recomienda la integración de sistemas meteorológicos avanzados y actualizados en la planificación operativa para mejorar la precisión y eficacia de los lanzadores múltiples en contextos militares desafiantes.

Palabras clave: Sistemas meteorológicos, lanzador múltiple, precisión de tiro, eficacia operacional, artillería militar.

Abstract

The present research, titled Meteorological Systems and Firing Effectiveness of the Multiple Launch Rocket System in the Field Artillery Group No. 2, 2024, aimed to determine the relationship between meteorological systems and the firing effectiveness of the 90B Multiple Launch Rocket System in the Field Artillery Group No. 2 during the year 2024. This study holds significant importance as meteorological systems can greatly influence the accuracy and effectiveness of shots in military operations. The study adopted a basic research approach with a non-experimental, cross-sectional, and correlational design. The non-experimental design was chosen to observe and analyze the variables in their natural environment without any manipulation. The population consisted of 26 officers from the Field Artillery Group No. 2, from which a census sample of 25 officers was selected, ensuring a high level of representativeness in the results obtained. The selected officers have extensive experience and specific knowledge in operating the 90B Multiple Launch Rocket Systems, guaranteeing the quality of the data collected. For data collection, a structured questionnaire was used, containing questions focused on evaluating the officers' perceptions of the influence of various meteorological variables, such as wind direction and intensity, temperature, atmospheric density, and atmospheric pressure, on the accuracy and effectiveness of the shots. The study results revealed a significant relationship between meteorological systems and firing effectiveness, with wind particularly standing out as a critical factor influencing the trajectory and impact of the projectiles. In conclusion, it is recommended to integrate advanced and updated meteorological systems into operational planning to enhance the accuracy and effectiveness of multiple launch rocket systems in challenging military contexts

Keywords: Meteorological systems, multiple launchers, shooting accuracy, operational effectiveness, military artillery.

Introducción

La presente investigación, titulada “Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024”, tuvo como propósito analizar la relación entre las variables meteorológicas y la precisión de los disparos realizados por los Lanzadores Múltiples 90B, una tecnología clave dentro de las capacidades operativas del Ejército del Perú. En el ámbito de las operaciones militares modernas, donde la precisión y la eficacia del armamento son determinantes para alcanzar los objetivos estratégicos y minimizar daños colaterales, se ha identificado que las condiciones atmosféricas representan un factor crítico. Elementos como la dirección e intensidad del viento, la temperatura, la densidad y la presión atmosférica influyen significativamente en la trayectoria e impacto de las granadas. Estas variables pueden alterar el desempeño de los lanzadores, generando desviaciones que afectan la eficacia táctica y, en última instancia, el éxito de las misiones militares.

Por más que se hayan logrado avances tecnológicos en los sistemas de armamento, como los mecanismos de guiado y control, las condiciones meteorológicas siguen siendo una de las principales limitantes, especialmente en escenarios operativos complejos y cambiantes. La falta de integración de sistemas meteorológicos avanzados y actualizados en la planificación de los disparos puede derivar en errores que comprometan la capacidad de reacción y la efectividad en combate. En este sentido, la presente investigación busca llenar un vacío crítico en la literatura militar al analizar cómo estas variables afectan directamente la operatividad de los lanzadores múltiples y proponer estrategias para su optimización.

En el estudio se abordó la necesidad de implementar tecnologías meteorológicas modernas y entrenar al personal militar en su uso, con el objetivo de mitigar los efectos adversos del clima. Además, se plantea la importancia de un enfoque multidisciplinario que combine conocimientos meteorológicos, balísticos y tácticos para desarrollar soluciones efectivas que puedan ser aplicadas en tiempo real durante las operaciones. En este marco, la investigación no solo busca contribuir al desarrollo teórico, sino también ofrecer aplicaciones prácticas que fortalezcan las capacidades estratégicas del Grupo de Artillería de Campaña N° 2, consolidándolo como una unidad militar altamente eficaz en el contexto del Ejército del Perú.

En el Capítulo I, se describió el problema de investigación, destacando cómo las condiciones meteorológicas influyen en la precisión de los lanzadores múltiples. Asimismo, se plantean los objetivos y se justifica la importancia teórica, epistemológica y práctica de esta investigación.

El Capítulo II expone el marco teórico, donde se detallan las variables principales, las dimensiones meteorológicas (viento, temperatura, densidad y presión atmosférica) y su impacto en la precisión y alcance de los tiros. Además, se revisan antecedentes nacionales e internacionales que contextualizan el problema.

El Capítulo III detalla la metodología empleada, basada en un enfoque cuantitativo, con un diseño correlacional. Se explican las técnicas de recolección de datos mediante encuestas aplicadas a oficiales expertos y el análisis estadístico para validar las hipótesis planteadas.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos, analizando la influencia de las variables meteorológicas en los disparos, con énfasis en la correlación significativa entre el viento y la precisión, y entre la temperatura y el alcance.

El Capítulo V discute los hallazgos, comparándolos con investigaciones previas, mientras que el Capítulo VI ofrece conclusiones y recomendaciones, subrayando la necesidad de integrar sistemas meteorológicos avanzados y capacitar al personal en su uso para mejorar la eficacia operativa del Grupo de Artillería de Campaña N° 2.

Capítulo I: El problema de investigación

1.1. Planteamiento del problema

En el escenario de las operaciones militares modernas, la artillería ha demostrado ser un componente crucial para la proyección de poder y la efectividad en combate. El Grupo de Artillería de Campaña N° 2, como parte integral de las fuerzas armadas, ha desempeñado un papel vital en diversas operaciones, donde la precisión del disparo de un obús, cañón y/o lanzador múltiple es determinante para la victoria de las misiones y la minimización de daños colaterales. Sin embargo, esta precisión se ve frecuentemente comprometida por variables ambientales, en particular las condiciones meteorológicas, que influyen significativamente en la trayectoria y el impacto de los proyectiles.

A nivel internacional, los recientes conflictos, como la invasión de Rusia en Ucrania, han puesto en evidencia la importancia estratégica de la artillería y el impacto que las variables meteorológicas pueden tener en los resultados en el campo de batalla. En estos escenarios, el uso intensivo de artillería ha demostrado que la falta de integración eficaz de sistemas meteorológicos puede generar desviaciones críticas en los disparos, comprometiendo significativamente la efectividad operativa (Figueredo et al., 2023).

A nivel nacional, el Grupo de Artillería de Campaña N° 2 enfrenta retos semejantes, donde la exactitud de los disparos es crucial para alcanzar los objetivos tácticos y estratégicos establecidos. Las variables meteorológicas, como la dirección e intensidad del viento, la temperatura, la densidad y la presión atmosférica, deben ser tomadas en cuenta de manera integral al planificar los disparos. Sin embargo, existen limitaciones en los sistemas actuales que dificultan la capacidad de prever y ajustar con precisión estas variables, lo cual podría generar errores considerables y posibles fallos en el cumplimiento de las misiones asignadas.

1.2. Justificación e importancia de la investigación

1.2.1. Justificación teórica

En el ámbito militar, la precisión del tiro de artillería, particularmente en los sistemas de lanzadores múltiples, ha sido objeto de interés, aunque el impacto de las condiciones meteorológicas en su eficacia no había sido completamente explorado en la literatura académica nacional, lo que evidenciaba una brecha significativa en el conocimiento. Según Świątochowski (2023), aunque la artillería moderna se beneficia de tecnologías avanzadas, las variables meteorológicas siguen siendo un desafío subestimado que afecta el desempeño operativo. En este contexto, la presente investigación, buscó contribuir al desarrollo teórico del campo al analizar cómo las condiciones climáticas influyen de forma positiva o negativa en la efectividad de los disparos de los lanzadores múltiples a en escenarios operativos reales, cerrando así un vacío crítico en la investigación.

Esta aproximación se fundamentó en la teoría neorrealista de las relaciones internacionales, que destaca el poder militar como un factor clave en el equilibrio global, constituyendo una base teórica esencial para el estudio. En este marco, se confirmó que la precisión de la artillería no solo es crucial para el éxito en operaciones militares, sino también para la disuasión y la proyección de poder a nivel internacional. Al explorar la relación entre las variables meteorológicas y la precisión del tiro, la investigación amplió el marco teórico del uso de la artillería en conflictos armados modernos, proporcionando una comprensión más sólida de este vínculo estratégico.

Finalmente, desde la perspectiva de la teoría de la ciencia militar, el estudio logró cumplir su objetivo de mejorar la efectividad de las fuerzas armadas mediante la optimización e innovación de los recursos disponibles (Gómez-Muñoz et al., 2023). En el caso específico de la artillería, y enfocado en la precisión de los disparos bajo diferentes condiciones meteorológicas, esta investigación aportó un marco teórico que servirá como referencia para futuras investigaciones y como base para diseñar estrategias operativas más efectivas en contextos desafiantes.

1.2.2. *Justificación epistemológica*

La investigación se fundamentó en la necesidad de comprender cómo los sistemas meteorológicos influyen en la eficacia del tiro del lanzador múltiple de artillería, contribuyendo así al desarrollo del conocimiento científico en el ámbito de la balística militar. Desde una perspectiva epistemológica, el estudio se enmarca en el paradigma positivista, al buscar establecer relaciones causales entre variables meteorológicas como el viento, la temperatura, la presión atmosférica y la densidad con el rendimiento balístico. Esta investigación amplía el conocimiento teórico existente al abordar de manera específica cómo estos factores afectan la precisión y efectividad del fuego de artillería, un área que, aunque explorada de forma general, carece de estudios detallados que consideren el lanzador múltiple como sistema particular. De esta manera, se pretende llenar vacíos teóricos y ofrecer un marco conceptual que fortalezca la comprensión de los procesos físicos que intervienen en el comportamiento de los proyectiles bajo distintas condiciones ambientales.

Este enfoque garantiza la generación de conocimiento válido y confiable, alineado con los principios del conocimiento científico. Los aportes teóricos derivados del estudio no solo enriquecerán el campo de la balística militar, sino que también proporcionarán bases para optimizar doctrinas y procedimientos de empleo del lanzador múltiple de artillería, mejorando su rendimiento en operaciones reales. En consecuencia, esta tesis no solo amplía el cuerpo teórico sobre la interacción entre meteorología y balística, sino que también abre

nuevas líneas de investigación orientadas a perfeccionar las prácticas militares mediante el aprovechamiento del conocimiento científico.

1.2.3. Justificación práctica

Se buscó que este estudio complementara significativamente la importancia de los sistemas meteorológicos en la precisión del tiro del Lanzador Múltiple del GAC N°2, lo que aumentará la efectividad de las operaciones militares y disminuirá el peligro de daños colaterales. La investigación proporciona información empírica sobre cómo las variables meteorológicas influyen en la trayectoria de los proyectiles y sugerirá cómo incorporar sistemas meteorológicos sofisticados en la planificación de disparos (Kahatt, 2024). Estas recomendaciones serán directamente aplicables en el entrenamiento y en las operaciones reales, mejorando así la capacidad operativa de la unidad.

Los hallazgos de este estudio también pueden ser empleados en la creación de protocolos y procedimientos estandarizados que optimicen el uso de los sistemas meteorológicos en una variedad de contextos operativos. Esto no solo beneficia al Grupo de Artillería de Campaña N° 2, sino que también puede ser extrapolado a otras unidades de artillería dentro de las fuerzas armadas del país, y potencialmente, a nivel internacional. La estandarización de estos procedimientos puede mejorar la eficiencia y en la coordinación durante las operaciones militares (Świętochowski, 2023).

Por último, la formación y capacitación del personal militar se verá fortalecida por los resultados de esta investigación al proporcionar una base de conocimiento actualizada y respaldada por evidencia sobre el impacto de las condiciones meteorológicas en la artillería, se podrá mejorar tanto la preparación teórica como práctica de los artilleros. Esto les permitirá enfrentar de manera más efectiva los desafíos del campo de batalla, promoviendo a su vez una mayor profesionalización de las fuerzas armadas y optimizando los recursos disponibles en situaciones operativas críticas (Figueredo et al., 2023).

1.3. Delimitación de la investigación

El lugar de estudio fue el Grupo de Artillería de Campaña N° 2 (GAC 2), una unidad perteneciente al Comando de Educación y Doctrina del Ejército (COEDE), ubicada en Chorrillos, específicamente en la Avenida Escuela Militar S/N. La elección de esta unidad se fundamenta en su relevancia estratégica dentro de las operaciones militares, así como en su especialización en el uso de Lanzadores Múltiples 90B de fabricación China.

La presente investigación se realizó de enero a abril del año 2024 y evaluó la relación de los sistemas meteorológico con la precisión de los lanzadores múltiples, para lo cual se utilizó variables e indicadores adecuadas. La necesidad de analizar las operaciones de

artillería desde acontecimiento y datos históricos, donde las condiciones meteorológicas fluctúan significativamente y podrían influir en los resultados del estudio.

En cuanto a los sujetos de investigación, se contó con la participación de tres (03) oficiales de artillería expertos que han laborado en unidades que cuentan con Lanzadores Múltiples, quienes fueron seleccionados como fuentes de información debido a su amplio conocimiento y experiencia en el manejo de los Lanzadores Múltiples 90B. Estos oficiales forman parte integral del Grupo de Artillería de Campaña N° 2 y su contribución fue crucial para el desarrollo de la investigación, proporcionando información detallada y especializada que permitió un análisis riguroso de los datos recolectados.

1.3. Limitaciones de la Investigación

Los recursos económicos y tecnológicos disponibles para realizar un análisis detallado de las variables meteorológicas fueron las principales limitaciones de la investigación. La precisión y fiabilidad de los datos meteorológicos recopilados pudieron verse afectados por la calidad de los equipos de medición y la infraestructura disponible para integrar estos datos en los sistemas de tiro (Kaila et al., 2002). Además, la limitada disponibilidad de estudios previos específicos sobre la integración de sistemas meteorológicos en unidades de artillería pudo restringir la profundidad del análisis comparativo. Finalmente, factores imprevistos como cambios abruptos en las condiciones climáticas durante las pruebas de campo podrían afectar los resultados obtenidos y su generalización (Świętochowski, 2024).

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General:

¿Cuál fue la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?

1.4.2. Problemas Específicos:

¿Cuál fue la relación entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?

¿Cuál fue la relación que existe entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?

¿Cuál fue la relación entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?

¿Cuál fue la relación entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?

1.5. Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General:

Determinar la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

1.5.2. Objetivos Específicos:

Determinar la relación entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

Determinar relación entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

Determinar relación entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024

Determinar relación entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

Capítulo II: Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales

Espinoza (2023), realizó la tesis titulada: *Optimización de las competencias profesionales militares en el empleo de los lanzadores múltiples 90B del Grupo de artillería N°521, Piura, 2022*, cuyo objetivo principal fue analizar si la mejora en las competencias profesionales militares influiría positivamente en el empleo de los lanzadores múltiples 90B en dicho grupo. El diseño de la investigación fue no experimental y se realizaron cinco entrevistas a oficiales especialistas del Grupo de Artillería de Campaña N°521 para recopilar la información necesaria. El estudio concluyó que la optimización de las competencias profesionales militares sí tendría un impacto favorable en el desempeño y la efectividad en el uso de los lanzadores múltiples 90B, mejorando así el rendimiento y la eficiencia operativa del personal en el empleo de estos equipos.

El estudio revela la importancia crítica de optimizar las competencias profesionales militares en el empleo de LM 90B para mejorar su efectividad operativa. Este antecedente establece que, aunque existen competencias militares dentro del Grupo de Artillería N°521, estas son deficientes y limitan significativamente la capacidad operativa de los sistemas de armas avanzados como el LM 90B. Los hallazgos subrayan que, sin una formación adecuada, manuales estandarizados y la correcta especialización del personal, las capacidades tecnológicas de los lanzadores múltiples no pueden ser explotadas en su totalidad, lo que resulta en una disminución de la eficacia operacional.

Paredes (2021) llevó a cabo un estudio sobre los lanzadores múltiples 90B y su impacto en el apoyo de fuego en operaciones terrestres, centrándose en las características, posibilidades y limitaciones de estos sistemas de armamento. El objetivo principal de la investigación fue determinar cómo estos factores influyen en la eficacia del apoyo de fuego durante las operaciones militares, particularmente en el año 2019. Utilizando un enfoque cualitativo de tipo teórico-empírico, el autor empleó un muestreo no probabilístico, dividiendo la muestra en dos grupos: expertos y una muestra por cuotas. Las entrevistas semiestructuradas se realizaron con personal de diversas unidades militares equipadas con lanzadores múltiples 90B, incluyendo oficiales con experiencia en el país y en el extranjero. Además, el estudio abarcó un análisis documental de manuales tanto nacionales como internacionales. Entre los participantes se incluyeron generales de brigada, coroneles, tenientes coroneles, mayores y capitanes, así como personal extranjero con grados académicos avanzados, equivalentes a una maestría en ciencias militares. A través del análisis y la síntesis, se identificaron varias categorías clave, tales como las características

técnicas de los lanzadores, su precisión, supervivencia en combate, y las consideraciones especiales para su empleo. Los resultados del estudio destacan las implicancias de estas características en el apoyo de fuego, subrayando la necesidad de desarrollar un manual específico para mejorar el uso de los lanzadores múltiples 90B en operaciones terrestres. Esta propuesta busca optimizar el empleo de estos sistemas en contextos operativos complejos, asegurando un apoyo de fuego más eficaz y preciso.

El trabajo de investigación ofrece un análisis exhaustivo de las capacidades de los lanzadores múltiples 90B, subrayando la importancia de estos sistemas de armas en el apoyo de combate dentro de las operaciones militares del componente terrestre. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de contar con un conocimiento profundo y sistemático sobre las capacidades y restricciones de los lanzadores múltiples 90B para maximizar su efectividad en el campo de batalla. Además, destaca la carencia de un manual estandarizado que oriente su uso, lo que podría resultar en una ejecución subóptima de las operaciones de apoyo de fuegos.

En base a este antecedente, la postura en la investigación es que, para lograr una integración efectiva de los sistemas meteorológicos en las operaciones con lanzadores múltiples 90B, es fundamental desarrollar una doctrina operativa que no solo aborde las capacidades técnicas de estos sistemas de armas, sino que también incorpore la variable meteorológica como un factor determinante en la precisión y eficacia de los tiros. Esta doctrina debe estar respaldada por manuales detallados y específicos, que guíen a los operadores en el uso adecuado de los lanzadores bajo diferentes condiciones meteorológicas, optimizando así la eficacia de los tiros y reduciendo al mínimo las limitaciones identificadas por Paredes Otero.

Por tanto, la tesis se enfocará en la creación de un marco operacional que integre tanto los sistemas meteorológicos como las capacidades de los lanzadores múltiples 90B, proponiendo el desarrollo de manuales técnicos que incluyan directrices claras sobre el empleo de estos sistemas bajo diversas condiciones ambientales. Se argumentó que una mayor comprensión e integración de los factores meteorológicos no solo mejorará la precisión y el impacto de los lanzadores múltiples, sino que también contribuirá significativamente a la supervivencia y efectividad del componente terrestre en operaciones de combate.

Madera (2021) llevó a cabo una investigación centrada en las capacidades del Sistema de Artillería de los Lanzadores Múltiples 90-B del Ejército del Perú durante el año 2019. El estudio tuvo como objetivo describir y analizar las capacidades del Sistema de Lanzadores Múltiples, resaltando su relevancia en las operaciones militares. Utilizando un enfoque cualitativo teórico-empírico y el método fenomenológico, se adoptó un diseño

transversal. Se recolecto datos a través de un muestreo no probabilístico que incluyó expertos, cuotas y análisis documental. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con cinco oficiales del Ejército del Perú, capacitados en China sobre este sistema, y se incluyeron oficiales de menor rango. También se realizó un análisis exhaustivo de los manuales del fabricante. El análisis reveló categorías clave, como capacidades tecnológicas, tácticas, técnicas, operativas, de comunicación y logísticas del sistema. Los resultados subrayan la importancia de las unidades que disponen de los Lanzadores Múltiples 90-B, destacando la necesidad de desarrollar doctrina y de implementar capacitación especializada. Finalmente, se propone la creación de un manual de empleo específico para este sistema.

Esta investigación ofrece un análisis detallado de las capacidades de los LM 90-B, destacando la importancia de comprender a fondo estas capacidades para garantizar un empleo adecuado en las operaciones militares. La investigación subraya la necesidad crítica de desarrollar una doctrina específica y ejecutar programas de capacitación para asegurar que el personal militar esté altamente calificado en la operación y mantenimiento de estos sistemas avanzados.

En base a este antecedente, la postura en la investigación es que, aunque el Sistema de Artillería de los LM 90-B cuenta con capacidades tecnológicas avanzadas, su efectividad está limitada por la falta de integración adecuada de factores meteorológicos en las operaciones de tiro. Considerando la complejidad y la tecnología de estos sistemas de armas, sostengo que es fundamental desarrollar una doctrina operativa que no solo abarque las capacidades técnicas y tácticas de los lanzadores múltiples, sino que también se incorporó de manera rigurosa los datos meteorológicos para optimizar la precisión y eficacia de los tiros.

Por tanto, la tesis se enfocará en la integración de sistemas meteorológicos en las operaciones con lanzadores múltiples 90-B, proponiendo la elaboración de un manual operativo que contemple tanto las capacidades identificadas por Madera Veliz (2021) como las condiciones ambientales críticas para aumentar la precisión y reducir errores en la zona de tiro. Se argumentó que una adecuada comprensión e implementación de los factores meteorológicos, junto con la capacitación continua del personal, no solo mejora la efectividad operativa de los lanzadores múltiples, sino que también garantizará una mayor seguridad y éxito en las operaciones militares.

Balcázar y Vílchez (2017) realizaron un estudio que investigó la relación entre la calidad del entrenamiento de artillería y el desempeño de los cadetes de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos en el año 2017 disparando el lanzador multicañón 90B. Existe una conexión esencial entre estos dos aspectos. Utilizando un diseño transversal no experimental, se evaluó una muestra de 43 estudiantes de artillería. El análisis de los datos

reveló una correlación significativa entre la calidad de la instrucción y el desempeño de los estudiantes en el manejo de lanzadores múltiples 90B. Los resultados indican que el desempeño docente fue del 86.45% y el desempeño de los estudiantes fue del 63.41%. El análisis estadístico mostró un valor de chi cuadrado de 6.043, superior al valor crítico de 5.991, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa general.

El estudio reveló una correlación significativa entre la fiabilidad de las instrucciones de tiro y el rendimiento de los estudiantes al operar el lanzador múltiple 90B. Los puntajes promedio de fiabilidad y rendimiento fueron de 88.62% y 63.41%, respectivamente. El análisis estadístico arrojó un valor de chi-cuadrado de 27.323, superando el valor crítico de 18.307, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa específica 1. Adicionalmente, se observó una fiabilidad promedio de 87.80% y un rendimiento promedio de 60.98%, con un valor de chi-cuadrado de 37.203, que también superó el valor crítico, lo que respaldó el rechazo de la hipótesis nula específica 2 y la aceptación de la hipótesis alternativa correspondiente.

El trabajo de investigación realizado demuestra una relación significativa entre la calidad de la instrucción de artillería y el desempeño durante el tiro de los Lanzadores Múltiples 90B en los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos. Los resultados de este estudio, con una correlación estadísticamente significativa y un alto nivel de confianza, evidencian que aspectos como la confiabilidad, seguridad y empatía en la instrucción son determinantes para mejorar el rendimiento de los cadetes en la ejecución de los tiros con estos sistemas de armas.

A partir de este antecedente, la postura en la presente investigación sostiene que, aunque la calidad de la instrucción es fundamental para el desempeño de los cadetes, se necesita una integración más profunda de los factores meteorológicos para optimizar aún más la precisión y eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples 90B. La hipótesis establece que, además de la calidad de la instrucción, el uso eficaz de sistemas meteorológicos precisos y actualizados podría tener un impacto significativo en la mejora del desempeño operacional de los lanzadores múltiples, permitiendo una mayor precisión y reduciendo los errores durante las operaciones de tiro.

Por tanto, la tesis argumenta que para maximizar el desempeño de los lanzadores múltiples 90B en el Ejército del Perú, es esencial no solo mantener un alto nivel de instrucción en artillería, como se ha demostrado en el estudio de Balcázar y Vílchez (2017), sino también integrar y aplicar de manera efectiva los datos meteorológicos en la planificación y ejecución de las operaciones de tiro. Esta integración permitirá no solo mejorar la efectividad de los lanzadores múltiples en situaciones de combate real, sino también asegurar que los cadetes

y oficiales estén mejor preparados para enfrentar condiciones adversas en el campo de batalla.

Manchego (2012), realizó el trabajo de investigación: Empleo de la estación meteorológica y el boletín meteorológico en la técnica del tiro de artillería de un GAC. Cuyo objetivo general fue el de desarrollar un dispositivo automatizado para el montaje del equipo meteorológico portátil, marca IRDAM en el vehículo lanzador del sistema de coherencia RAYO. El diseño empleado es descriptivo - correlacional, se tomó como muestra a 65 oficiales de Artillería, teniendo como criterio la inclusión del total de oficiales que tengan conocimientos en meteorológica. Luego de procesar los datos se obtuvo las siguientes conclusiones: a) las condiciones meteorológicas juegan un papel muy importante dentro del proceso de desencadenamiento de los fuegos de artillería. b) existen condiciones climáticas que afectan directamente a la munición de artillería y su funcionamiento, la más propicia para tal fin es la temperatura. c) la utilización de estaciones meteorológicas móviles dentro de las unidades de artillería, facilitaría de sobre manera la disminución de los errores producidos por ellas.

El estudio realizado por Manchego (2012) subraya la relevancia crítica de los datos meteorológicos en el éxito de las operaciones militares, destacando cómo factores como la temperatura y otros aspectos climáticos influyen directamente en el rendimiento y precisión de la munición de artillería. Además, el estudio propone la integración de estaciones meteorológicas móviles como una solución eficaz para minimizar los errores en los disparos de artillería, lo que refuerza la necesidad de considerar las variables ambientales en la planificación y ejecución de operaciones militares.

Tomando como base estos hallazgos, mi postura en la presente investigación argumenta que la precisión en los tiros del lanzador múltiple 90B no solo depende de las capacidades técnicas y tácticas de los operadores, sino también, de manera crucial, de la correcta interpretación y aplicación de los datos meteorológicos. El antecedente de Manchego (2012) respalda la premisa de que la inclusión de sistemas meteorológicos avanzados y su integración en los procesos de tiro podrían reducir significativamente los márgenes de error, mejorando así la eficacia global de los sistemas de artillería.

Por lo tanto, la tesis sostiene que, para optimizar el desempeño de los LM 90B en el GAC 2, es indispensable no solo entrenar a los oficiales en el manejo del sistema de armas, sino también dotarlos de herramientas y conocimientos avanzados en meteorología aplicada a la artillería. Esta combinación de competencias técnicas y meteorológicas permite una mayor precisión en el tiro, contribuyendo a la efectividad y seguridad en las operaciones militares. Así, el desarrollo de una metodología que integre estos sistemas meteorológicos en

las rutinas de tiro podría representar una mejora sustancial en las capacidades operativas de las unidades de artillería.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Gómez-Villa et al. (2015) realizaron un estudio científico que se centró en los sistemas meteorológicos responsables de eventos de precipitación notables en Cuba, definidos como acumulados mensuales superiores a la media más una desviación estándar durante el período de 1981 a 2000. Los sistemas meteorológicos más comunes identificados fueron las vaguadas, ondas tropicales, eventos de convección e inestabilidad, vaguadas en altura y tormentas tropicales. Los investigadores también exploraron la relación entre estos sistemas y las diferentes fases del evento El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), encontrando que no había una correspondencia significativa. Adicionalmente, se utilizó la reanálisis del NCEP para seleccionar fechas específicas con el fin de realizar experimentos que evaluaran la predictibilidad de estos sistemas meteorológicos en modelos numéricos. Este análisis permitió un mejor entendimiento de las condiciones que llevan a precipitaciones notables en la región y proporcionó información valiosa para la mejora de los modelos de predicción meteorológica, subrayando la complejidad de los patrones climáticos y su impacto en la precipitación acumulada en Cuba.

El artículo científico de Gómez-Villa et al. (2015) proporciona una visión detallada de cómo los sistemas meteorológicos pueden influir de manera significativa en los patrones de precipitación, específicamente en el contexto cubano. Este estudio identifica varias formaciones atmosféricas, como las vaguadas, ondas tropicales y frentes fríos, que son responsables de los eventos de precipitación por encima de la media. Aunque el estudio no encontró una correlación significativa entre estos sistemas y el fenómeno ENOS, destaca la importancia de comprender y prever los sistemas meteorológicos en la planificación y respuesta a eventos climáticos extremos.

Aplicando estos conceptos al contexto de mi investigación, es plausible argumentar que, al igual que en Cuba, donde los sistemas meteorológicos pueden tener un impacto considerable en los eventos de precipitación, en el ámbito militar, especialmente en el uso de lanzadores múltiples de artillería, estos sistemas también juegan un papel crucial. La precisión y eficacia de los tiros del Lanzador Múltiple 90B podrían verse afectadas por variables meteorológicas como la vaguada o la convección, lo que subraya la necesidad de integrar de manera efectiva los datos meteorológicos en las operaciones de artillería.

La postura, basada en estos antecedentes, sostiene que para optimizar el desempeño de los LM 90B, es fundamental desarrollar una comprensión profunda y aplicable de los sistemas meteorológicos que influyen en la precisión de los tiros. La investigación se enfoca

en cómo estos sistemas pueden preverse y mitigarse mediante el uso de modelos numéricos y análisis predictivos, siguiendo el enfoque sugerido por Gómez-Villa et al. (2015). De esta manera, se pueden minimizar los errores y maximizar la eficacia de los tiros en distintas condiciones meteorológicas, lo cual es esencial para el éxito en las operaciones militares.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teoría de la corrección meteorológica de tiro

La corrección meteorológica del tiro es un proceso esencial en el ámbito militar y de la artillería, que implica ajustar la puntería y las configuraciones del equipo en función de las condiciones atmosféricas ya que es crítico para asegurar la precisión en el impacto de los proyectiles, ya que factores como la intensidad y dirección del viento, la temperatura, la densidad y la presión atmosférica pueden influir significativamente en la trayectoria del tiro. Los factores que afectan la corrección meteorológica son:

Viento. La dirección y velocidad del viento son determinantes en la trayectoria de un proyectil y según Barreda Vargas et al. (2020), una correcta interpretación de los datos meteorológicos permite optimizar la precisión de los lanzadores múltiples de artillería, lo que es vital para el éxito de las operaciones militares (Barreda Vargas, Diego; Rosas Espinoza, Jair; Toro Aguilar, Marco, 2020).

Temperatura y Presión Atmosférica. La temperatura del aire y la presión también afectan la densidad del aire, lo que a su vez influye en el comportamiento del proyectil, por lo cual un cambio en estas variables puede requerir ajustes en los cálculos balísticos.

Condiciones del Terreno. La rugosidad del terreno donde se encuentran las estaciones meteorológicas puede alterar las mediciones del viento, lo cual ha sido documentado en estudios que sugieren la necesidad de aplicar factores de corrección para obtener datos más precisos (Ingeniería y Desarrollo, 2021).

2.2.2. Técnicas de corrección

Las técnicas de corrección son las siguientes:

Uso de estaciones meteorológicas. Las estaciones meteorológicas diseñadas para aplicaciones militares recopilan datos sobre dirección y velocidad del viento, temperatura y presión atmosférica, los cuales son cruciales para realizar ajustes precisos en tiempo real (Tek3000).

Métodos estadísticos. Se utilizan métodos estadísticos para corregir las velocidades del viento medidas en condiciones no ideales. Esto incluye el uso de modelos como el Método de Tormentas Independientes (MIS), que permite calcular velocidades básicas a partir de datos obtenidos en estaciones meteorológicas (Ingeniería y Desarrollo, 2021).

2.2.3. Variable 1: sistemas meteorológicos

Los sistemas meteorológicos son esenciales para las operaciones militares modernas, ya que proporcionan información crítica sobre las condiciones atmosféricas que pueden afectar significativamente la precisión y eficacia de las acciones militares. Según Lozano Rivas (2018), menciona que la meteorología es la ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos y su variación espacial, lo cual es vital para comprender y predecir cambios que puedan influir en el campo de batalla. Estos sistemas permiten a los comandantes anticipar y mitigar los efectos adversos del clima en sus operaciones, lo que es especialmente relevante en el uso de armamento de largo alcance como los lanzadores múltiples.

Además, la implementación de sistemas meteorológicos en operaciones militares no solo ayuda en la planificación táctica, sino que también es crucial para la seguridad de las tropas y la eficacia de los ataques. La capacidad de predecir con precisión los cambios climáticos puede llevar al éxito de una misión militar. Esta importancia subraya la necesidad de utilizar sistemas meteorológicos avanzados y actualizados que puedan ofrecer datos precisos y en tiempo real (Diez Alarcón, 2024).

Los sistemas meteorológicos son conjuntos complejos de fenómenos atmosféricos que interactúan a diversas escalas espaciales y temporales, influyendo de manera significativa en las condiciones climáticas de una región. Estos sistemas pueden incluir desde simples perturbaciones locales hasta grandes estructuras como frentes y ciclones que afectan amplias áreas geográficas. La comprensión de estos sistemas es esencial para predecir eventos meteorológicos que van desde lluvias leves hasta huracanes devastadores. De acuerdo con Gómez-Villa y autores (Jenkins et al., 1960), la identificación y estudio de estos sistemas es clave para anticipar cambios climáticos y planificar adecuadamente las respuestas a fenómenos extremos.

Además de su influencia en el clima, los sistemas meteorológicos tienen un impacto directo en diversas actividades humanas, como la agricultura, la aviación, y el transporte marítimo. Por ejemplo, la formación de frentes fríos puede causar heladas que afectan los cultivos, mientras que las tormentas tropicales pueden interrumpir las operaciones portuarias. Estos efectos subrayan la necesidad de monitorear continuamente estos sistemas para minimizar riesgos y aprovechar oportunidades. Gómez-Villa et al. (2015) destacan que la precisión en la predicción de estos sistemas depende de una combinación de observaciones en tiempo real y modelos matemáticos avanzados.

El estudio de los sistemas meteorológicos es clave para entender los patrones a largo plazo del cambio climático. Estos sistemas no solo afectan las condiciones climáticas cotidianas, sino que también juegan un papel fundamental en la distribución mundial de calor

y humedad. Las variaciones en la frecuencia e intensidad de fenómenos como los ciclones tropicales pueden ser indicativos de tendencias más amplias relacionadas con el calentamiento global y otros efectos vinculados al cambio climático. Según lo expuesto por Gómez-Villa y colaboradores (2015), un análisis detallado de estos sistemas resulta fundamental para el desarrollo de estrategias eficaces de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

Finalmente, los sistemas meteorológicos no solo recopilan datos sobre el clima, sino que también deben procesarlos y presentarlos de manera que sean útiles para elegir decisiones rápidas y efectivas, los errores en la interpretación o actualización de estos datos pueden llevar a decisiones tácticas incorrectas, lo que podría resultar en la pérdida de vidas y recursos. Por lo tanto, la precisión y la fiabilidad de estos sistemas son de suma importancia en cualquier operación militar (Ejército del Perú, 1981),

Los sistemas meteorológicos representan una variable crucial en la meteorología moderna. Su estudio no solo es fundamental para la predicción del tiempo, sino también para la planificación de actividades humanas y la comprensión del cambio climático global. La investigación continua y el desarrollo de tecnologías avanzadas para su monitoreo y análisis son esenciales para enfrentar los desafíos meteorológicos del siglo XXI.

2.2.3.1. Dimensión 1: Dirección e intensidad del viento. El viento es el resultado directo de la variación en la presión atmosférica entre dos puntos en la superficie de la Tierra. Esta variación en la presión provoca el desplazamiento del aire desde zonas de alta presión hacia zonas de baja presión, y su velocidad y dirección pueden cambiar considerablemente dependiendo de las condiciones meteorológicas actuales. El viento desempeña un papel crucial en la dispersión de partículas y la regulación de la temperatura, además de influir en el desarrollo de otros fenómenos meteorológicos como las tormentas y los ciclones. Según Jenkins (1960), el viento es una dimensión crítica en la meteorología y su análisis es esencial para comprender la dinámica atmosférica.

La dirección y velocidad del viento son factores determinantes en la navegación aérea y marítima. Por ejemplo, los pilotos de aviones y los capitanes de barcos deben ajustar sus rutas para aprovechar o mitigar los efectos del viento. En la agricultura, el viento puede tener tanto efectos beneficiosos, como la polinización de cultivos, como adversos, como la erosión del suelo. Por lo tanto, el monitoreo constante del viento es esencial para asegurar la eficiencia y seguridad en estas actividades. Jenkins (1960), señalan que la medición precisa del viento es fundamental para planificar y ejecutar operaciones en diversos sectores.

En el campo de la energía renovable, el viento se ha convertido en una fuente clave para la generación de electricidad a través de turbinas eólicas. La velocidad y constancia del

viento son factores críticos para determinar la viabilidad de proyectos eólicos en diferentes regiones. La tecnología para capturar la energía eólica ha avanzado significativamente, pero sigue siendo dependiente de la variabilidad natural del viento.

Según Jenkins (1960), la integración de datos precisos sobre el viento en el diseño de estas tecnologías es vital para maximizar su eficiencia. Por lo que el viento es una dimensión esencial en el estudio meteorológico debido a su impacto multifacético en la vida diaria, la economía, y el medio ambiente. La comprensión y predicción precisa del viento son esenciales para garantizar la seguridad y eficiencia en diversas actividades humanas y para aprovechar al máximo su potencial como fuente de energía renovable.

2.2.3.2. Dimensión 2: Temperatura: Es una de las variables más observadas en la meteorología, ya que tiene un impacto directo en la vida diaria y en el desarrollo de fenómenos atmosféricos. La temperatura atmosférica se refiere a la cantidad de energía cinética promedio de las moléculas de aire, la cual se expresa como calor. Esta variable es influenciada por factores como la radiación solar, la altitud y la proximidad a cuerpos de agua. Según Ortiz et al. (2008), la temperatura juega un papel central en la formación de sistemas meteorológicos, ya que influye en la presión atmosférica y en la capacidad del aire para retener humedad.

Las variaciones en la temperatura pueden desencadenar una serie de eventos meteorológicos, desde la formación de tormentas hasta la aparición de fenómenos más severos como huracanes o tornados. En particular, las diferencias de temperatura entre diferentes masas de aire pueden generar frentes que son responsables de cambios bruscos en el clima. Ortiz et al. (2008) destacan que el estudio de las variaciones de temperatura es esencial para predecir estos eventos y mitigar sus impactos negativos en las comunidades afectadas.

Además, la temperatura tiene un impacto significativo en la salud pública, especialmente durante eventos extremos como olas de calor o fríos intensos. Estos eventos pueden aumentar la mortalidad y morbilidad, particularmente entre poblaciones vulnerables como los ancianos y los enfermos crónicos. Ortiz et al. (2008) subrayan la importancia de un monitoreo continuo y preciso de la temperatura para implementar medidas preventivas adecuadas y reducir el riesgo para la salud pública durante estos eventos extremos.

Finalmente, la temperatura es una dimensión clave en el análisis meteorológico debido a su influencia en la formación de sistemas atmosféricos, la salud pública y la vida diaria. La capacidad para predecir y comprender las variaciones de temperatura es crucial para la planificación y respuesta a eventos meteorológicos extremos.

2.2.3.3. Dimensión 3: Densidad atmosférica: La densidad atmosférica hace referencia a la cantidad de masa de aire por unidad de volumen en la atmósfera, y es una variable que varía según la altitud, la temperatura y la presión. Esta dimensión es esencial en la meteorología porque influye directamente en la capacidad de vuelo de las aeronaves y en la dispersión de contaminantes. Meza-Vélez (2024) explica que la densidad atmosférica también afecta la propagación de ondas sonoras y electromagnéticas, lo que es crucial para las comunicaciones y las operaciones militares.

A medida que la altitud aumenta, la densidad atmosférica disminuye, lo que significa que los aviones deben ajustar su rendimiento para mantener una operación segura. Esto también implica que las predicciones meteorológicas deben considerar la variación de la densidad con la altitud para garantizar la precisión. Según Meza-Vélez (2024), la comprensión de la densidad atmosférica es vital para la planificación de vuelos y la determinación de rutas óptimas en la aviación.

La densidad atmosférica también desempeña un rol crucial en la dinámica de los ecosistemas, debido a que influye en la respiración de los organismos y en la capacidad de los insectos para volar. Además, afecta el rendimiento de las plantas en la fotosíntesis, especialmente en altitudes elevadas. Meza-Vélez (2024) sugiere que el estudio de la densidad atmosférica puede proporcionar información valiosa sobre cómo los cambios en la atmósfera pueden afectar a los ecosistemas y, por ende, a la biodiversidad global.

En conclusión, la densidad atmosférica es una dimensión esencial en la meteorología y en otros campos científicos debido a su impacto en la aviación, las comunicaciones y los ecosistemas. La investigación continua en este campo es crucial para mejorar nuestra comprensión de cómo los cambios atmosféricos pueden afectar la vida en la Tierra y para desarrollar tecnologías que mitiguen estos efectos.

2.2.3.4. Dimensión 4: Presión atmosférica: La presión atmosférica es la fuerza que el aire aplica sobre la superficie de la Tierra y constituye una variable clave en el estudio de la meteorología. Esta variable varía con la altitud y la temperatura, y su medición es crucial para la predicción de fenómenos meteorológicos como tormentas, huracanes y frentes fríos. Torres y Dávila (2022) explican que la presión atmosférica es un indicador clave de la estabilidad o inestabilidad de la atmósfera, lo que a su vez determina la formación y desarrollo de sistemas meteorológicos.

Las variaciones en la presión atmosférica pueden indicar cambios inminentes en el clima, como la llegada de una tormenta o un frente frío. Por ejemplo, una caída repentina en la presión puede ser un precursor de condiciones climáticas adversas. Este conocimiento permite a los meteorólogos emitir alertas tempranas y ayudar a las comunidades a prepararse

para eventos extremos. Torres y Dávila (2022) subrayan que la precisión en la medición de la presión atmosférica es primordial para mejorar la exactitud de las predicciones meteorológicas.

La presión atmosférica también tiene un impacto directo en la salud humana, especialmente en personas con condiciones cardíacas o respiratorias. Cambios bruscos en la presión pueden exacerbar síntomas en estas personas, lo que hace que el monitoreo de la presión sea una parte crucial de la medicina preventiva. Torres y Dávila (2022) señalan que la integración de datos de presión atmosférica en los sistemas de salud pública puede mejorar la respuesta ante emergencias médicas durante eventos meteorológicos extremos.

Finalmente, la presión atmosférica es una dimensión crítica en la meteorología debido a su influencia en la formación de sistemas climáticos y su impacto en la salud humana. La monitorización precisa y continua de la presión atmosférica es esencial para la seguridad pública y para la planificación y respuesta a eventos meteorológicos extremos.

2.2.4. Variable 2: Eficacia de los tiros del lanzador múltiple

La eficacia de los tiros del lanzador múltiple se refiere a la capacidad del sistema para alcanzar los objetivos establecidos con un nivel de éxito determinado, considerando tanto la precisión como el alcance de los tiros realizados. Este concepto es esencial en el análisis de sistemas de armamento, donde se evalúa no solo la capacidad de impactar un objetivo, sino también la consistencia con la que se puede lograr dicho impacto bajo diferentes condiciones operativas (Castro, 2023). En este sentido, la eficacia se convierte en un indicador clave de rendimiento que permite medir la utilidad práctica del lanzador en escenarios reales.

Además, la eficacia incluye la evaluación de diversos factores que pueden influir en el desempeño del lanzador, como las condiciones ambientales, la distancia del objetivo, y la capacidad de reacción ante posibles contramedidas enemigas. Estos aspectos se consideran cruciales para determinar si un lanzador múltiple puede cumplir con su propósito de manera confiable y repetida (Barreda et al., 2020). Por lo tanto, la eficacia no solo se centra en el resultado inmediato del tiro, sino en la capacidad sostenida de cumplir con los requisitos operacionales a lo largo del tiempo.

En cambio, la medición de la eficacia también implica analizar la relación entre los recursos empleados y los resultados alcanzados. Un sistema de lanzador múltiple eficaz debe maximizar su rendimiento minimizando el uso de recursos, como municiones y tiempo, lo que implica un balance entre eficiencia y efectividad (Espinoza, 2023). De este modo, se puede considerar que un lanzador es eficaz cuando logra el máximo impacto con el mínimo desperdicio.

Por lo que, la eficacia de los tiros del lanzador múltiple es un concepto integral que abarca tanto la precisión como el alcance, así como la capacidad del sistema para operar de manera confiable y eficiente en condiciones variadas. Desde una perspectiva operativa, es fundamental para asegurar el éxito en misiones críticas. Personalmente, considero que la eficacia debe ser el criterio principal al evaluar y seleccionar sistemas de lanzadores múltiples en cualquier contexto militar.

2.2.4.1. Dimensión 1: Precisión de los tiros: La precisión de los tiros se refiere a la capacidad del lanzador múltiple para alcanzar un objetivo determinado dentro de un margen de error aceptable. Este aspecto es fundamental en el desarrollo y evaluación de sistemas de armamento, ya que una alta precisión reduce el riesgo de daños colaterales y mejora la probabilidad de neutralizar el objetivo en el primer intento (Balcázar y Vílchez, 2017). De hecho, la precisión es frecuentemente utilizada como uno de los principales indicadores de la efectividad de un sistema de armas.

Es importante destacar que la precisión no solo depende del sistema de lanzamiento, sino también de factores externos como los factores meteorológicos, la velocidad y dirección del viento, y la calidad de la munición utilizada. Todos estos elementos deben ser cuidadosamente considerados y controlados para asegurar que el lanzador pueda operar con la máxima precisión posible (Barreda et al., 2020). Por lo tanto, la precisión no es un atributo estático, sino que puede variar dependiendo de las circunstancias operativas.

Asimismo, la precisión también está relacionada con la tecnología empleada en el sistema de guiado y control del lanzador. Los avances en estos campos han permitido mejorar significativamente la precisión de los sistemas de lanzadores múltiples, haciendo posible la realización de tiros más certeros a distancias mayores (Espinoza, 2023). La integración de sistemas de posicionamiento global (GPS) y otros métodos avanzados de orientación ha jugado un papel crucial en esta mejora.

En síntesis, la precisión de los tiros es una dimensión crítica que determina en gran medida la efectividad global del lanzador múltiple. A mi juicio, la inversión en tecnologías que mejoren la precisión debería ser una prioridad en el desarrollo de nuevos sistemas de armamento, ya que esto no solo incrementa la efectividad, sino que también minimiza los riesgos asociados con el uso de fuerza en operaciones militares.

2.2.4.2. Dimensión 2: Alcance de los tiros: El alcance de los tiros se refiere a la distancia máxima a la que un lanzador múltiple puede disparar con eficacia, manteniendo un nivel aceptable de precisión y potencia destructiva. Esta dimensión es crucial en la planificación y ejecución de operaciones militares, ya que determina la capacidad de un sistema para impactar objetivos a largas distancias sin comprometer la precisión o la

efectividad del ataque (Chanique, 2020). El alcance es, por lo tanto, un factor clave en la flexibilidad operativa de un lanzador múltiple.

El alcance efectivo del sistema depende de varios factores, como el diseño del lanzador, la calidad de la munición, y las condiciones ambientales en el momento del disparo. Además, los avances tecnológicos en la propulsión de cohetes y misiles han permitido aumentar considerablemente el alcance de los sistemas modernos, lo que otorga una ventaja estratégica significativa en conflictos armados (Madera, 2021). No obstante, es importante que este aumento en el alcance no venga a expensas de la precisión o la seguridad.

Por otro lado, la evaluación del alcance también debe considerar la capacidad del lanzador para operar a diferentes distancias sin necesidad de ajustes significativos en su configuración o en la estrategia de disparo. Esto implica que un sistema verdaderamente efectivo debe ser capaz de adaptarse a distintas situaciones tácticas, manteniendo un rendimiento constante sin importar la distancia al objetivo (Madera, 2021). Esta flexibilidad es esencial en el campo de batalla, donde las condiciones pueden cambiar rápidamente.

Finalmente, el alcance de los tiros es una dimensión que complementa la precisión y define la versatilidad y utilidad operativa de un lanzador múltiple. Considero que, en el desarrollo de sistemas de armas, el alcance debe ser equilibrado con otros factores como la precisión y la eficiencia, para asegurar un desempeño óptimo en una amplia variedad de escenarios.

Esto destaca el valor de la práctica y la formación continua para mejorar la consistencia y la precisión en las operaciones de artillería.

2.2. Definición de términos

Sistemas meteorológicos

Son conjuntos complejos de fenómenos atmosféricos que interactúan a diversas escalas espaciales y temporales, influyendo significativamente en las condiciones climáticas de una región. Su estudio es esencial para anticipar eventos como tormentas o huracanes y planificar respuestas a fenómenos extremos. Según Gómez-Villa et al. (2015), estos sistemas pueden abarcar desde perturbaciones locales hasta grandes estructuras como ciclones.

Meteorología

Es la ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos y su variación espacial, permitiendo comprender y predecir cambios que pueden influir en diversas actividades humanas y militares. Lozano (2018) señala que esta disciplina es vital para anticipar los efectos del clima en operaciones y armamento.

Viento

Es el movimiento del aire generado por diferencias de presión atmosférica. Sus características, como velocidad y dirección, influyen en fenómenos meteorológicos y actividades humanas. Jenkins (1960) describe al viento como un factor esencial para la navegación aérea, marítima y la generación de energía eólica.

Temperatura atmosférica

Se define como la cantidad de energía cinética promedio de las moléculas de aire, que se expresa como calor. Ortiz et al. (2008) destacan su importancia en la formación de sistemas meteorológicos y en la capacidad del aire para retener humedad, afectando eventos como huracanes o tornados.

Densidad atmosférica

Hace referencia a la cantidad de masa de aire por unidad de volumen, la cual cambia según la altitud, la presión y la temperatura. Según Meza-Vélez (2024), es un factor determinante en la aviación, las comunicaciones y la dispersión de contaminantes.

Presión atmosférica

Es la fuerza que el aire aplica sobre una superficie, y fluctúa según la altitud y la temperatura. Torres y Dávila (2022) explican que su medición es crucial para predecir fenómenos meteorológicos y evaluar la estabilidad de la atmósfera.

Cambio climático

Es la variación de los patrones climáticos globales a largo plazo, influenciada por fenómenos como el calentamiento global y cambios en la frecuencia de ciclones tropicales. Gómez-Villa et al. (2015) mencionan que el análisis de sistemas meteorológicos es clave para desarrollar estrategias de mitigación y adaptación.

Eficiencia operacional

Se refiere a la capacidad de optimizar recursos como tiempo y municiones para alcanzar objetivos con el máximo impacto. Espinoza (2023) subraya que, en el contexto militar, la eficacia incluye evaluar la relación entre recursos utilizados y resultados obtenidos.

Precisión

Es la capacidad de un sistema para alcanzar un objetivo con exactitud dentro de un margen de error aceptable. Según Balcázar y Vílchez (2017), la precisión es crucial para minimizar daños colaterales y mejorar la efectividad de las operaciones militares.

Tecnología avanzada

Incluye herramientas y sistemas diseñados para mejorar la recopilación, análisis y uso de datos en tiempo real. Diez (2024) destaca la necesidad de tecnologías avanzadas en sistemas meteorológicos para aumentar la precisión en la predicción del clima y el éxito en misiones militares.

2.3. Hipótesis

2.3.2. Hipótesis general

Existe una relación significativa positiva entre los sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

2.3.3. Hipótesis específicas

Existe una relación significativa positiva entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Existe una relación significativa positiva entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Existe una relación significativa positiva entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Existe una relación significativa positiva entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Capítulo III: Método

3.1. Enfoque de la investigación

La investigación siguió un enfoque cuantitativo, ya que es el más adecuado para responder a las características específicas y necesidades del estudio. La elección de este enfoque se basa en su capacidad para ofrecer resultados medibles y objetivos que pueden ser analizados de manera precisa. Al optar por el enfoque cuantitativo, se busca aplicar métodos que permitan recopilar y analizar datos de forma estructurada, asegurando que las conclusiones obtenidas sean válidas y puedan ser generalizadas a otras situaciones similares.

De acuerdo con lo señalado por Ñaupas et al. (2023) el enfoque cuantitativo se caracteriza por emplear la recolección de datos con el propósito de validar hipótesis preestablecidas. Este proceso se fundamenta en la medición numérica y el uso de herramientas estadísticas, lo que permite identificar patrones de comportamiento y poner a prueba teorías de manera rigurosa. Este enfoque es particularmente útil en estudios que requieren evidencia empírica para sustentar las conclusiones y contribuir al desarrollo teórico en un campo determinado.

En el contexto de esta investigación, se utilizará la técnica de encuestas como parte del enfoque cuantitativo para evaluar cómo los oficiales perciben la efectividad de los tiros realizados por los Lanzadores Múltiples en función de las variaciones en los sistemas meteorológicos. Esta metodología permitirá obtener datos específicos y cuantificables sobre la relación entre las condiciones meteorológicas y la precisión de los disparos, proporcionando así una base sólida para el análisis estadístico que validará o refutará las hipótesis planteadas.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación se caracteriza por ser de tipo básica descriptivo y correlacional. La investigación básica busca generar conocimientos teóricos sin aplicación inmediata, centrándose en principios y fundamentos de una disciplina. Hernández et al. (2014) señalan que su objetivo es ampliar el entendimiento sobre fenómenos naturales o sociales, contribuyendo al desarrollo del conocimiento científico sin responder directamente a problemas prácticos.

3.3. Nivel de la investigación

Respecto a su clasificación, la investigación siguiente es de tipo correlacional, ya que se centra en detallar y especificar las propiedades, características y perfiles de los elementos estudiados. Como explica Serrano (2020), los estudios descriptivos se centran en

analizar personas, grupos, procesos u otros fenómenos con el fin de proporcionar una descripción clara y precisa de sus características fundamentales.

Este enfoque permite construir un panorama detallado que es esencial para el análisis posterior de las relaciones entre variables. Los estudios correlacionales, por otro lado, tienen como objetivo principal identificar y medir el grado de relación o asociación entre dos o más variables dentro de un contexto específico. Este tipo de estudios mide cada variable por separado y luego analiza la correlación entre ellas, proporcionando alcances sobre cómo una variable puede influir en otra o cómo interactúan en conjunto dentro del marco de la investigación. (Amaiquema et al., 2019)

3.4. Diseño de la investigación

El diseño del estudio empleado en esta investigación es de naturaleza no experimental, con un enfoque transversal y correlacional, lo que significa que no se modificaron ni se manipularon intencionalmente las variables de estudio. En un diseño no experimental, los investigadores observan las variables tal como ocurren en su entorno natural, sin intervenir ni provocar cambios deliberados en las mismas. Este enfoque es ideal cuando se busca comprender las relaciones entre variables sin alterar su estado original.

El enfoque no experimental se caracteriza porque el investigador no realiza modificaciones deliberadas en las variables bajo estudio. En lugar de eso, se observan y analizan las variables en su estado natural, sin introducir manipulaciones que puedan influir en el resultado. Este tipo de diseño es común en estudios donde la ética o la viabilidad práctica impiden manipular directamente las variables de interés (Amaiquema et al., 2019).

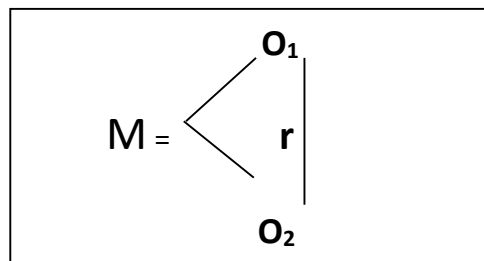
Además, el estudio es de corte transversal, lo que implica que las variables se describen y analizan en un momento específico en el tiempo. Este tipo de diseño es comparable a tomar una instantánea de una situación particular, lo que permite a los investigadores capturar la realidad de las variables en un solo punto temporal. Al hacer esto, se puede obtener una visión clara de cómo las variables se relacionan y se comportan en ese momento específico (Amaiquema et al., 2019).

El enfoque correlacional del estudio permite explorar y analizar las relaciones entre diferentes hechos y fenómenos. En este caso, se busca determinar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables que se investigan. Este tipo de análisis es fundamental para identificar cómo las variables se asocian entre sí, sin necesariamente establecer una causalidad directa entre ellas. De esta manera, se puede comprender mejor la dinámica y las conexiones entre los fenómenos observados (Serrano, 2020).

La estructura del diseño de la investigación ha sido el que a continuación se indica:

Figura 1

Diagrama del diseño



Donde:

M= Los Oficiales de Artillería de Grupo de Artillería de Campaña N°2.

O1= Sistemas Meteorológicos

O2= Eficacia de los tiros

r= Relación entre variables

El diseño de la investigación fue no experimental: corte transversal y correlacional y que no se manipuló ni se sometió a prueba las variables de estudio.

3.5. Población y muestra de estudios

3.5.1. Población

En el presente estudio de investigación la población estará constituida por el personal de Artillería del Grupo de Artillería de Campaña N°2

Tabla 1

Distribución de la población

| | GAC N° 2 | N° de personas |
|--|----------|----------------|
| Oficiales superiores | | 03 |
| Oficiales subalternos | | 12 |
| Técnicos y suboficiales de artillería | | 11 |
| Tropa reenganchada y servicio militar voluntario | | 300 |
| TOTAL | | 326 |

Notas. Información del Grupo de Artillería de Campaña N°2

3.5.2. Muestra

La muestra de estudio estará constituida por oficiales, técnicos, suboficiales y personal de reenganchada y servicio militar voluntario del Grupo de Artillería de Campaña N°

2 de Chorrillos, y fue de tipo no probabilística, la cual se define como un tipo de muestra que implica la recolección de datos se realizó a un grupo seleccionado de la población (López, 1999).

Tabla 2

Distribución de la muestra

| GAC 2 | N° de personas |
|--|----------------|
| Oficiales superiores | 03 |
| Oficiales subalternos | 05 |
| Técnicos y suboficiales de artillería | 05 |
| Tropa reenganchada y servicio militar voluntario | 13 |
| TOTAL | 26 |

Nota. Información del Grupo de Artillería de Campaña N°2

3.5.3. Muestreo

El tipo de muestreo fue por conveniencia, el cual es un tipo de muestreo no probabilístico, en el cual los encuestados son seleccionados porque cumplen con el perfil del investigador, sin seguir un criterio aleatorio o representativo (Hernández y Mendoza, 2014).

3.6. Variables

3.6.1. Variable 1: Sistemas meteorológicos

Los sistemas meteorológicos son fundamentales para las operaciones militares y la planificación táctica, ya que permiten predecir condiciones climáticas que impactan directamente en la precisión y eficacia de las acciones. Según Lozano (2018), la meteorología es clave para comprender y anticipar fenómenos que influyen en el campo de batalla, especialmente en el uso de armamento de largo alcance. Estos sistemas recopilan y procesan datos en tiempo real, facilitando decisiones estratégicas y minimizando riesgos. Además, son esenciales para mitigar efectos adversos en actividades humanas como la agricultura, la aviación y el transporte marítimo, así como para entender patrones relacionados con el cambio climático global. Gómez-Villa et al. (2015) destacan que la precisión en sus predicciones depende del uso de tecnologías avanzadas y modelos matemáticos. La investigación continua en este campo es crucial para mejorar su fiabilidad y enfrentar desafíos meteorológicos actuales y futuros.

3.6.2. Variable 2: Eficacia de los tiros

Los sistemas meteorológicos son fundamentales para las operaciones militares y la planificación táctica, ya que permiten predecir condiciones climáticas que impactan directamente en la precisión y eficacia de las acciones. Según Lozano Rivas (2018), la meteorología es clave para comprender y anticipar fenómenos que influyen en el campo de

batalla, especialmente en el uso de armamento de largo alcance. Estos sistemas recopilan y procesan datos en tiempo real, facilitando decisiones estratégicas y minimizando riesgos. Además, son esenciales para mitigar efectos adversos en actividades humanas como la agricultura, la aviación y el transporte marítimo, así como para entender patrones relacionados con el cambio climático global. Gómez-Villa et al. (2015) destacan que la precisión en sus predicciones depende del uso de tecnologías avanzadas y modelos matemáticos. La investigación continua en este campo es crucial para mejorar su fiabilidad y enfrentar desafíos meteorológicos actuales y futuros.

3.7. Operacionalización de las variables

Tabla 3

Matriz de operacionalización: Variable sistema meteorológico

| Dimensiones | Indicadores | Ítems | Escala y valores | Niveles y rangos |
|----------------------|--|-----------|--|------------------|
| Viento | - Influencia de la dirección viento. | 1,2,3, | Definitivamente sí (5) | |
| | - Influencia de la intensidad del viento | 4,5,6, | Probablemente sí (4) | Alto [39-40] |
| | - Variación del viento vs la altura | 7,8,9, | Indeciso (3) | Medio [41-50] |
| | - Variación de la temperatura según la altura | 10 | Probablemente no (2) Definitivamente no (1) | Bajo [51-60] |
| Temperatura ambiente | | 11,12,13, | Definitivamente sí (5) | |
| | | 14,15,16, | Probablemente sí (4) | Alto [39-40] |
| | - Variación de la temperatura según ubicación geográfica | 17,18,19, | Indeciso (3) | Medio [41-50] |
| | - Influencia de la temperatura | 20 | Probablemente no (2) Definitivamente no (1) | Bajo [51-60] |
| Densidad del aire | | 21,22,23, | Definitivamente sí (5) | |
| | - Variación de la densidad vs altura | 24,25,26, | Probablemente sí (4) | Alto [39-40] |
| | - Variación de la densidad según la temperatura | 27,28,29, | Indeciso (3) | Medio [41-50] |
| | | 30 | Probablemente no (2) Definitivamente no (1) | Bajo [51-60] |
| Presión atmosférica | | 31,32,33, | Definitivamente sí (5) | |
| | - Influencia de la presión atmosférica | 34,35,36, | Probablemente sí (4) | Alto [39-40] |
| | - Variación de la presión atmosférica según la altura | 37,38,39, | Indeciso (3) | Medio [41-50] |
| | - Variación de la presión atmosférica según la temperatura | 40 | Probablemente no (2) Definitivamente no (1) | Bajo [51-60] |

Tabla 4*Matriz de operacionalización: Variable eficacia de los tiros*

| Dimensiones | Indicadores | Ítems | Escala y Valores | Niveles y Rangos |
|-------------|------------------------------------|-----------|------------------------|------------------|
| Alcance | - Material | | | |
| | -calibre | 41,42,43, | Definitivamente sí (5) | Alto |
| | -corrección a base de los Manuales | 44,45,46, | Probablemente sí (4) | [39-40] |
| | -instrumentos de medición | 47,48,49, | Indeciso (3) | Medio |
| | -estado de la munición | 50 | Probablemente no (2) | [41-50] |
| | -condiciones meteorológica | | Definitivamente no (1) | Bajo |
| Dirección | -Aparatos de puntería | | | |
| | -Puesta en dirección | 51,52,53, | Definitivamente sí (5) | Alto |
| | Gb | 54,55,56, | Probablemente sí (4) | [39-40] |
| | -Instrumentos de medición | 57,58,59, | Indeciso (3) | Medio |
| | -Desgaste de material | 60 | Probablemente no (2) | [41-50] |
| | -Entrenamiento del apuntador | | Definitivamente no (1) | Bajo |
| | | | | [51-60] |

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1. Técnicas para la recolección de datos

Las técnicas para la recolección de datos se refieren a la observación participante y no participante son enfoques que permiten estudiar un proceso que demanda una atención voluntaria, enfocada y organizada. Se destacan tres técnicas específicas: el método Delphi, el Grupo Nominal y la Encuesta, ya que todas emplean un cuestionario como herramienta para recopilar datos (Cisneros et al, 2022).

En ese sentido el proyecto de investigación empleará la Encuesta a los Oficiales que pertenecen al Grupo de Artillería de Campaña N° 2, donde se le proporcionara unas fichas de preguntas orientadas a sus amplios conocimientos de la ejecución de los tiros con los lanzadores múltiples y su relación con los sistemas meteorológicos.

3.8.2. Instrumentos para la recolección de datos

Un instrumento de recolección de datos es uno de los recursos que el investigador pueda valerse para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda labor de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que correspondan a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados (Sabino, 1992).

El instrumento será un cuestionario diseñado con preguntas cerradas bajo escala de Likert.

La escala tipo Likert es un instrumento de medición o recolección de datos que se dispone en la presente investigación militar para medir los conocimientos de los oficiales de artillería. Lo que “consiste en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción (favorable o desfavorable, positiva o negativa) de los individuos” (Galindo, 2018)

Para evaluar el Sistema Meteorológico se realizó un cuestionario adaptado del modelo o dimensiones Likert. El cuestionario contiene 25 ítems, que corresponde a cuatro dimensiones: temperatura, viento, presión atmosférica y densidad del aire.

Los puntajes, que corresponden a los valores asignados a las opciones de respuesta de los indicadores institucionales, se obtienen sumando los valores asignados a cada dimensión. El puntaje mínimo se calcula multiplicando el número de ítems por 1. Por otro lado, el puntaje máximo se determina multiplicando el número de ítems por 5. La puntuación total se considera alta o baja en relación con el puntaje máximo, que se obtiene al multiplicar el número de ítems por 5.

3.8.3. Instrumento para medir los sistemas meteorológicos

Ficha Técnica N°1:

Nombre: Cuestionario sobre los sistemas meteorológicos

Autor: Mendoza Gómez Sánchez Ángel Junior

Año: 2024

Lugar: Grupo de Artillería de Campaña N°2 – Chorrillos

Objetivo: Determinar la relación de los sistemas meteorológicos y la eficacia de los tiros.

Administración: colectiva

Tiempo de duración: 25 minutos aproximadamente

Contenido: Se ha elaborado el cuestionario tipo escala de Likert con un total de 25 ítems, distribuido en 4 dimensiones: Tipos de sistemas meteorológicos, precisión de

los datos meteorológicos, frecuencia de actualización de datos meteorológicos, integración de datos meteorológicos en operaciones.

La escala de valores respectivos para este instrumento es como sigue:

1. Definitivamente sí (5)
2. Probablemente sí (4)
3. Indeciso (3)
4. Probablemente no (2)
5. Definitivamente no (1)

3.8.4. Instrumento para medir la eficacia de los tiros

Ficha Técnica N°2:

Nombre: Cuestionario sobre eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples

Autor: Mendoza Gómez Sánchez Ángel Junior

Año: 2024

Lugar: Grupo de Artillería de Campaña N°2 – Chorrillos

Objetivo: Determinar la relación de la eficacia de los tiros y los sistemas meteorológicos.

Administración: colectiva

Tiempo de duración: 25 minutos aproximadamente

Contenido: Se ha elaborado el cuestionario tipo escala de Likert con un total de 10 ítems, distribuido en 2 dimensiones: Precisión de los tiros y Alcance de los tiros.

La escala de valores respectivos para este instrumento es como sigue:

1. Definitivamente sí (5)
2. Probablemente sí (4)
3. Indeciso (3)
4. Probablemente no (2)
5. Definitivamente no (1)

3.8.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Para efecto de la validación del instrumento se acudió al “Juicio de expertos”, para los cual se le sometió el cuestionario de preguntas al análisis de tres profesionales con grado de magister, cuya apreciación se resume en el siguiente cuadro y detalle como anexo.

Tabla 5*Resultado de Validación de Experto*

| N° | Expertos | % Validación |
|----|-------------------------|--------------|
| 01 | Experto 01 (COD_EXP_01) | 95% |
| 02 | Experto 02 (COD_EXP_02) | 93% |
| 03 | Experto 03 (COD_EXP_03) | 94% |
| | Promedio | 94.% |

El documento mereció una apreciación promedio de 94%, así mismo se deja en constancia que el instrumento fue sujeto para su mejoramiento a una prueba piloto aplicada a los oficiales, técnicos y suboficiales del arma de artillería del Grupo de Artillería de Campaña N°2

3.8.6. Estadística de fiabilidad**Tabla 6***Estadística de fiabilidad*

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,825 | 35 |

3.9. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

Los métodos que se utilizó para el procesamiento de los resultados se derivaron de los distintos instrumentos empleados en la recolección de datos, además de las técnicas empleadas para su posterior interpretación. En este sentido, se recurrirá a los procesos de análisis y síntesis, los cuales permitirán una comprensión más precisa y detallada de los componentes individuales del fenómeno bajo investigación. Estos enfoques facilitarán una mayor claridad en la identificación y definición de los elementos clave que constituyen el objeto de estudio. Además, se utilizarán los métodos de deducción e inducción, los cuales permitirán poner a prueba las hipótesis formuladas, al comprobar el comportamiento de los indicadores correspondientes en la realidad observada.

Para analizar de los datos recolectados, se utilizó una base de datos que fue objeto de un tratamiento exhaustivo. Este proceso incluirá la recodificación de variables, lo que garantizará la consistencia y adecuación de los datos para su posterior análisis. Además, se llevará a cabo una determinación de las estadísticas descriptivas, que proporcionarán una visión integral y resumida de las características fundamentales de los datos, y estadísticas inferenciales, que permitirán hacer generalizaciones y predicciones sobre la población estudiada. En cuanto a las pruebas estadísticas específicas, se realizarán análisis de

regresión lineal con dos variables, lo que permitirá examinar las relaciones y posibles interacciones entre dichas variables dentro del contexto del estudio.

Capítulo IV: Resultados

4.1. Análisis descriptivo

Variable 1: Sistemas meteorológicos.

P1. ¿El viento vertical influye definitivamente en la trayectoria del cohete Norinco de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 7

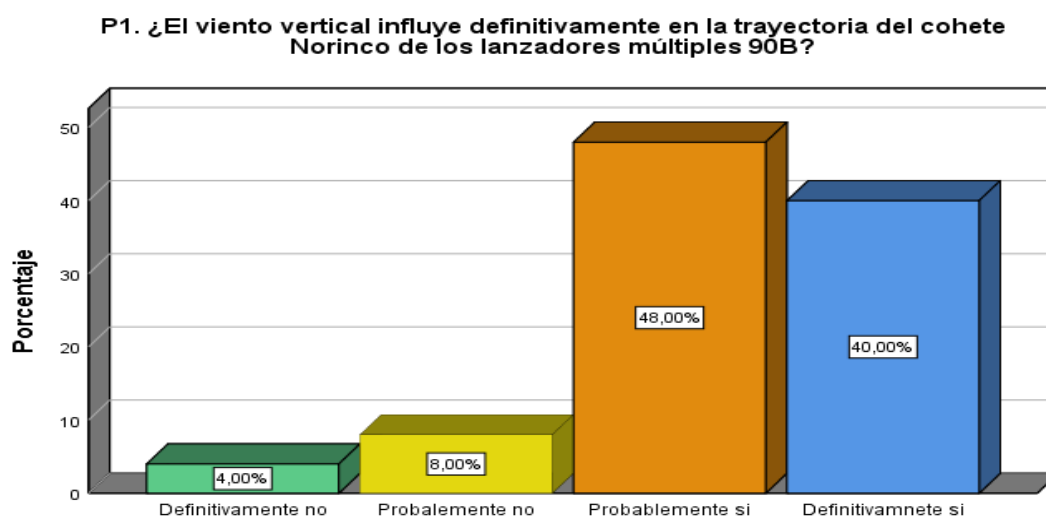
Resultado de la pregunta 1

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Probablemente no | 2 | 8,0 | 8,0 | 12,0 |
| Válido Probablemente si | 11 | 48,0 | 48,0 | 60,0 |
| Definitivamente si | 12 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 2

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 1



Análisis: Se evidencia que el 40% de los participantes afirma categóricamente que el viento "definitivamente sí" influiría en la trayectoria del cohete Norinco lanzado por los sistemas múltiples 90B. Asimismo, un 48% sostiene que "probablemente sí" existiría tal influencia. En contraste, un 8% estima que "probablemente no" habría un impacto significativo, mientras que un 4% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante.

P2. ¿El viento horizontal influye definitivamente en la trayectoria del cohete Norinco de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 8

Resultado de la pregunta 2

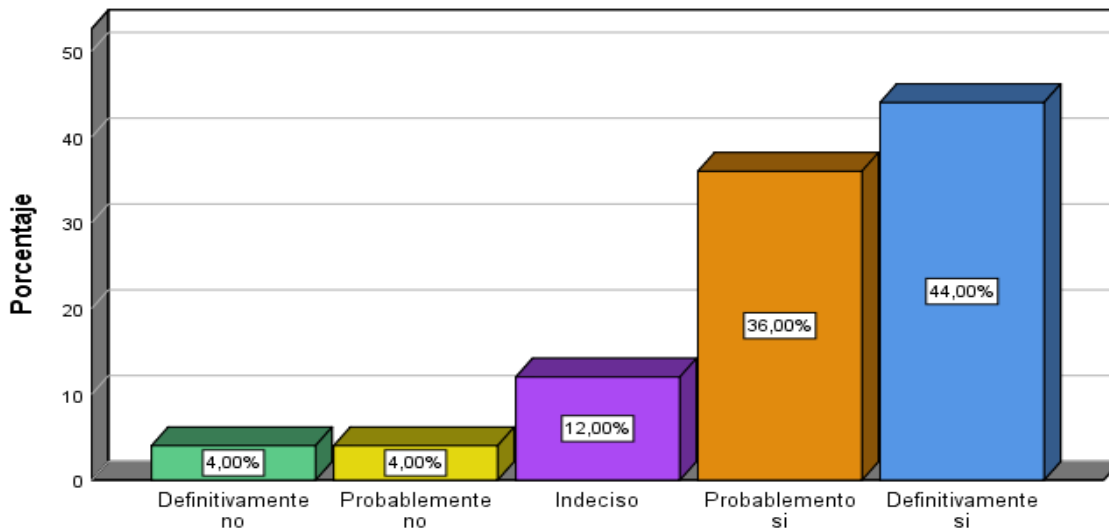
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 12,0 | 12,0 | 20,0 |
| | Probablemente si | 9 | 36,0 | 36,0 | 56,0 |
| | Definitivamente si | 11 | 44,0 | 44,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 3

Cuadro estadístico del Resultado de la pregunta 2

P2. ¿El viento horizontal influye definitivamente en la trayectoria del cohete Norinco de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: El 44% de los participantes sostiene firmemente que el viento horizontal "definitivamente sí" influye en la trayectoria del cohete Norinco lanzado por los sistemas múltiples 90B. Además, un 36% considera que "probablemente sí" existe tal influencia. Por otro lado, un 12% se muestra indeciso acerca de este efecto, mientras que un 4% opina que "probablemente no" habría un impacto significativo, y otro 4% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante del viento horizontal en la trayectoria del cohete.

P3. Considerando que la intensidad del viento se ve disminuida a alturas menores de 1500 mts por la fricción existente. ¿Cree Ud. que existiría una variación de la intensidad del viento en relación a la altura?

Tabla 9

Resultado de la pregunta 3

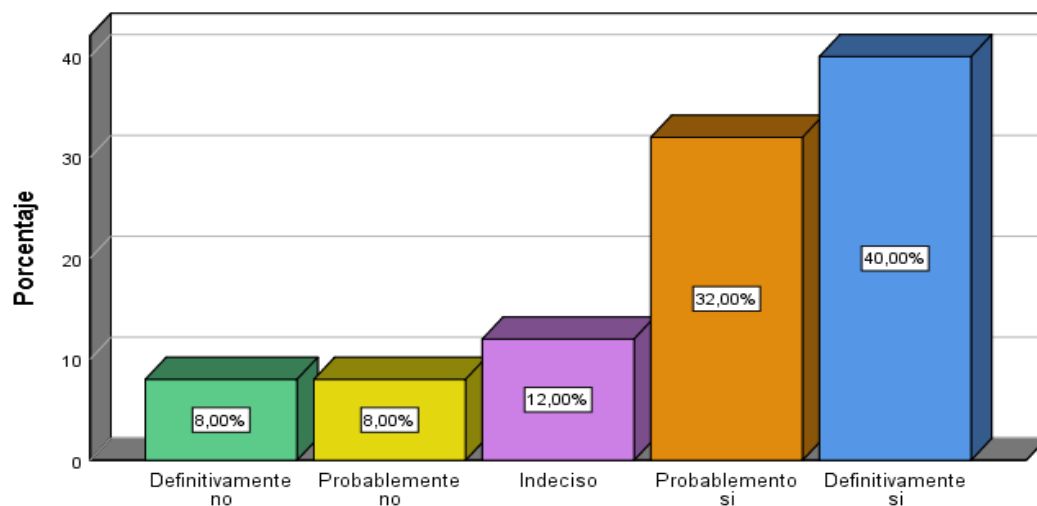
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 2 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| | Probablemente no | 2 | 8,0 | 8,0 | 16,0 |
| | Indeciso | 3 | 12,0 | 12,0 | 28,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 11 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 4

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 3

P3. Considerando que la intensidad del viento se ve disminuida a alturas menores de 1500 mts por la fricción existente. ¿Cree Ud. que existiría una variación de la intensidad del viento en relación a la altura?



Análisis: Se observa que el 40% de los encuestados afirma de manera concluyente que el viento "definitivamente sí" influye en la trayectoria del cohete Norinco lanzado por los sistemas múltiples 90B. Además, un 32% considera que "probablemente sí" existiría dicha influencia. Sin embargo, un 12% se muestra indeciso ante esta cuestión, mientras que un 8% opina que "probablemente no" habría un impacto significativo, y otro 8% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante.

P4. Considerando que el cohete Norinco (China) llega a una altura máxima de 40 km (estratosfera) donde el tiempo de vuelo es hasta 1 min, ¿cree Ud. que la variación del viento y la altura influiría respecto a la eficacia del tiro del lanzador múltiple mencionado?

Tabla 10

Resultado de la pregunta 4

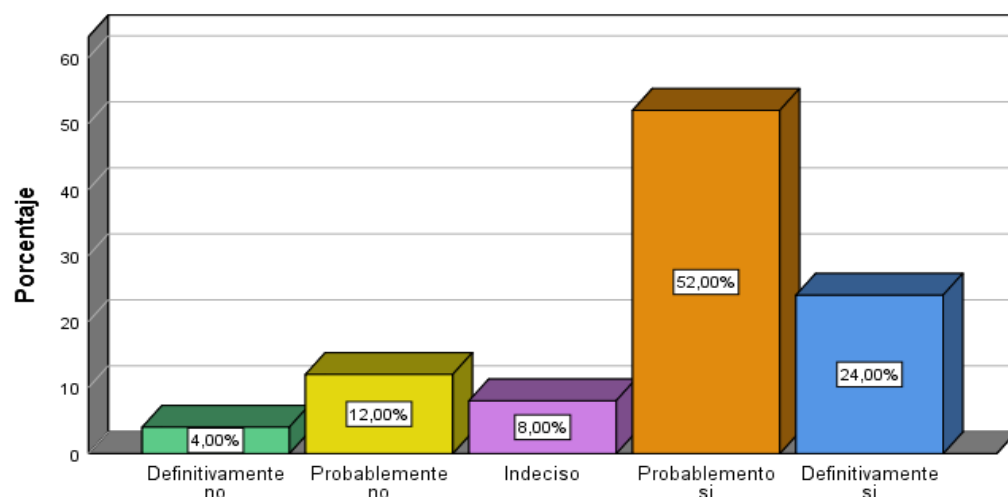
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 3 | 12,0 | 12,0 | 16,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 8,0 | 24,0 |
| | Probablemente sí | 14 | 52,0 | 52,0 | 76,0 |
| | Definitivamente sí | 6 | 24,0 | 24,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 5

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 4

P4. Considerando que el cohete Norinco (China) llega a una altura máxima de 40 km (estratosfera) donde el tiempo de vuelo es hasta 1 min, ¿cree Ud. que la variación del viento y la altura influiría respecto a la eficacia del tiro del lanzador múltiple mencionado?



Análisis: Se observa que el 24% de los encuestados asegura que la variación del viento y la altura "definitivamente sí" influyen en la eficacia del tiro de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 52% considera que "probablemente sí" existe tal influencia. Por otro lado, un 8% se muestra "indeciso" respecto a este factor, mientras que un 12% cree que "probablemente no" tendría un impacto considerable, y un 4% sostiene que "definitivamente no" se vería afectada la eficacia del tiro por estas variables.

P5. Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 5 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo y ambas a una misma altura con la misma temperatura ambiente, pero la dirección del viento es del oeste (lateral). ¿Como cree Ud. que influiría la consideración de la dirección del viento en la aplicación de la deriva por comandar?

Tabla 11

Resultado de la pregunta 5

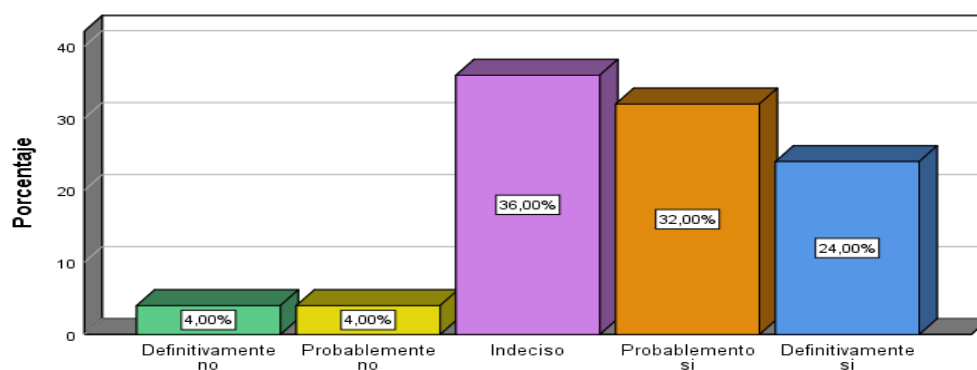
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 10 | 36,0 | 44,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 76,0 |
| | Definitivamente si | 6 | 24,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 6

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 5

P5. Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 5 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo y ambas a una misma altura con la misma temperatura ambiente, pero la dirección del viento es del oeste (lateral). ¿Como cree Ud. que influiría la consideración de la dirección del viento en la aplicación de la deriva por comandar?



Análisis: Se observa que un 24% de los participantes afirma con certeza que la dirección del viento "definitivamente sí" influirá en la deriva por comandar en los sistemas lanzadores múltiples 90B. Además, un 32% considera que "probablemente sí" existe esta influencia. Sin embargo, un 36% de los encuestados se muestra indeciso respecto al impacto del viento, mientras que tanto un 4% estima que "probablemente no" habría tal influencia, como otro 4% concluye que "definitivamente no" se observaría un efecto significativo en la deriva por comandar.

P6. Continuando el caso anterior; considerando que la intensidad del viento es de 20 km/hrs en la superficie del terreno (aumentara un 40% después de los 1000 mts) y pasando la troposfera es de 100 km/hrs ¿Según Ud. ¿Como influiría la intensidad del viento en la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples?

Tabla 12

Resultado de la pregunta 6

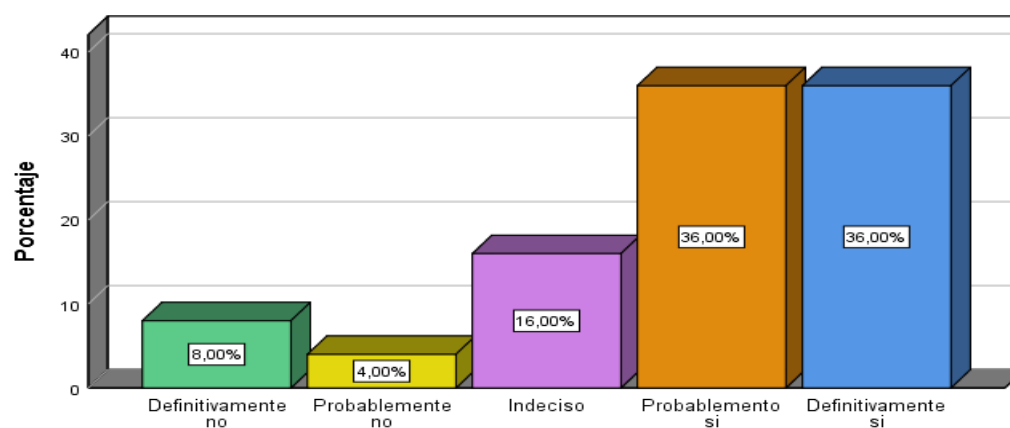
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 2 | 8,0 | 8,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 12,0 |
| | Indeciso | 5 | 16,0 | 28,0 |
| | Probablemente si | 9 | 36,0 | 64,0 |
| | Definitivamente si | 9 | 36,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 7

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 6

P6. Continuando el caso anterior; considerando que la intensidad del viento es de 20 km/hr en la superficie del terreno (aumentara un 40% después de los 1000 mts) y pasando la troposfera es de 100 km/hr ¿Según Ud. ¿Como influiría la intensidad del viento en la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples?



Análisis: Se observa que un 36% de los participantes afirma con certeza que la intensidad del viento "definitivamente sí" influiría en la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Igualmente, otro 36% opina que "probablemente sí" existiría tal influencia. Por otro lado, un 16% se muestra "indeciso" respecto a esta cuestión, mientras que un 4% considera que "probablemente no" habría un impacto significativo, y un 8% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante.

P7. Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la dirección y velocidad del viento pueden ser mejor comprendidas y controladas para optimizar la efectividad de los tiros de los lanzadores múltiples?

Tabla 13

Resultado de la pregunta 7

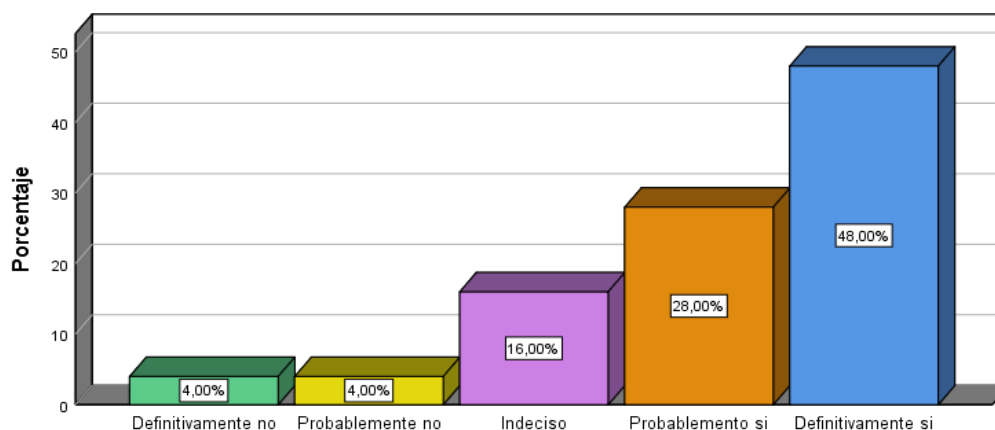
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 16,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 52,0 |
| | Definitivamente si | 13 | 48,0 | 100,0 |
| Total | | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 8

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 7

P7. Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la dirección y velocidad del viento pueden ser mejor comprendidas y controladas para optimizar la efectividad de los tiros de los lanzadores múltiples?



Análisis: Se observa que el 48% de los encuestados afirma con certeza que la velocidad y dirección del viento "definitivamente sí" pueden ser mejor comprendidas y controladas para optimizar la efectividad del tiro. Además, un 28% considera que "probablemente sí" sería posible mejorar el control y comprensión del viento. Por otro lado, el 16% se mantiene "indeciso" respecto a esta afirmación, mientras que un 4% cree que "probablemente no" y otro 4% opina que "definitivamente no" se podría lograr tal optimización.

P8. Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples mejoraría si se adquiriera su sistema meteorológico?

Tabla 14

Resultado de la pregunta 8

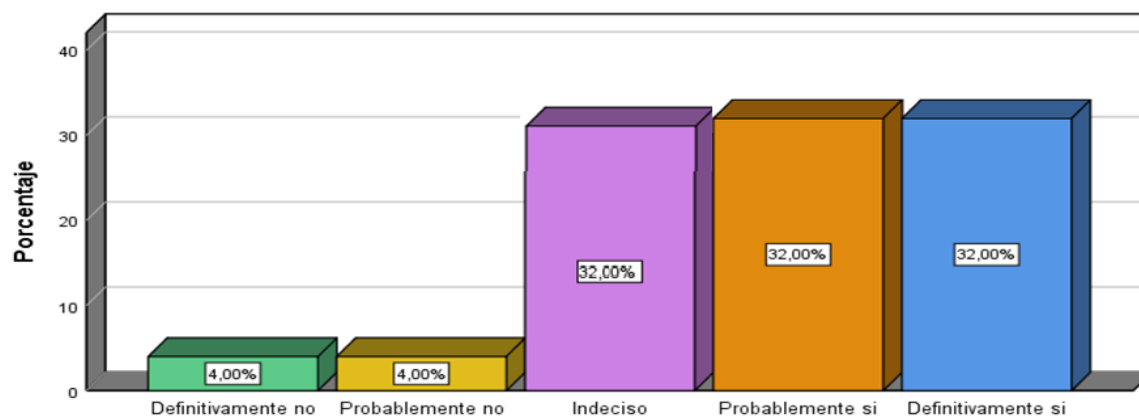
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 8 | 32,0 | 36,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 9

Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 8

P8. Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples mejoraría si se adquiriera su sistema meteorológico?



Análisis: Se observa que el 32% de los participantes afirma de manera concluyente que la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples 90B "definitivamente sí" mejoraría con la adquisición de un sistema meteorológico. De igual manera, otro 32% indica que "probablemente sí" habría una mejora en la eficacia bajo dichas condiciones. No obstante, un 32% de los encuestados se mantiene "indeciso" respecto a esta influencia, mientras que un 4% estima que "probablemente no" existiría tal mejora, y un 4% considera que "definitivamente no" se observaría un impacto relevante.

P9. ¿Cuál cree Ud. que con un grado elevado de entrenamiento reemplazaría el empleo del sistema meteorológico de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 15

Resultado de la pregunta 9

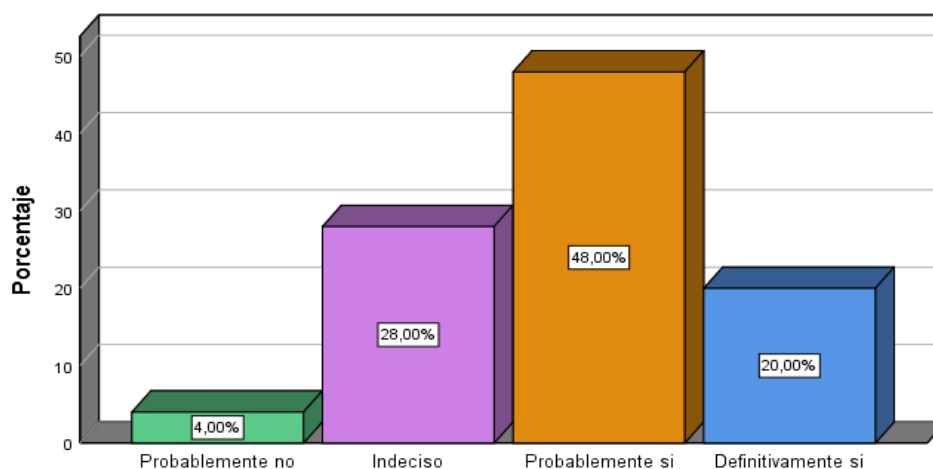
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Indeciso | 7 | 28,0 | 28,0 | 32,0 |
| | Probablemente si | 13 | 48,0 | 48,0 | 80,0 |
| | Definitivamente si | 5 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 10

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 9

P9. ¿Cuál cree Ud. que con un grado elevado de entrenamiento reemplazaría el empleo del sistema meteorológico de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Los resultados revelan que un 20% de los encuestados asegura con firmeza que un alto grado de entrenamiento "definitivamente sí" podría sustituir el uso de un sistema meteorológico en la precisión de los tiros realizados por los lanzadores múltiples 90B. Además, el 48% de los participantes opina que "probablemente sí" sería factible tal reemplazo. Sin embargo, el 28% se mantiene "indeciso" respecto a esta afirmación, y un 4% considera que "probablemente no" sería suficiente el entrenamiento para sustituir la tecnología meteorológica en cuestión.

P10. De no emplear un sistema meteorológico ¿Cree usted que los Oficiales de Artillería están preparados para ejecutar tiros a una distancia mayor de 30 km considerando la variación de la dirección y velocidad del viento?

Tabla 16

Resultado de la pregunta 10

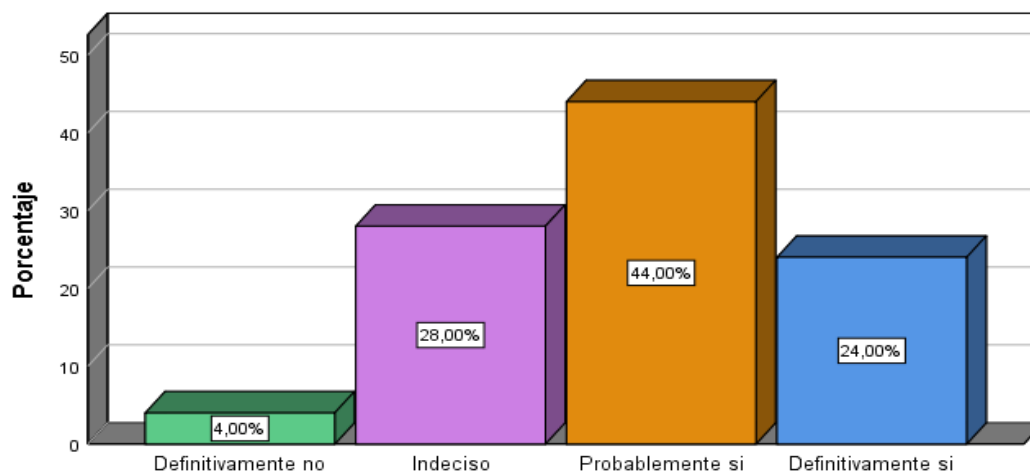
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Indeciso | 7 | 28,0 | 28,0 | 32,0 |
| | Probablemente si | 12 | 44,0 | 44,0 | 76,0 |
| | Definitivamente si | 6 | 24,0 | 24,0 | 100,0 |
| Total | | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 11

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 10

P10. De no emplear un sistema meteorológico ¿Cree usted que los Oficiales de Artillería están preparados para ejecutar tiros a una distancia mayor de 30 km considerando la variación de la dirección y velocidad del viento?



Análisis: Se observa que el 24% de los participantes está completamente seguro de que los Oficiales de Artillería están preparados para realizar disparos a distancias mayores de 30 km, teniendo en cuenta la variación de la dirección y velocidad del viento. Además, un 44% de los encuestados considera que "probablemente sí" tienen dicha preparación. Por otro lado, un 28% de los oficiales se muestra indeciso sobre este aspecto, mientras que un 4% cree que "definitivamente no" están preparados para enfrentar estas condiciones en el tiro a larga distancia.

P11. Según sus conocimientos en Artillería de Campaña, ¿Cree que existe una influencia de la temperatura ambiental en los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 17

Resultado de la pregunta 11

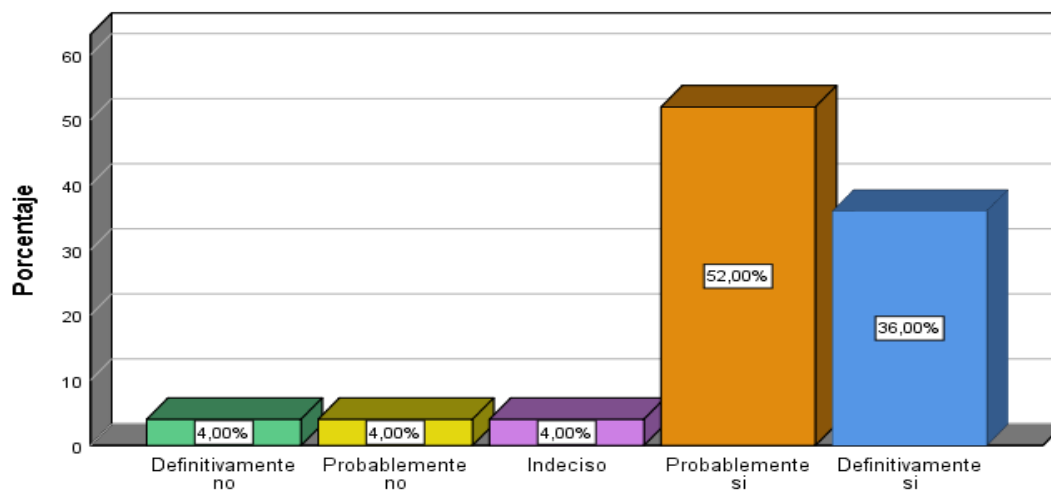
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| Válido Indeciso | 1 | 4,0 | 4,0 | 12,0 |
| Probablemente si | 14 | 52,0 | 52,0 | 64,0 |
| Definitivamente si | 9 | 36,0 | 36,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

. Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 12

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 11

P11. Según sus conocimientos en Artillería de Campaña, ¿Cree que existe una influencia de la temperatura ambiental en los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Los resultados reflejan que el 38% de los participantes afirma con certeza que la temperatura ambiental "definitivamente sí" tiene una influencia en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 52% de los encuestados opina que "probablemente sí" existe tal influencia. Por otro lado, un 4% se muestra "indeciso" respecto a este efecto, mientras que otro 4% considera que "probablemente no" hay un impacto significativo, y un último 4% sostiene que "definitivamente no" se presentaría alguna influencia relevante de la temperatura en los tiros.

P12. Considerando que la temperatura ambiental tiende a disminuir en 6,5 °C por cada 1 km, hasta los 11 km de altura ¿Cree que se tendría que tomar consideración la temperatura ambiental en los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B?

Tabla 18

Resultado de la pregunta 12

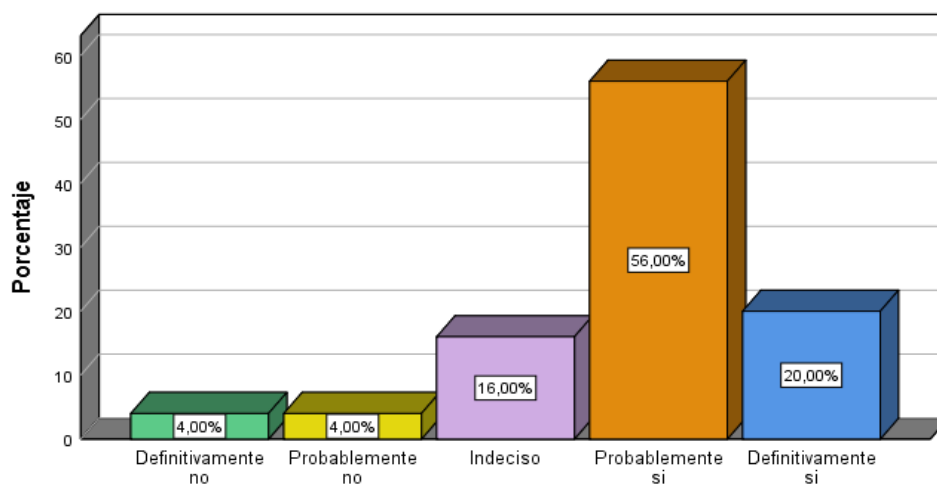
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 16,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 15 | 56,0 | 80,0 |
| | Definitivamente si | 5 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 13

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 12

P12. Considerando que la temperatura ambiental tiende a disminuir en 6,5 °C por cada 1 km, hasta los 11 km de altura ¿Cree que se tendría que tomar consideración la temperatura ambiental en los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 20% de los participantes afirma con certeza que la temperatura ambiental "definitivamente sí" debería ser considerada en los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B. Además, un 56% indica que "probablemente sí" se requeriría tal consideración. Sin embargo, un 16% se muestra "indeciso" respecto a la influencia de la temperatura, mientras que un 4% considera que "probablemente no" y otro 4% que "definitivamente no" sería necesario tener en cuenta este factor.

P13. Considerando que el Perú está cerca de la línea ecuatorial y por lo cual cuenta con una gran variedad de microclimas, lo cual implica una variedad de temperaturas en cortas distancias ¿Cree Ud. influiría la temperatura ambiental respecto a los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 19

Resultado de la pregunta 13

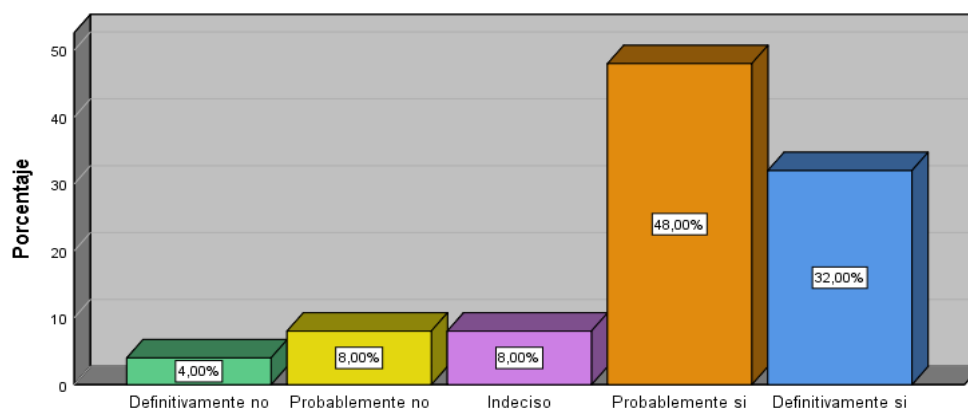
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 2 | 8,0 | 8,0 | 12,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 8,0 | 20,0 |
| | Probablemente si | 13 | 48,0 | 48,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 14

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 13

P13. Considerando que el Perú está cerca de la línea ecuatorial y por lo cual cuenta con una gran variedad de microclimas, lo cual implica una variedad de temperaturas en cortas distancias ¿Cree Ud. influiría la temperatura ambiental respecto a los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 32% de los participantes afirma de manera categórica que la temperatura ambiental "definitivamente sí" influirá en los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 48% considera que "probablemente sí" existe tal influencia. Por otro lado, un 8% de los encuestados se mantiene "indeciso" respecto a esta influencia, mientras que otro 8% estima que "probablemente no" habría un impacto significativo, y finalmente, un 4% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante de la temperatura ambiental.

P14. Considerando que el Perú está cerca de la línea ecuatorial y por lo cual cuenta con una gran variedad de microclimas, lo cual implica una variedad de temperaturas en cortas distancias ¿Cree Ud. influiría la temperatura ambiental respecto a los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 20

Resultado de la pregunta 14

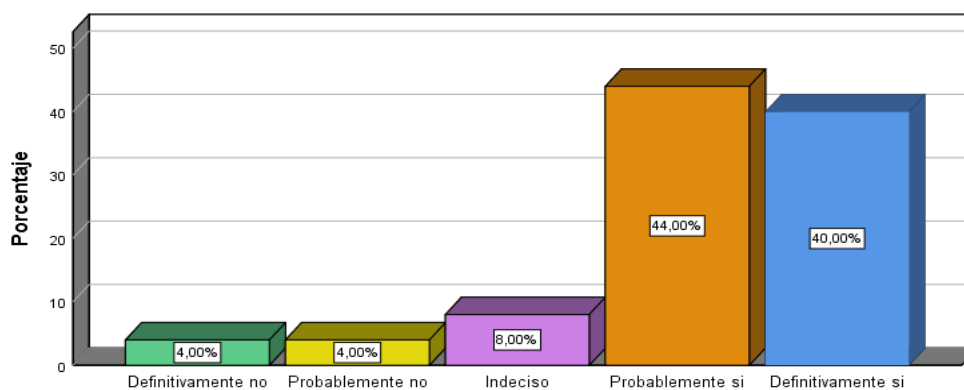
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 12 | 44,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 15

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 14

P14. Considerando que el Perú está cerca de la línea ecuatorial y por lo cual cuenta con una gran variedad de microclimas, lo cual implica una variedad de temperaturas en cortas distancias ¿Cree Ud. influiría la temperatura ambiental respecto a los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 40% de los participantes asegura de manera concluyente que la temperatura ambiental "definitivamente sí" influiría en los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 44% indica que "probablemente sí" existiría tal influencia. Por otro lado, un 8% se muestra "indeciso" respecto al impacto, mientras que un 4% considera que "probablemente no" habría un efecto significativo y otro 4% sostiene que "definitivamente no" se manifestaría ninguna influencia relevante.

P15. Considerando que la temperatura es la base de la formación de los vientos ¿cuál cree Ud. que sería en importante su estudio para realización de los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 21

Resultado de la pregunta 15

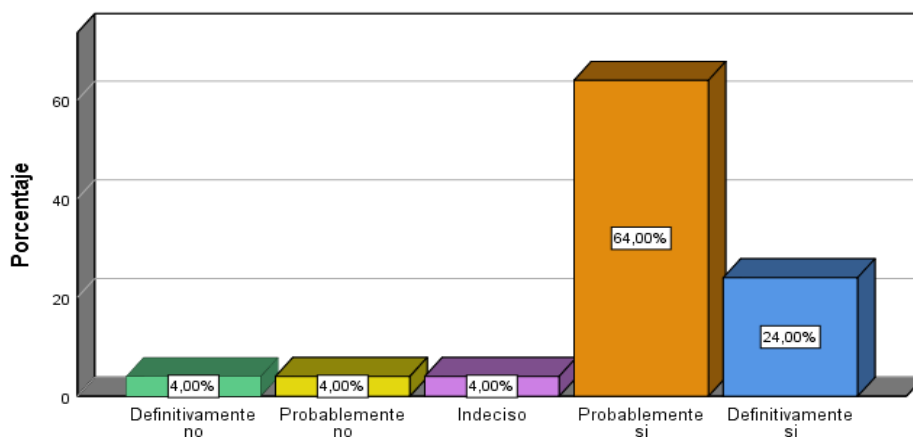
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 1 | 4,0 | 12,0 |
| | Probablemente si | 17 | 64,0 | 76,0 |
| | Definitivamente si | 6 | 24,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 16

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 15

P15. Considerando que la temperatura es la base de la formación de los vientos ¿cuál cree Ud. que sería en importante su estudio para realización de los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 24% de los participantes asegura de manera definitiva que la temperatura ambiental "definitivamente sí" debería ser estudiada para optimizar la realización de los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 64% considera que "probablemente sí" tendría importancia este estudio. Por otro lado, un 4% se muestra "indeciso", mientras que otro 4% estima que "probablemente no" sería necesario, y un último 4% concluye que "definitivamente no" habría importancia en dicho estudio.

P16. Según sus conocimientos ¿Cree Ud. que influiría la densidad del aire respecto a los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 22

Resultado de la pregunta 16

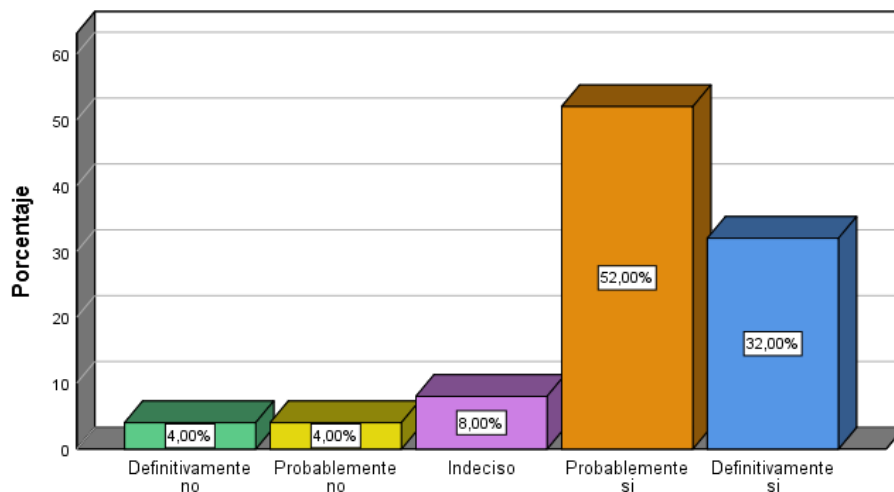
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 14 | 52,0 | 52,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 100,0 |
| Total | | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 17

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 16

P16. Según sus conocimientos ¿Cree Ud. que influiría la densidad del aire respecto a los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 32% de los participantes afirma con certeza que la densidad del aire "definitivamente sí" influiría en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 52% considera que "probablemente sí" existiría dicha influencia. Por otro lado, un 8% se muestra indeciso respecto a este impacto, mientras que un 4% opina que "probablemente no" y otro 4% que "definitivamente no" tendría relevancia la densidad del aire en la trayectoria de los lanzadores múltiples 90B.

P17. Según sus conocimientos ¿Cree Ud. que influiría la densidad del aire respecto a los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 23

Resultado de la pregunta 17

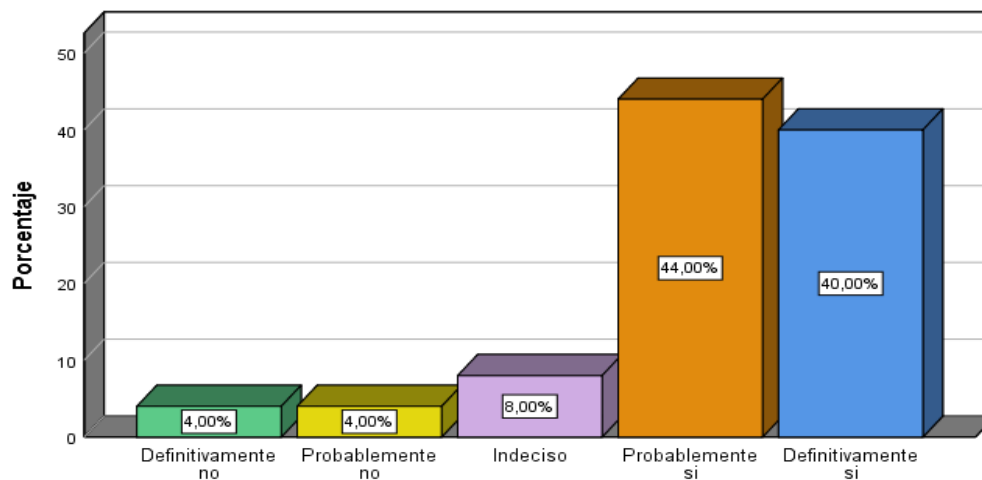
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 12 | 44,0 | 44,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 18

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 17

P17. Según sus conocimientos ¿Cree Ud. que influiría la densidad del aire respecto a los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 40% de los encuestados asegura con certeza que la densidad del aire "definitivamente sí" influiría en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 44% considera que "probablemente sí" tendría algún efecto. Sin embargo, un 8% se mantiene "indeciso" ante esta posibilidad, mientras que tanto un 4% estima que "probablemente no" como otro 4% que "definitivamente no" creen que la densidad del aire impactaría en la efectividad de los disparos.

P18. Teniendo en consideración que a menor densidad hay menor concentración de oxígeno por unidad de volumen y esta es importante para el consumo de combustible que propulsa el cohete ¿Diga Ud. sí es importante considerar la densidad del aire para la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 24

Resultado de la pregunta 18

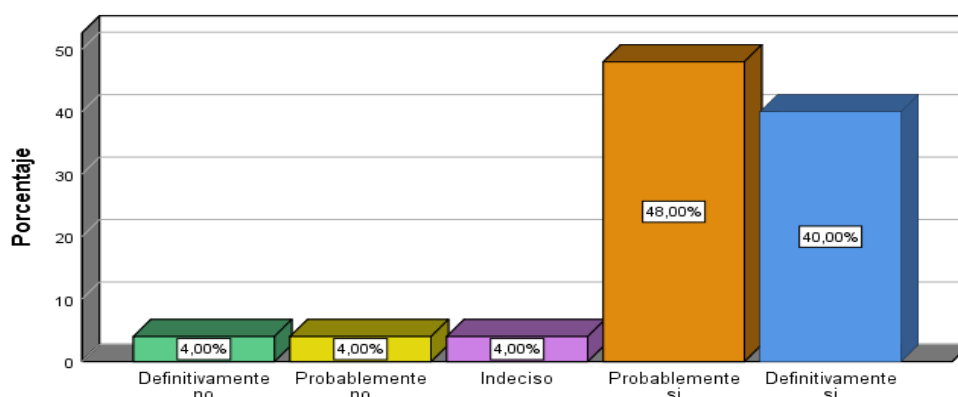
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 1 | 4,0 | 12,0 |
| | Probablemente si | 13 | 48,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 19

Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 18

P18. Teniendo en consideración que a menor densidad hay menor concentración de oxígeno por unidad de volumen y esta es importante para el consumo de combustible que propulsa el cohete ¿Diga Ud. sí es importante considerar la densidad del aire para la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 40% de los encuestados afirma con seguridad que la densidad del aire "definitivamente sí" es un factor crucial a considerar en la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B. De manera similar, un 48% considera que "probablemente sí" se debe tomar en cuenta esta variable. Por otro lado, un 4% se muestra indeciso sobre su relevancia, mientras que otro 4% estima que "probablemente no" tendría un impacto significativo, y finalmente, un 4% concluye que "definitivamente no" es necesario considerar la densidad del aire en estos casos.

P19. Sabiendo que la densidad del aire es dependiente de la temperatura ambiental la cual es variable en nuestro territorio, por lo cual la densidad también es variable ¿Diga Ud. si existiría errores en la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B si no se le consideraría?

Tabla 25

Resultado de la pregunta 19

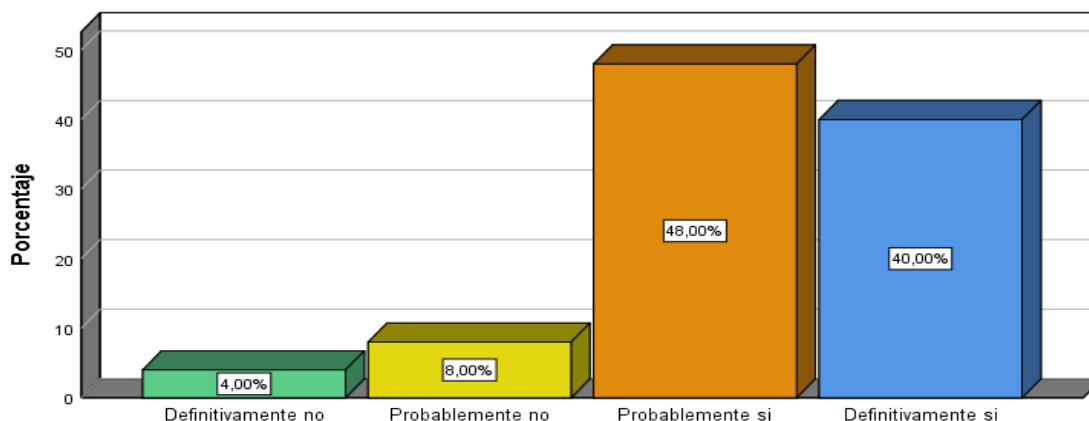
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 2 | 8,0 | 8,0 | 12,0 |
| | Probablemente si | 13 | 48,0 | 48,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

. Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 20

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 19

P19. Sabiendo que la densidad del aire es dependiente de la temperatura ambiental la cual es variable en nuestro territorio, por lo cual la densidad también es variable ¿Diga Ud. si existiría errores en la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiple



Análisis: Se evidencia que el 40% de los participantes asegura con firmeza que "definitivamente sí" existirían errores en la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B si no se considera la variación de la densidad del aire. Asimismo, un 48% señala que "probablemente sí" se presentarían tales errores bajo las mismas condiciones. En contraste, un 8% estima que "probablemente no" habría un impacto significativo, mientras que otro 8% concluye que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia relevante en este aspecto.

P20. Si la densidad influye inversamente proporcional a la presión atmosférica y esta última es inversamente proporcional al alcance en los tiros de los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si existiría un nivel de influencia en los tiros de los lanzadores múltiples de los 90B?

Tabla 26

Resultado de la pregunta 20

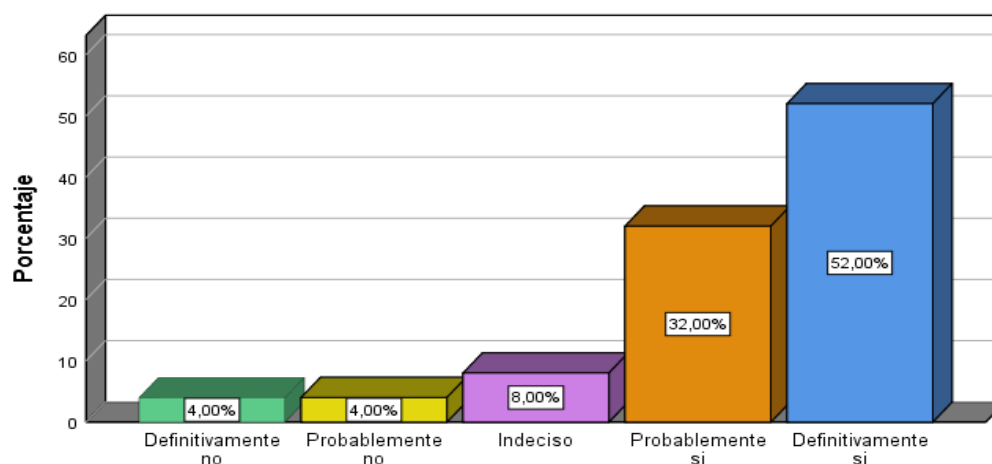
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 48,0 |
| | Definitivamente si | 14 | 52,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 21

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 20

P20. Si la densidad influye inversamente proporcional a la presión atmosférica y esta última es inversamente proporcional al alcance en los tiros de los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si existiría un nivel de influencia en los tiros de los lanzadores múlt



Análisis: Se evidencia que el 52% de los encuestados afirma categóricamente que la densidad del aire "definitivamente sí" influye en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 32% considera que "probablemente sí" existe esta influencia. Por otro lado, el 8% de los participantes se muestra "indeciso" sobre el impacto de la densidad en la eficacia de los tiros, mientras que tanto un 4% estima que "probablemente no", como otro 4% concluye que "definitivamente no" existiría una influencia significativa en los resultados.

P21. Basándonos en el manual donde afirma que la Presión es inversamente proporcional al alcance en los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si considera importante la presión atmosférica en los tiros de los lanzadores múltiples 90B?

Tabla 27

Resultado de la pregunta 21

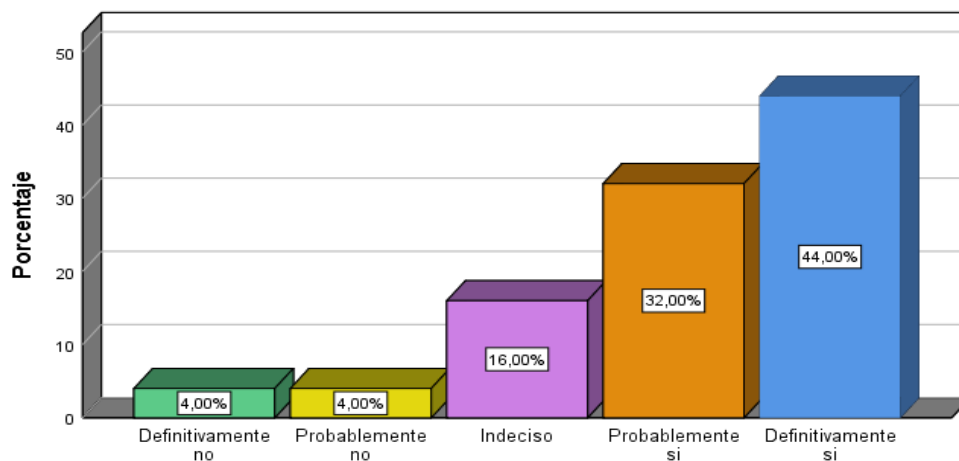
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 16,0 | 16,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 56,0 |
| | Definitivamente si | 12 | 44,0 | 44,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 22

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 21

P21. Basándonos en el manual donde afirma que la Presión es inversamente proporcional al alcance en los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si considera importante la presión atmosférica en los tiros de los lanzadores múltiples 90B?



Análisis: Se observa que el 44% de los encuestados sostiene categóricamente que la presión atmosférica es "definitivamente sí" importante en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 32% indica que "probablemente sí" considera que dicha variable influye en la precisión de los disparos. Por otro lado, un 16% se mantiene "indeciso" respecto a esta afirmación, mientras que un 4% piensa que "probablemente no" y otro 4% concluye que "definitivamente no" se requiere considerar la presión atmosférica para estos tiros.

P22. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Como Ud. si considera que la Presión Atmosférica influye en relación con los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 28

Resultado de la pregunta 22

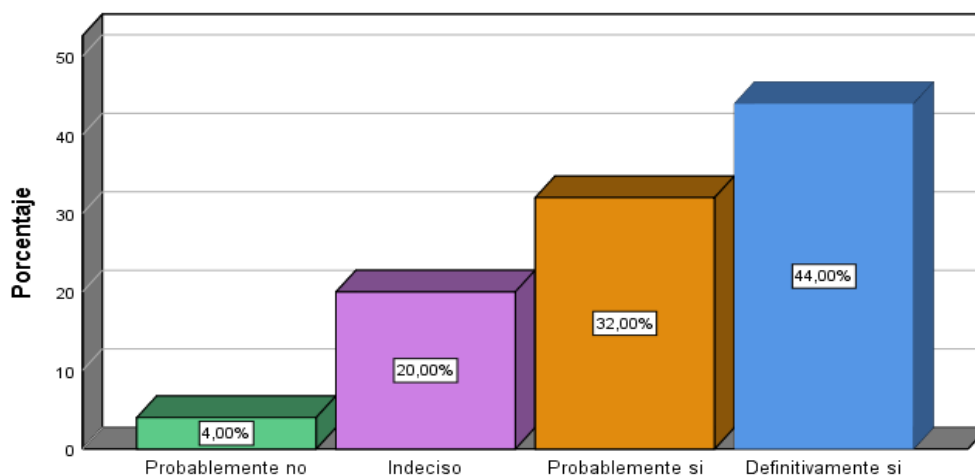
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Indeciso | 5 | 20,0 | 20,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 56,0 |
| | Definitivamente si | 12 | 44,0 | 44,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 23

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 22

P22. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Como Ud. si considera que la Presión Atmosférica influye en relación con los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 44% de los participantes sostiene con certeza que la presión atmosférica "definitivamente sí" influye en los tiros de los cohetes Norinco. Adicionalmente, un 32% considera que "probablemente sí" existe dicha influencia. Por otro lado, un 20% de los encuestados se muestra "indeciso" respecto a esta afirmación, mientras que un 4% cree que "probablemente no" habría un impacto significativo de la presión atmosférica en la eficacia de los tiros.

P23. Basándose en sus conocimientos en meteorología, ¿Cree Ud. que influiría la presión de la atmosfera superior para los cohetes Norinco sabiendo que estos logran una altura de hasta los 42 km de altura?

Tabla 29

Resultado de la pregunta 23

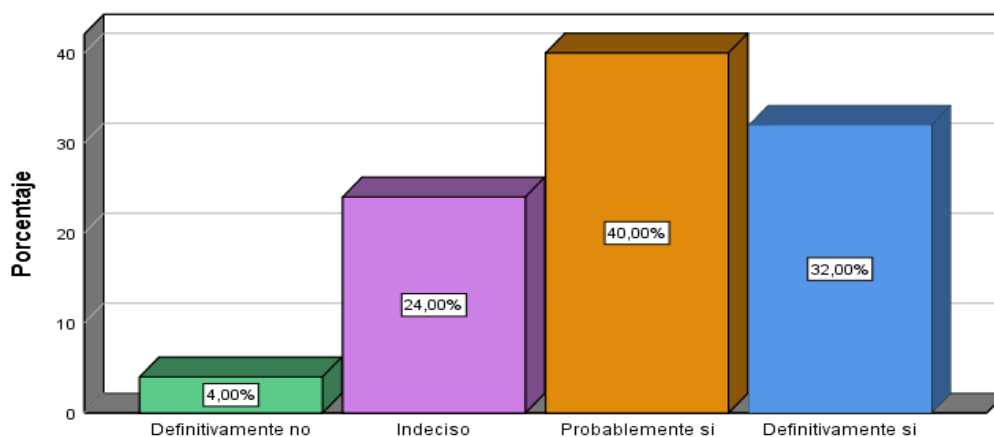
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Indeciso | 6 | 24,0 | 28,0 |
| | Probablemente si | 11 | 40,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 24

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 23

P23. Basándose en sus conocimientos en meteorología, ¿Cree Ud. que influiría la presión de la atmosfera superior para los cohetes norinco sabiendo que estos logran una altura de hasta los 42 km de altura?



Análisis: Se observa que el 32% de los encuestados considera de manera concluyente que la presión de la atmósfera superior "definitivamente sí" influiría en los cohetes Norinco, los cuales alcanzan alturas de hasta 42 km. Además, un 40% de los participantes cree que "probablemente sí" existiría tal influencia. Por otro lado, el 24% de los encuestados se muestra indeciso sobre el impacto de la presión atmosférica a estas alturas, mientras que un 4% sostiene que "definitivamente no" habría un efecto significativo.

P24. Sabiendo que la Presión Atmosférica no es permanente ya que esta depende de la temperatura por lo cual esta varía con el pasar de las horas para un mismo punto. ¿Diga Ud. si considera que la presión atmosférica influye en la efectividad de los tiros de los LM 90B?

Tabla 30

Resultado de la pregunta 24

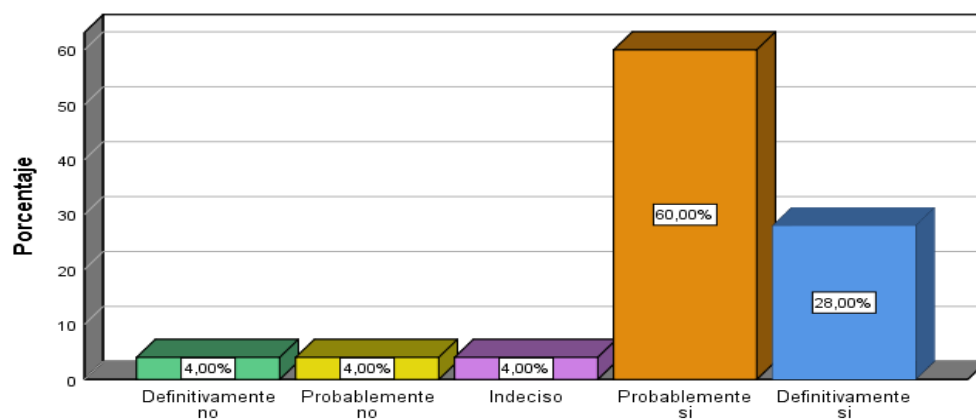
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 1 | 4,0 | 12,0 |
| | Probablemente si | 16 | 60,0 | 72,0 |
| | Definitivamente si | 7 | 28,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 25

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 24

P24. Sabiendo que la Presión Atmosférica no es permanente ya que esta depende de la temperatura por lo cual esta varía con el pasar de las horas para un mismo punto. ¿Diga Ud. si considera que la presión atmosférica influye en la efectividad de los tiros de los LM 90B?



Análisis: Se observa que el 28% de los participantes considera de manera firme que la presión atmosférica "definitivamente sí" influye en la efectividad de los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Además, un 60% de los encuestados opina que "probablemente sí" existe tal influencia. En menor medida, un 4% se muestra "indeciso" respecto al impacto de la presión atmosférica, mientras que otro 4% sostiene que "probablemente no" y "definitivamente no" se evidenciaría una influencia significativa en la efectividad de los disparos.

P25. Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 10 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo, ambas a una misma altura, con viento en calma, pero con diferente temperatura ambiente ¿Cree Ud. como oficial de artillería que la presión atmosférica se debería considerar en los cálculos matemáticos de la Central de Tiro?

Tabla 31

Resultado de la pregunta 25

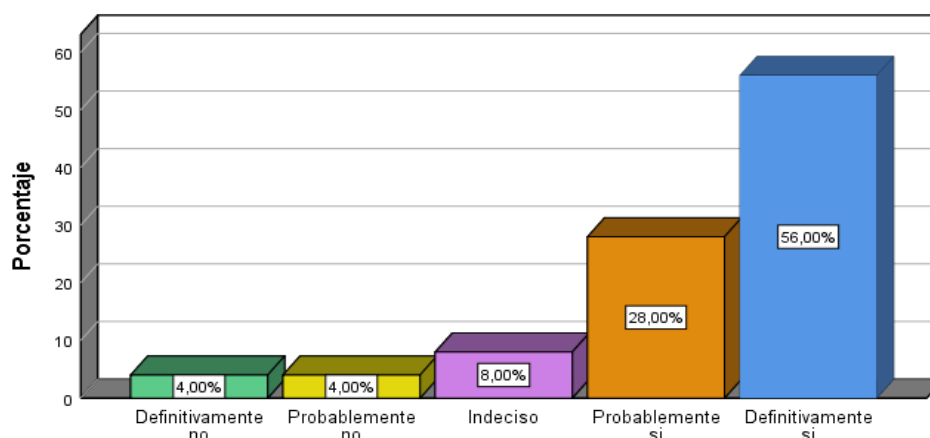
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 44,0 |
| | Definitivamente si | 15 | 56,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 26

Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 25

P25. Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 10 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo, ambas a una misma altura, con viento en calma, pero con diferente temperatura ambiente ¿Cree Ud. como oficial de artillería que la presión atmosférica se debería considerar en los cálculos matemáticos de la Central de Tiro?



Análisis: Se observa que el 56% de los participantes afirma de manera concluyente que la presión atmosférica "definitivamente sí" debe ser considerada en los cálculos matemáticos de la Central de Tiro. De manera similar, un 28% opina que "probablemente sí" sería relevante su inclusión. Por otro lado, un 8% se muestra "indeciso" respecto a su influencia, mientras que un 4% sostiene que "probablemente no" y otro 4% asegura que "definitivamente no" debería tenerse en cuenta en dichos cálculos.

Variable 2: Eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples

P26. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. el estado del material influiría en relación con la a eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 32

Resultado de la pregunta 26

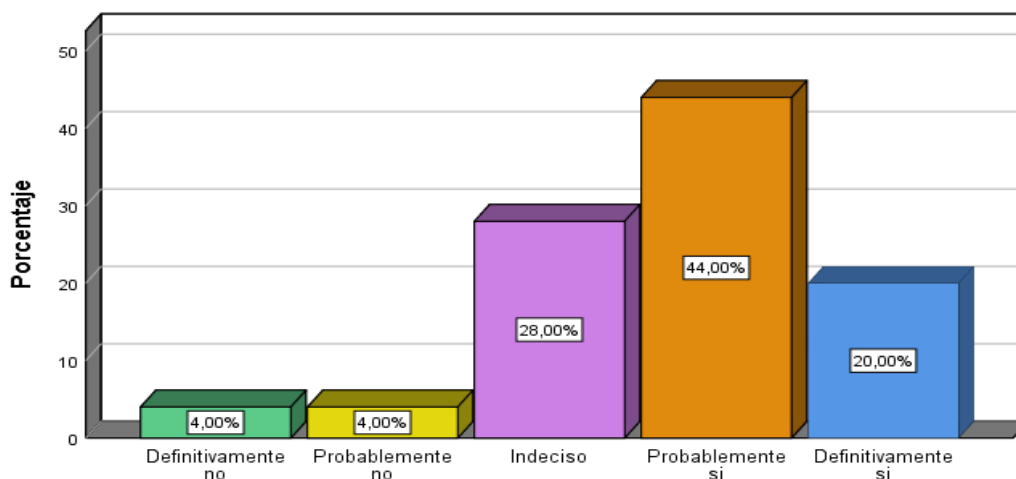
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 7 | 28,0 | 36,0 |
| | Probablemente si | 12 | 44,0 | 80,0 |
| | Definitivamente si | 5 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 27

Cuadro estadístico del Resultado de la Pregunta 26

P26. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. el estado del material influiría en relación con la a eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 20% de los participantes asegura con firmeza que el estado del material "definitivamente sí" influirá en la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 44% opina que "probablemente sí" podría existir tal influencia. Sin embargo, un 28% se muestra "indeciso" respecto a este impacto, mientras que tanto un 4% considera que "probablemente no" y otro 4% que "definitivamente no" se observaría una influencia significativa.

P27. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el calibre influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 33

Resultado de la pregunta 27

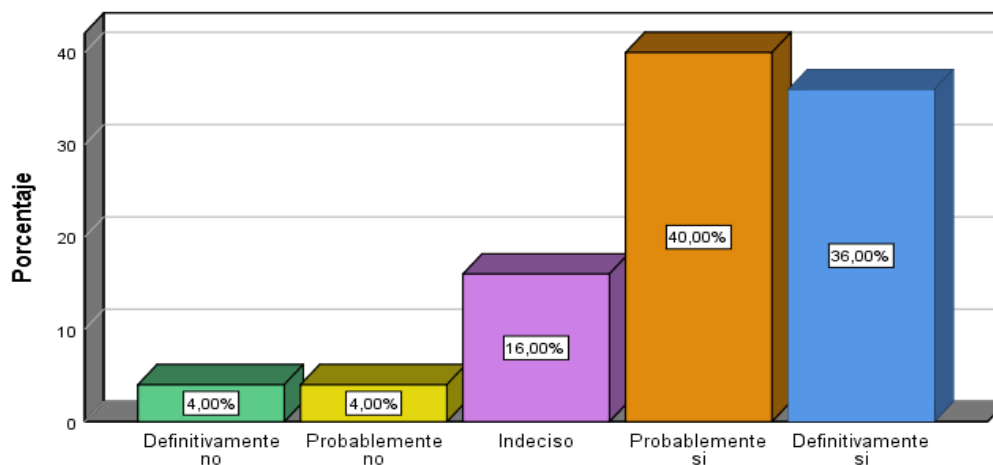
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 16,0 | 16,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 11 | 40,0 | 40,0 | 64,0 |
| | Definitivamente si | 9 | 36,0 | 36,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 28

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 27

P27. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el calibre influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se evidencia que el 36% de los participantes sostiene categóricamente que el calibre "definitivamente sí" influiría en la eficacia en el alcance de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 40% estima que "probablemente sí" existiría tal influencia. Por otro lado, un 16% se muestra "indeciso" sobre el impacto del calibre, mientras que un 4% considera que "probablemente no" afectaría significativamente y otro 4% concluye que "definitivamente no" se observaría influencia alguna en relación con el alcance.

P28. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que las técnicas de Corrección en Alcance influirían en relación con la eficacia en alcance de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 34

Resultado de la pregunta 28

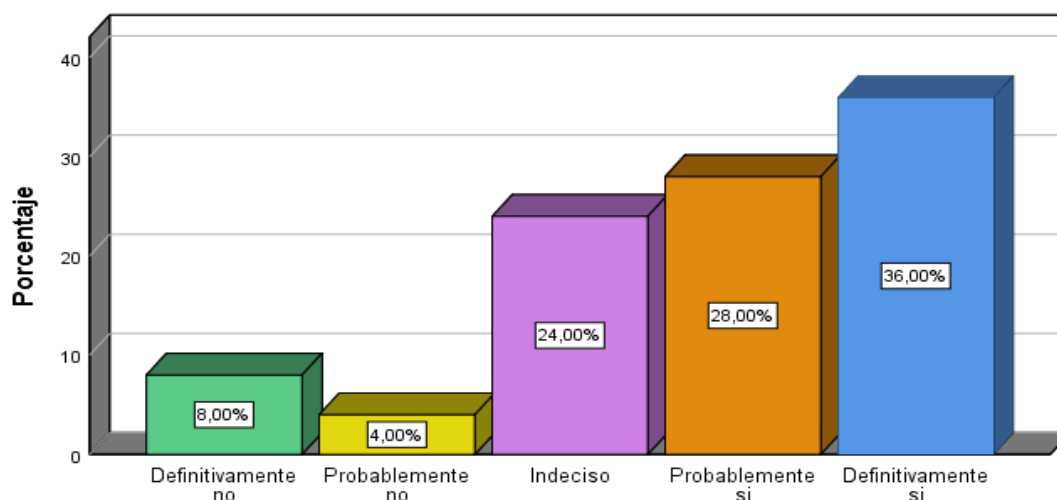
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 2 | 8,0 | 8,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 12,0 |
| | Indeciso | 6 | 24,0 | 36,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 64,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 36,0 | 100,0 |
| Total | | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 29

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 28

P28. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que las técnicas de Corrección en Alcance influirían en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 36% de los participantes asegura de manera categórica que las técnicas de Corrección en Alcance "definitivamente sí" influirían en la eficacia del alcance de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 28% considera que "probablemente sí" existiría dicha influencia. Por otro lado, un 24% de los encuestados se muestra "indeciso" respecto al impacto de estas técnicas, mientras que un 4% cree que "probablemente no" y un 8% que "definitivamente no" tendrían una influencia significativa.

P29. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Instrumentos de medición de distancias por el observador (telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en alcance de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 35

Resultado de la pregunta 29

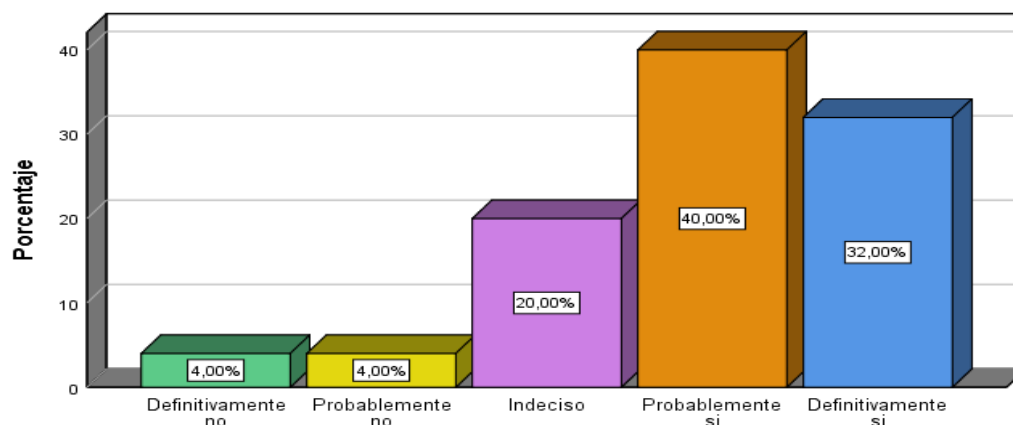
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 5 | 20,0 | 20,0 | 28,0 |
| | Probablemente si | 11 | 40,0 | 40,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 30

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 29

P29. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Instrumentos de medición de distancias por el observador (telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se evidencia que el 32% de los participantes afirma de manera concluyente que los instrumentos de medición de distancias por el observador, como el telémetro láser, "definitivamente sí" influirían en la eficacia del alcance de los tiros de los cohetes Norinco. Adicionalmente, un 40% sostiene que "probablemente sí" existiría tal influencia, reflejando una tendencia mayoritaria a reconocer su impacto. Sin embargo, un 20% se muestra indeciso respecto a la relevancia de estos instrumentos, mientras que un 4% considera que

"probablemente no" habría un efecto significativo, y otro 4% opina que "definitivamente no" se observaría ninguna influencia notable.

P30. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el estado de conservación de la munición/lote influiría en relación con la eficacia en alcance de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 36

Resultado de la pregunta 30

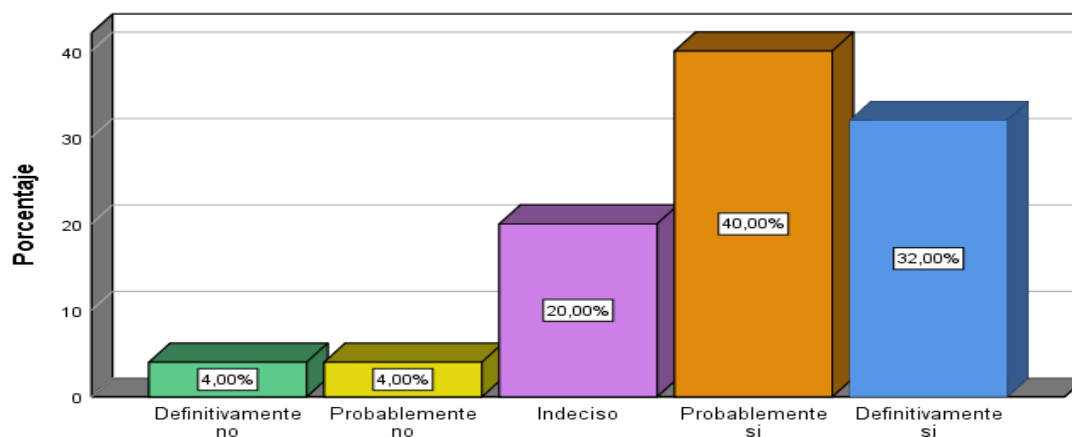
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 5 | 20,0 | 28,0 |
| | Probablemente si | 11 | 40,0 | 68,0 |
| | Definitivamente si | 8 | 32,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 31

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 30

P30. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el estado de conservación de la munición/lote influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se evidencia que el 32% de los participantes sostiene con certeza que el estado de conservación de la munición o lote "definitivamente sí" influiría en la eficacia en el *alcance* de los tiros de los cohetes Norinco. Asimismo, un 40% considera que "probablemente sí" se daría dicha influencia. Sin embargo, un 20% de los encuestados se muestra indeciso al respecto, mientras que un 4% estima que "probablemente no" existiría un impacto significativo

y otro 4% concluye que "definitivamente no" habría una influencia relevante en la relación evaluada.

P31. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Aparatos de Puntería influiría en relación con la eficacia en la DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 37

Resultado de la pregunta 31

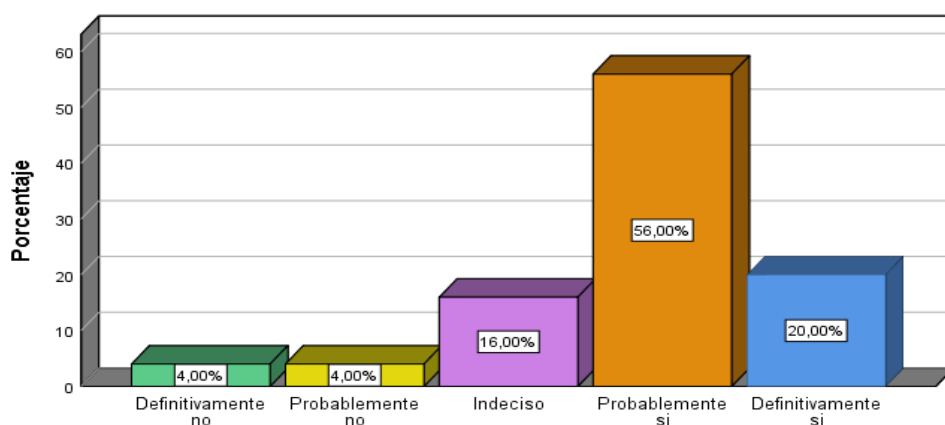
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 4 | 16,0 | 24,0 |
| | Probablemente si | 15 | 56,0 | 80,0 |
| | Definitivamente si | 5 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 32

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 31

P31. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Aparatos de Puntería influiría en relación con la eficacia en la DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 20% de los participantes afirma con certeza que los Aparatos de Puntería "definitivamente sí" influyen en la eficacia en la dirección de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 56% considera que "probablemente sí" existe dicha influencia, mientras que un 16% se mantiene indeciso al respecto. En contraste, un 4% opina que "probablemente

no" habría un impacto significativo, y otro 4% concluye que "definitivamente no" se observaría una influencia relevante.

P32. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que la Puesta en Dirección influiría en relación con la eficacia en DIRECCIÓN de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 38

Resultado de la pregunta 32

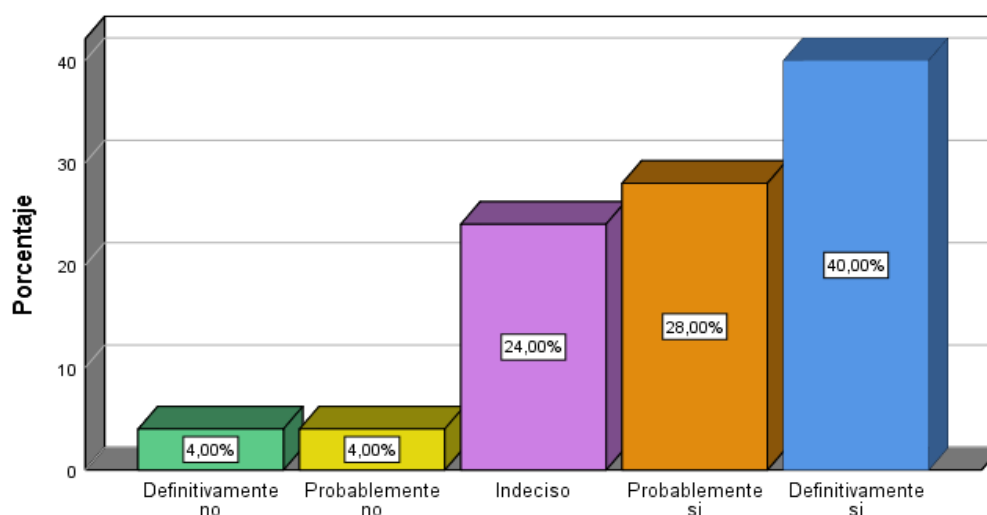
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 6 | 24,0 | 24,0 | 32,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 28,0 | 60,0 |
| | Definitivamente si | 11 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 33

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 32

P32. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que la Puesta en Dirección influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 40% de los participantes asegura de manera categórica que la Puesta en Dirección "definitivamente sí" influiría en la eficacia en la dirección de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 28% considera que "probablemente sí" existiría tal influencia. Por otro lado, un 24% se muestra indeciso respecto a esta variable, mientras que

un 4% opina que "probablemente no" habría un impacto significativo, y otro 4% afirma que "definitivamente no" se observaría alguna influencia relevante.

P33 Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el empleo del Goniómetro Brújula del Oficial Observador influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 39

Resultado de la pregunta 33

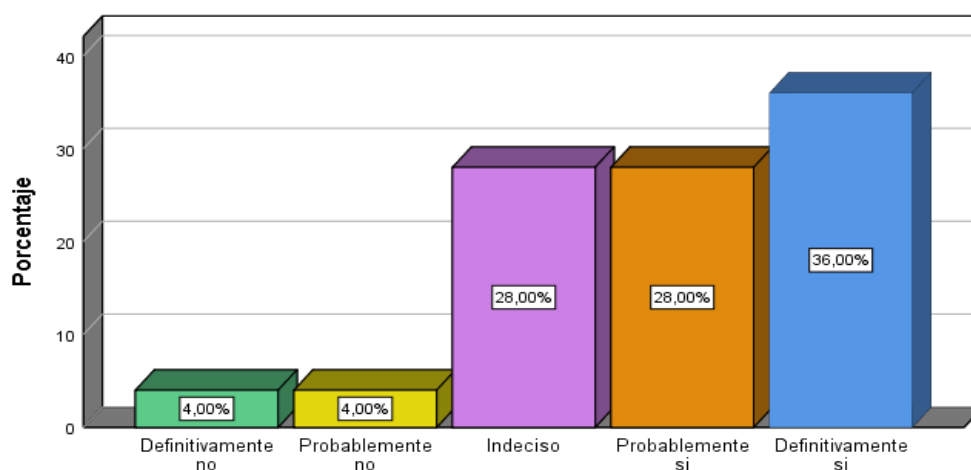
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 7 | 28,0 | 36,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 64,0 |
| | Definitivamente si | 10 | 36,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 34

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 33

P33 Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el empleo del Goniómetro Brújula del Oficial Observador influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 36% de los encuestados considera que el empleo del Goniómetro Brújula del Oficial Observador "definitivamente sí" influye en la eficacia de la dirección de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 28% de los participantes estima que "probablemente sí" tendría un impacto en la dirección. Por otro lado, un 28% se muestra indeciso acerca de

la influencia de este instrumento, mientras que un 4% cree que "probablemente no" y otro 4% concluye que "definitivamente no" tendría un efecto relevante en la precisión de los disparos.

P34. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los instrumentos para la medición de distancias (Telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en DIRECCIÓN de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 40

Resultado de la pregunta 34

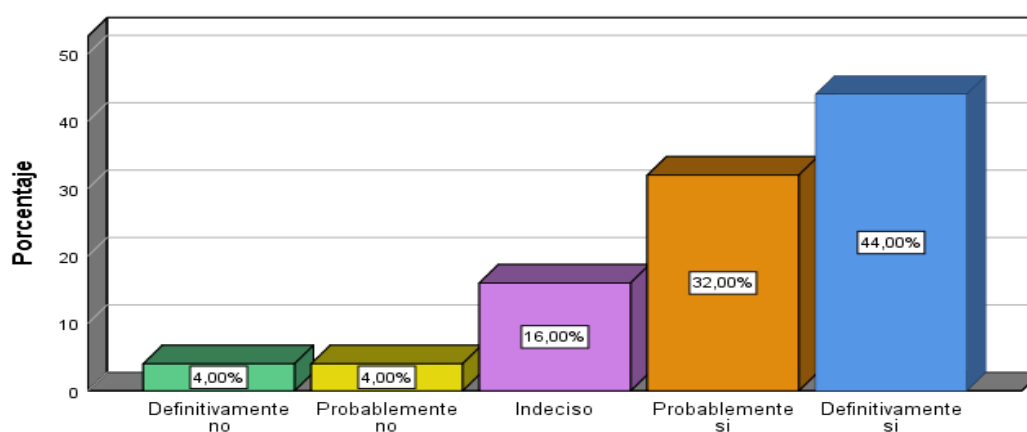
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| Válido Indeciso | 4 | 16,0 | 16,0 | 24,0 |
| Probablemente si | 8 | 32,0 | 32,0 | 56,0 |
| Definitivamente si | 12 | 44,0 | 44,0 | 100,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 35

Cuadro estadístico del resultado de la pregunta 34

P34. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los instrumentos para la medición de distancias (Telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en DIRECCIÓN de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se evidencia que el 44% de los encuestados afirma con certeza que los instrumentos para la medición de distancias, como el telémetro láser, "definitivamente sí" influyen en la eficacia en dirección de los tiros de los cohetes Norinco. Además, un 32%

considera que "probablemente sí" existe dicha influencia. En contraste, el 16% de los participantes se muestra indeciso, mientras que un 4% sostiene que "probablemente no" y otro 4% que "definitivamente no" habría un impacto significativo en la dirección de los tiros.

P35. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el desgaste del material influiría en relación con la eficacia en DIRECCIÓN de los tiros de los cohetes Norinco?

Tabla 41

Resultado de la pregunta 35

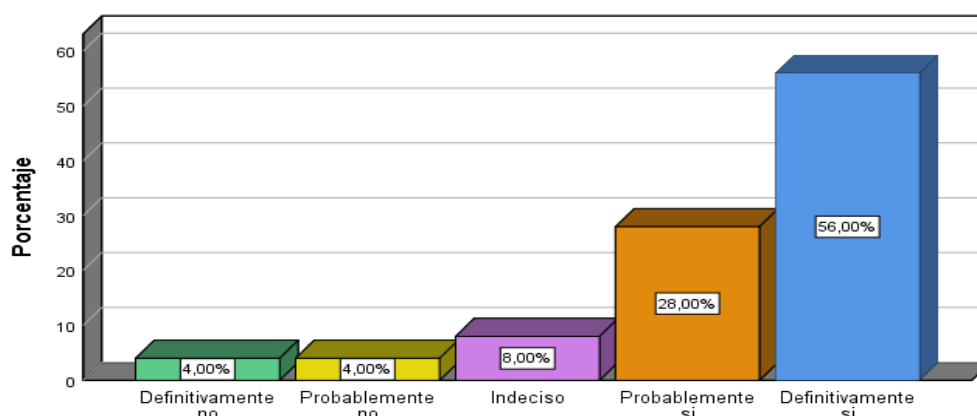
| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|--------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Definitivamente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| | Probablemente no | 1 | 4,0 | 4,0 | 8,0 |
| | Indeciso | 2 | 8,0 | 8,0 | 16,0 |
| | Probablemente si | 7 | 28,0 | 28,0 | 44,0 |
| | Definitivamente si | 15 | 56,0 | 56,0 | 100,0 |
| | Total | 26 | 100,0 | 100,0 | |

Nota. Cuestionario a la Corporación de Oficiales del GAC N°2-2024.

Figura 36

Cuadro estadístico del resultado de la Pregunta 35

P35. Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el desgaste del material influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco?



Análisis: Se observa que el 56% de los participantes está firmemente convencido de que el desgaste del material "definitivamente sí" influirá en la precisión de la dirección de los tiros de los cohetes Norinco. Adicionalmente, un 28% de los encuestados considera que "probablemente sí" existiría esta influencia. Sin embargo, un 8% se muestra indeciso sobre

el impacto del desgaste, mientras que un 4% opina que "probablemente no" y otro 4% concluye que "definitivamente no" tendría un efecto significativo en la dirección de los disparos.

4.2. Análisis Inferencial

El análisis inferencial tiene como objetivo determinar la relación entre las variables independientes y dependientes, tal como se establecieron en las hipótesis de la investigación. Para ello, se aplicaron pruebas estadísticas adecuadas, como la prueba de Chi-cuadrado, para evaluar la significancia de las relaciones observadas.

Al tratarse de una encuesta con variables de tipo categórica ordinal (por la escala de Likert) se empeará la prueba paramétrica de CHI CUADRADO DE PEARSON para el análisis estadístico de las hipótesis

Tabla 42 *Hipótesis General*

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|------------------------------|--------------------|-----|---|
| | Valor | gl | Significació n asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 6.043 ^a | 165 | ,045 |
| Razón de verosimilitud | 120,486 | 165 | 1,000 |
| Asociación lineal por lineal | 5,991 | 1 | ,023 |
| N de casos válidos | 26 | | |

a. 192 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

H0: No existe una relación significativa positiva entre los sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

H1: Existe una relación significativa positiva entre los sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Interpretación

Al ser el valor obtenido 0.045 menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo cual Existe una relación significativa positiva entre los sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Tabla 43 Hipótesis Específica 1

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|--------------------------------|--------|-----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 9,488 | 145 | ,032 |
| Razón de verosimilitud | 90,916 | 145 | 1,000 |
| Asociación lineal por lineal | 12,567 | 1 | ,018 |
| N de casos válidos | 26 | | |

a. 192 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

H0: No existe una relación significativa positiva entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

H1: Existe una relación significativa positiva entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Interpretación

Al ser el valor obtenido 0.032 menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo cual **Existe** una relación significativa positiva entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024

Tabla 44 Hipótesis Específica 2

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|--------------------------------|---------------------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 87,085 ^a | 88 | ,058 |
| Razón de verosimilitud | 59,854 | 88 | ,991 |
| Asociación lineal por lineal | 3,495 | 1 | ,062 |
| N de casos válidos | 26 | | |

a. 108 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

H0: No existe una positiva significativa positiva entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

H1: Existe una positiva significativa positiva entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Interpretación

Al ser el valor obtenido 0.045 menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo cual Existe una positiva significativa positiva entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Tabla 45 *Hipótesis Específica 3*

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|--------------------------------|---------------------|----|--------------------------------------|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 91,368 ^a | 66 | ,021 |
| Razón de verosimilitud | 55,781 | 66 | ,811 |
| Asociación lineal por lineal | 6,770 | 1 | ,009 |
| N de casos válidos | 26 | | |

a. 84 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,04.

H0: No existe una relación significativa positiva entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

H1: Existe una relación significativa positiva entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Interpretación

Al ser el valor obtenido 0.021 menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo cual Existe una relación significativa positiva entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Tabla 46
Hipótesis Específica 4

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|--------------------------------|---------------------|----|---|
| | Valor | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| Chi-cuadrado de Pearson | 70,850 ^a | 66 | ,039 |
| Razón de verosimilitud | 60,051 | 66 | ,683 |
| Asociación lineal por lineal | ,238 | 1 | ,625 |
| N de casos válidos | 26 | | |

a. 84 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

H0: No existe una relación significativa positiva entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

H1: Existe una relación significativa positiva entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.

Interpretación

Al ser el valor obtenido 0.039 menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo cual Existe una relación significativa positiva entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024

Capítulo V: Discusión de los Resultados

5.1. Discusión

La presente investigación ha permitido confirmar que las condiciones meteorológicas influyen significativamente en la precisión y eficacia de los tiros realizados con los lanzadores múltiples 90B, demostrando una relación directa con variables clave como el viento, la temperatura, la densidad del aire y la presión atmosférica.

En primer lugar, se evidenció que el viento, tanto en su componente vertical como horizontal, afecta de manera crítica la trayectoria de los proyectiles, generando desviaciones significativas que impactan la precisión de los tiros. Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas, como las realizadas por Suliman (2021), que destacan la importancia del viento en la balística operativa. Además, la temperatura ambiental mostró ser un factor determinante, ya que las variaciones térmicas influyen directamente en la densidad del aire, afectando la resistencia aerodinámica y, por ende, el alcance de los proyectiles. Esto coincide con estudios de Castro (2023), quienes subrayan el rol crucial de la temperatura en operaciones llevadas a cabo en altitudes variables.

Por otro lado, se encontró que la densidad del aire y la presión atmosférica también son factores que condicionan el desempeño balístico. Sin embargo, los resultados indican que el impacto de la presión atmosférica presenta diferencias importantes respecto a estudios internacionales, debido a las características geográficas únicas del Perú. Estas variaciones altitudinales representan un desafío particular para el Grupo de Artillería de Campaña N°2, destacando la necesidad de sistemas de calibración más precisos en contextos operativos específicos.

Desde una perspectiva práctica, este estudio aporta elementos valiosos para el fortalecimiento de las capacidades operativas. La integración de sistemas meteorológicos avanzados permitiría reducir significativamente las desviaciones observadas en los impactos, optimizando la efectividad de los tiros en tiempo real. Además, los hallazgos relacionados con la densidad del aire y la presión atmosférica ofrecen nuevas herramientas para la mejora de la calibración balística, lo que resulta especialmente relevante en escenarios de combate donde las condiciones ambientales varían considerablemente.

No obstante, es importante considerar las limitaciones del estudio. La falta de equipamiento avanzado para la medición precisa de variables meteorológicas pudo restringir el análisis a valores aproximados, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Asimismo, al enfocarse únicamente en el Grupo de Artillería de Campaña N°2, los hallazgos no pueden extrapolarse directamente a otras unidades o contextos operativos sin un análisis adicional.

A partir de estas limitaciones, se proponen futuras líneas de investigación que permitan ampliar y profundizar en los resultados obtenidos. Sería pertinente explorar la interacción de otras variables como la humedad y su impacto en la precisión de los tiros, así como realizar estudios longitudinales que analicen las condiciones meteorológicas en diferentes temporadas y escenarios operativos. Estas investigaciones contribuirían a consolidar un marco más completo para la integración de sistemas meteorológicos en la planificación táctica y estratégica de las operaciones de artillería.

En síntesis, los resultados de este estudio refuerzan la relevancia de incorporar datos meteorológicos en tiempo real en la toma de decisiones operativas, evidenciando cómo la integración de estas herramientas puede optimizar el desempeño de los lanzadores múltiples 90B y mejorar la eficacia del Grupo de Artillería de Campaña N°2 en escenarios militares desafiantes.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

Objetivos Específicos

OE1: Determinar la relación entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

El viento es uno de los factores meteorológicos más influyentes en la balística, ya que puede desviar significativamente la trayectoria de los proyectiles. En este estudio, el 44% de los encuestados indicó que la dirección e intensidad del viento "definitivamente sí" afectan la eficacia del tiro, mientras que un 36% respondió "probablemente sí". Estos datos confirman que el viento horizontal y sus variaciones deben considerarse al calcular trayectorias y corregir desviaciones. Este objetivo busca analizar patrones específicos de influencia del viento en los disparos realizados con el sistema 90B, permitiendo al Grupo Artillería de Campaña ajustar tácticas y estrategias en tiempo real. Incorporar estos factores meteorológicos a las operaciones mejorará la precisión y minimizará errores, especialmente en escenarios donde las condiciones de viento son cambiantes, asegurando una mayor efectividad en los disparos durante el 2024.

OE2: Determinar la relación entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

La temperatura ambiente tiene un impacto directo en la densidad del aire, lo que afecta la resistencia que los proyectiles enfrentan durante su trayectoria. Según los datos, el 38% de los encuestados considera que la temperatura "definitivamente sí" influye en la eficacia del tiro, mientras que el 52% afirma que "probablemente sí" existe un impacto. Este objetivo busca analizar cómo las variaciones térmicas modifican las trayectorias y establecer directrices para ajustar los parámetros de disparo en función de estos cambios. Integrar este conocimiento en las operaciones del Grupo Artillería de Campaña permitirá al personal realizar disparos más precisos, incluso en climas extremos o en entornos donde la temperatura cambia de manera abrupta. Este ajuste no solo optimiza el rendimiento balístico, sino que también mejora la preparación táctica frente a condiciones climáticas diversas en el año 2024.

OE3: Determinar la relación entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

La densidad atmosférica influye en el rendimiento balístico al modificar la resistencia que enfrentan los proyectiles durante el vuelo. Un 32% de los encuestados considera que este factor "definitivamente sí" afecta la eficacia de tiro, y un 52% opina que "probablemente sí" tiene influencia. Este objetivo busca evaluar cómo las variaciones en la densidad atmosférica impactan en la trayectoria y precisión de los disparos, particularmente en escenarios de altitud elevada o climas extremos. Los resultados del análisis permitirán al Grupo Artillería de Campaña ajustar cálculos y estrategias para mantener la precisión balística, adaptándose mejor a los cambios en las condiciones atmosféricas. Incorporar herramientas de medición en tiempo real y simulaciones predictivas asegurará disparos más precisos y efectivos en cualquier entorno operativo durante el año 2024.

OE3: Determinar la relación entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

La presión atmosférica es un factor clave que afecta la densidad del aire y, por ende, la trayectoria de los proyectiles. Según los datos recopilados, el 44% de los encuestados opina que la presión "definitivamente sí" influye en la eficacia del tiro, y un 32% responde que "probablemente sí". Este objetivo busca establecer una correlación directa entre las variaciones de presión y el rendimiento balístico del sistema 90B, generando estrategias de ajuste basadas en cálculos precisos. Considerar este parámetro en los procedimientos del Grupo Artillería de Campaña permitirá reducir errores operativos, especialmente en regiones con altitudes variables. Este conocimiento se aplicará para mejorar tanto la planificación como la ejecución de las operaciones de disparo, asegurando un desempeño más efectivo y confiable en diversas condiciones atmosféricas a lo largo del año 2024.

Objetivo General

Determinar la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

El objetivo general se centra en analizar cómo las condiciones meteorológicas afectan la precisión y efectividad del sistema de lanzamiento múltiple 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2. Factores como la dirección e intensidad del viento, la temperatura, la densidad atmosférica y la presión atmosférica pueden alterar significativamente la trayectoria de los proyectiles, influyendo en su alcance y precisión. Este estudio busca establecer una correlación entre estas variables y el

rendimiento balístico, proporcionando datos cuantitativos y cualitativos que respalden las operaciones militares. De los encuestados, el 44% considera que la presión "definitivamente sí" afecta los disparos, mientras que un 38% opina lo mismo sobre la temperatura. Los resultados de esta investigación permitirán optimizar las tácticas de tiro, mejorar la formación del personal y asegurar que el Grupo Artillería de Campaña esté preparado para enfrentar variaciones climáticas durante sus misiones en el año 2024.

6.2. Recomendaciones

Al objetivo específico 1

Para mitigar los efectos del viento en la eficacia de tiro, se recomienda implementar sistemas avanzados de medición y monitoreo en tiempo real de la velocidad y dirección del viento, como anemómetros portátiles y estaciones meteorológicas móviles. Estos datos deben integrarse a los cálculos balísticos para realizar ajustes precisos en la configuración del disparo. Adicionalmente, el personal del Grupo Artillería de Campaña debe recibir capacitación específica sobre cómo interpretar y aplicar las variaciones del viento en sus decisiones operativas. Es vital desarrollar simulaciones prácticas que reproduzcan distintas condiciones de viento y su impacto en la trayectoria de los proyectiles, para mejorar la preparación táctica.

Se sugiere, además, actualizar el manual de ejército 6- 110 Meteorología de artillería (1981), los cuales son base fundamental para la incorporación de los sistemas meteorológicos en la eficacia y precisión de los tiros de artillería, lo cual mejoraría la eficacia en los tiros de los lanzadores múltiples 90B. Por último, incluir el monitoreo de patrones climáticos en la planificación operativa a mediano plazo asegurará que las misiones de tiro se desarrollen en condiciones que minimicen el impacto negativo del viento, garantizando la máxima eficacia de tiro y reduciendo riesgos durante las operaciones del Grupo Artillería de Campaña N°2.

Al objetivo específico 2

Para optimizar la eficacia de tiro bajo diferentes condiciones térmicas, se recomienda establecer protocolos que consideren la influencia de la temperatura ambiente en la densidad del aire y la resistencia balística. Equipar a las unidades con sensores de temperatura portátiles conectados a sistemas de cálculo balístico permitirá realizar ajustes en tiempo real. Es fundamental desarrollar bases de datos históricas que registren cómo variaciones específicas de temperatura afectaron misiones anteriores, creando así guías prácticas para futuras operaciones.

Se sugiere también realizar capacitaciones periódicas sobre los efectos térmicos en la balística, integrando estudios teóricos con prácticas en escenarios de temperaturas extremas. Asimismo, la implementación de modelos predictivos que simulen condiciones de disparo en climas cálidos o fríos permitirá a los operadores identificar configuraciones óptimas para maximizar la precisión.

En la planificación estratégica, se debe considerar la influencia de la temperatura en la selección de horarios para las misiones, aprovechando periodos donde los cambios térmicos sean menos abruptos. Estas medidas garantizarán que las operaciones del Grupo Artillería de Campaña sean efectivas y minimicen riesgos relacionados con la falta de precisión en climas diversos.

Al objetivo específico 3

Para abordar el impacto de la densidad atmosférica en la eficacia del tiro, se recomienda equipar a las unidades con altímetros y sistemas avanzados de medición atmosférica que detecten cambios en la densidad del aire en tiempo real. Estos dispositivos deben integrarse en los sistemas de cálculo balístico, permitiendo realizar ajustes precisos y automáticos en los parámetros de disparo. Adicionalmente, es crucial realizar simulaciones en distintos entornos geográficos y altitudes, evaluando cómo las variaciones en la densidad afectan las trayectorias de los proyectiles, lo que proporcionará datos valiosos para las operaciones futuras.

Se debe fomentar la formación especializada del personal en conceptos relacionados con la densidad atmosférica y su impacto en la balística, asegurando que puedan interpretar las condiciones locales y realizar ajustes tácticos inmediatos. También se recomienda la actualización de manuales específicos que detallen estrategias adaptativas para misiones en regiones donde los cambios en la densidad del aire son más pronunciados, como zonas montañosas o áreas con condiciones extremas.

Por último, emplear un software predictivo como Power Bi basado en inteligencia artificial que analice las condiciones atmosféricas previas a la misión puede proporcionar al Grupo Artillería de Campaña N°2 ventajas significativas, asegurando disparos más precisos y efectivos en el año 2024.

Al objetivo específico 4

Para maximizar la precisión de tiro bajo diferentes presiones atmosféricas, se recomienda implementar barómetros digitales en las unidades operativas, integrados a los sistemas de cálculo balístico. Estos dispositivos permitirán medir en tiempo real

las variaciones de presión y realizar ajustes inmediatos en los parámetros del tiro. Adicionalmente, es importante desarrollar modelos operativos que incorporen datos históricos sobre cómo la presión atmosférica afecta la balística en diferentes escenarios, proporcionando referencias prácticas para el personal.

Capacitar al equipo sobre los efectos de la presión en la trayectoria de los proyectiles es esencial para que puedan identificar condiciones adversas y ajustar estrategias según las circunstancias. La inclusión de talleres y simulaciones en regiones con altitudes variables permitirá a los artilleros comprender mejor los efectos de la presión sobre la densidad del aire y el rendimiento del proyectil.

A nivel táctico, se sugiere realizar evaluaciones climáticas previas a las misiones, seleccionando ventanas operativas donde las condiciones de presión sean más favorables. Además, la integración de sistemas de software especializado que analicen la presión atmosférica como variable crítica reducirá el margen de error en los disparos. Estas recomendaciones fortalecerán las operaciones del Grupo Artillería de Campaña, garantizando un desempeño efectivo y confiable en 2024.

Al objetivo general

Para abordar la relación integral entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro, se recomienda implementar un sistema automatizado que centralice y analice las variables meteorológicas en tiempo real. Este sistema debe recopilar datos sobre viento, temperatura, densidad y presión atmosférica, integrándolos con el software balístico del sistema 90B para generar ajustes automáticos en los cálculos de tiro.

Además, es esencial establecer una estación meteorológica capaz de proporcionar predicciones precisas y alertas sobre cambios repentinos en las condiciones climáticas. Esto permitirá al personal anticiparse y adaptar las tácticas operativas. La capacitación continua del equipo en el uso de herramientas de análisis meteorológico y su impacto en la balística garantizará una comprensión profunda de estos factores. Para ello el Ejército a través de la DIPLANE en coordinación con el OPRE, debe considerar dentro del PIP JUCRAM 2, la adquisición del sistema meteorológico de los LM 90B, a fin de cumplir con los objetivos y metas trazadas en nuestro PTI al 2034, los cuales pueden ser financiados a través de la Ley de endeudamiento anual que se otorga al MINDEF o del fondo para las Fuerzas Armadas y Policía Nacional, llamado también fondo de defensa.

Asimismo, se recomienda que el COEDE a través de la escuela de artillería capacite al personal en el empleo del sistema meteorológico y en meteorología, para contar con oficiales de estado mayor especial, que puedan describir, analizar y

predecir las variaciones atmosféricas para que el comandante de grupo pueda emplear al máximo los LM 90B.

Referencias

- Amaiquema Márquez, F. A., Vera Zapata, J. A., Zumba Vera, I. Y., Amaiquema Marquez, F. A., Vera Zapata, J. A., & Zumba Vera, I. Y. (2019). Enfoques para la formulación de la hipótesis en la investigación científica. *Conrado*, 15(70), 354-360. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500354.
- Balcázar Santur, R. A., & Vílchez Carrasco, G. (2017). *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* [Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi]. <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/616>
- Barreda Vargas, D., Rosas Espinoza, J., & Toro Aguilar, M. (2020). *La calidad de los datos meteorológicas y su influencia en la precisión de los tiros de los lanzadores múltiples 90b en el grupo de artillería de campaña N° 02 Chorrillos—2017* [Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi]. <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/328>
- Castro Barrantes, Alberto. (2023, diciembre 18). *Empleo de la Artillería en Terreno Montañoso en la 5ª Brigada de Montaña, Challapalca – 2022* [Htpps://hdl.handle.net/20.500.14141/56]. <http://repositorio.esge.edu.pe/items/529d45a1-c2a9-489e-8d83-fdf0c5ca2563>
- Chanique, D. S. (2020). *Sistemas de lanzadores múltiples. Un elemento transversal en la Defensa Nacional argentina*. <https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/1970>
- Diez Alarcón, P. M. (2024). *Empleo de Los Helicópteros de la Aviación del Ejército en Apoyo a la Fuerza de Cobertura Táctica en Operaciones Ofensivas, Lima 2022*. <https://hdl.handle.net/20.500.14141/23>
- Ejercito del Perú. (1981). *Meteorología de Artillería*. Publicaciones militares.
- Espinoza Linares, Renzo Martin. (2023). *Optimización de las Competencias Profesionales Militares en el Empleo de los Lanzadores Múltiples 90b del Grupo de Artillería de Campaña N° 521, Piura, 2022* [Htpps://hdl.handle.net/20.500.14141/55]. <http://repositorio.esge.edu.pe/500>
- Figueredo, S. A. R., Sánchez, D. A. M., & Marín, N. J. G. (2023). Artillería en los conflictos bélicos, mirada estratégica del enfrentamiento bélico ruso-ucraniano. *Perspectivas en Inteligencia*, 15(24), Artículo 24. <https://doi.org/10.47961/2145194X.663>

- Gómez-Muñoz, X., Muñoz-Pico, H. P., Gómez-Muñoz, X., & Muñoz-Pico, H. P. (2023). ¿Cómo se representa la guerra entre Rusia y Ucrania en Twitter? Análisis retórico de los memes más populares. *Palabra Clave*, 26(2). <https://doi.org/10.5294/pacla.2023.26.2.8>
- Gómez-Villa, Y., Álvarez-Escudero, L., Centella-Artola, A. D., Pérez-Suárez, R., & Borrajero-Montejo, I. (2015). *Estudio sobre sistemas meteorológicos que provocan eventos notables de precipitación en Cuba*. 15. <https://www.climatol.eu/reclim/reclim15.pdf>
- Hernández, C., Perez, P., Sánchez, M., Sánchez, R., & Castillo, D. R. (2020). Software de trayectoria balística. *Revista Semilla Científica*, 1, Article 1. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/view/1024>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Jenkins, K. R., Webb, W. L., & Clark, G. Q. (1960). Rocket Sounding of High Atmosphere Meteorological Parameters. *IRE Transactions on Military Electronics, MIL-4(2/3)*, 238-243. IRE Transactions on Military Electronics. <https://doi.org/10.1109/IRET-MIL.1960.5008227>
- Kahatt, F. K. (2024). Evolución del Conflicto Militar: Contraofensiva en Ucrania. *Revista Seguridad y Poder Terrestre*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.56221/spt.v3i1.52>
- Kaila, V. K., Kirankumar, A. S., Sundaramurthy, T. K., Ramakrishnan, S., Prasad, M. Y. S., Desai, P. S., Jayaraman, V., & Manikiam, B. (2002). METSAT – a unique mission for weather and climate. *Current Science*, 83(9), 1081-1088. https://imetsociety.org/wp-content/pdf/vayumandal/2023491/2023491_5.pdf
- Lozano-Rivas, William Antonio. (2018). *Clima, hidrología y meteorología.: Para ciencias ambientales e ingeniería*. Universidad Piloto de Colombia. https://www.researchgate.net/publication/328710413_Clima_hidrologia_y_meteorologia_Para_ciencias_ambientales_e_ingenieria
- Madera Veliz, H. (2021). *Descripción y Análisis de la Capacidad del Sistema de Artillería en los Lanzadores Múltiples 90-B en el Ejército del Perú. 2019* [<https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.00.00>]. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.14141/666>
- Manchego. (2012). *Empleo de la estación meteorológica y el boletín meteorológico en la técnica del tiro de artillería de un GAC*. <http://repositorio.esge.edu.pe/items/04e439c4-cca5-41c5-80d6-f8acecc66a5a>

- Meza-Vélez, Iván. (2024). *Capacidad de vuelo de organismos alados en densidad atmosférica y aceleración de la gravedad variables*. https://www.researchgate.net/publication/381110197_Capacidad_de_vuelo_de_organismos_alados_en_densidad_atmosferica_y_aceleracion_de_la_gravedad_variables-RIF_2024-Meza_Velez
- Montero Moneada, L. A., Jiménez-Reina, J., Ardila-Castro, C. A., Montero Moneada, L. A., Jiménez-Reina, J., & Ardila-Castro, C. A. (2023). Efectos geopolíticos de la guerra de Ucrania. *Novum Jus*, 17(1), 205-235. <https://doi.org/10.14718/novumjus.2023.17.1.9>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Trujillo, I., Romero, H., Medina, W., & Novoa, E. (2023). *Metodología de la investigación total: Cuantitativa – Cualitativa y redacción de tesis 6a Edición*. Ediciones de la U. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/MetodologiaInvestigacionNaupas.pdf
- Ortiz Lozano, J. A., Aguado de Cea, A., Agulló Fité, L., García Vicente, T., & Zermeño de León, M. E. (2008). *Estudio experimental sobre la influencia de la temperatura ambiental en la resistencia del hormigón preparado: Bases teóricas*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/2859>
- Paredes Otero, M. (2021). *Análisis de las características, posibilidades y limitaciones de los lanzadores múltiples 90B en el apoyo de fuegos en las operaciones del componente terrestre*, 2019 [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ESGE_6ef3672f02fee067c3fa5bdaf894a7a4]. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/20.500.14141/278>
- Quinodoz, F. D., Moreira, S. E., & Serafin, E. A. (2021). Análisis y Simulación Numérica de la Trayectoria Balística de un Proyectoil Conformado por Explosión. *Mecánica Computacional*, 38(23), Article 23. <https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/download/6175/6183>
- Serrano, J. (2020). *Metodología de la Investigación edición Gamma 2020: 1er semestre Bachillerato General*. Bernardo Reyes. <https://books.google.com.pe/books?id=XnnkDwAAQBAJ>
- Suliman, G. E. (2021). *Observación y conducción de los fuegos de artillería de campaña en la profundidad del dispositivo enemigo*. <https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/1848>

Świętochowski, N. (2023). Field Artillery in the defensive war of Ukraine 2022-2023. Part I, Combat potential, tasks and tactics. *Scientific Journal of the Military University of Land Forces*, 55(4(210)), 341-358. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.1631>

Świętochowski, N. (2024). Field Artillery in the defensive war of Ukraine 2022-2023. Part II, Methods of task implement. *Scientific Journal of the Military University of Land Forces*, Vol. 56, No. 1(211). <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.4136>

Torres Hugues, Ronnie & Ymas Dávila, Yudeimys. (2022, julio). *La presión atmosférica y los protagonistas del cambio de percepción*. <https://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/1113/1386>



ANEXOS

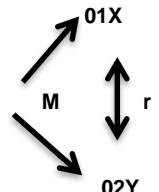
ANEXO 1



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024

| PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIONES | METODOLOGÍA |
|---|---|---|---|--|--|
| <p>Problema General:</p> <p>¿Cuál fue la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cuál fue la relación entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?</p> <p>¿Cuál fue la relación que existe entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el</p> | <p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Determinar la relación entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.</p> <p>Determinar relación entre la temperatura</p> | <p>Hipótesis general</p> <p>Existe una relación positiva entre los sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Existe una relación positiva entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.</p> <p>Existe una positiva significativa entre la temperatura ambiente y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de</p> | <p>VARIABLE 1</p> <p>SISTEMAS METEOROLÓGICOS</p> | <p>Dirección e intensidad del viento</p> <p>Temperatura</p> <p>Densidad atmosférica</p> <p>Presión Atmosférica</p> | <p>ENFOQUE:</p> <p>Cuantitativo</p> <p>TIPO: Investigación aplicada de nivel descriptivo correlacional</p> <p>NIVEL:</p> <p>DISEÑO:</p> <p>NO EXPERIMENTAL:</p> <p>Transversal – Correlacional</p>  |
| | | | <p>VARIABLE 2</p> <p>EFICACIA DE TIRO DEL LANZADOR MULTIPLE</p> | <p>Precisión de los tiros</p> <p>Alcance de los tiros</p> | <p>MÉTODO:</p> <p>Hipotético deductivo</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| <p>Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?</p> <p>¿Cuál fue la relación entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?</p> <p>¿Cuál fue la relación entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024?</p> | <p>ambiente y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.</p> <p>Determinar relación entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024</p> | <p>Campaña N° 2 en el año 2024.</p> <p>Existe una relación positiva entre la densidad atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024.</p> <p>Existe una relación positiva entre la presión atmosférica y la eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de Artillería de Campaña N° 2 en el año 2024</p> | | | |
|---|---|---|--|--|--|

ANEXO 2



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

Encuesta sobre el Sistema Meteorológico

Buenos días (tardes),

Estamos trabajando en el estudio que servirá para elaborar una tesis profesional acerca de Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024

El estudio de investigación solicita su colaboración para que conteste algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas, las conclusiones que se obtengan permitirán tener un diagnóstico y recomendar las mejoras necesarias en cuanto a las acciones que puede ejecutar.

INSTRUCCIONES

1. Emplee un bolígrafo de tinta negra para responder el cuestionario.
2. Todas las preguntas tienen cinco (05) opciones de respuesta, elija la que mejor describa lo que piensa usted. Solamente una alternativa.
3. Marque con claridad la opción elegida con un aspa (X),
4. No se debe marcar dos (02) opciones o más.
5. Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, por favor pregúntele a la persona que le entregó este cuestionario y le explicará.
6. Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales.

De antemano, ¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ESCALA DE LIKERT

Marque con una X en los recuadros valorados:

| Definitivamente no | Probablemente no | Indeciso | Probablemente sí | Definitivamente sí |
|--------------------|------------------|----------|------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| ELEMENTOS METEORÓLOGICOS | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| VIENTO | | | | | | |
| 1 | ¿El viento vertical influye definitivamente en la trayectoria del cohete Norinco de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 2 | ¿El viento horizontal influye definitivamente en la trayectoria del cohete Norinco de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 3 | Considerando que la intensidad del viento se ve disminuida a alturas menores de 1500 mts por la fricción existente. ¿Cree Ud. que existiría una variación de la intensidad del viento en relación a la altura? | | | | | |
| 4 | Considerando que el cohete Norinco (China) llega a una altura máxima de 40 km (estratosfera) donde el tiempo de vuelo es hasta 1 min, ¿cree Ud. que la variación del viento y la altura influiría respecto a la eficacia del tiro del lanzador múltiple mencionado? | | | | | |
| 5 | Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 5 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo y ambas a una misma altura con la misma temperatura ambiente, pero la dirección del viento es del oeste (lateral). ¿Como cree Ud. que influiría la consideración de la dirección del viento en la aplicación de la deriva por comandar? | | | | | |
| 6 | Continuando el caso anterior; considerando que la intensidad del viento es de 20 km/hrs en la superficie del terreno (aumentara un 40% después de los 1000 mts) y pasando la troposfera es de 100 km/hrs ¿Según Ud. ¿Como influiría la intensidad del viento en la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples? | | | | | |
| 7 | Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la dirección y velocidad del viento pueden ser mejor comprendidas y controladas para optimizar la efectividad de los tiros de los lanzadores múltiples? | | | | | |

| | | | | | | |
|------------------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| 8 | Ud. no cuenta con un sistema meteorológico, sin embargo, tiene conocimientos básicos de meteorología (viento), así que ¿Cree Usted que la eficacia de los tiros de los lanzadores múltiples mejoraría si se adquiriera su sistema meteorológico? | | | | | |
| 9 | ¿Cuál cree Ud. que con un grado elevado de entrenamiento reemplazaría el empleo del sistema meteorológico de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 10 | De no emplear un sistema meteorológico ¿Cree usted que los Oficiales de Artillería están preparados para ejecutar tiros a una distancia mayor de 30 km considerando la variación de la dirección y velocidad del viento? | | | | | |
| TEMPERATURA AMBIENTAL | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | Según sus conocimientos en Artillería de Campaña, ¿Cree que existe una influencia de la temperatura ambiental en los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 12 | Considerando que la temperatura ambiental tiende a disminuir en 6,5 °C por cada 1 km, hasta los 11 km de altura ¿Cree que se tendría que tomar consideración la temperatura ambiental en los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B? | | | | | |
| 13 | Considerando que el cohete Norinco alcanza hasta los 42 km de altura (estratosfera) donde la temperatura habrá oscilado desde la temperatura de la superficie terrestre hasta los -65°C, ¿Cuál sería para Ud. el nivel de importancia a asignar a la temperatura en los tiros de los lanzadores múltiples de los 90B? | | | | | |
| 14 | Considerando que el Perú está cerca de la línea ecuatorial y por lo cual cuenta con una gran variedad de microclimas, lo cual implica una variedad de temperaturas en cortas distancias ¿Cree Ud. influiría la temperatura ambiental respecto a los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 15 | Considerando que la temperatura es la base de la formación de los vientos ¿cuál cree Ud. que sería en importante su estudio para realización de los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| DENSIDAD DEL AIRE | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | Según sus conocimientos ¿Cree Ud. que influiría la densidad del aire respecto a los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| 17 | Según sus conocimientos ¿cuál cree Ud. que es importante estudiar la variación de la densidad del aire para tener una efectividad en los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 18 | Teniendo en consideración que a menor densidad hay menor concentración de oxígeno por unidad de volumen y esta es importante para el consumo de combustible que propulsa el cohete ¿Diga Ud. si es importante considerar la densidad del aire para la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 19 | Sabiendo que la densidad del aire es dependiente de la temperatura ambiental la cual es variable en nuestro territorio, por lo cual la densidad también es variable ¿Diga Ud. si existiría errores en la ejecución de los tiros de los lanzadores múltiples 90B si no se le consideraría? | | | | | |
| 20 | Si la densidad influye inversamente proporcional a la presión atmosférica y esta última es inversamente proporcional al alcance en los tiros de los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si existiría un nivel de influencia en los tiros de los lanzadores múltiples de los 90B? | | | | | |
| PRESION DEL AIRE | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | Basándonos en el manual donde afirma que la Presión es inversamente proporcional al alcance en los lanzadores múltiples ¿Diga Ud. si considera importante la presión atmosférica en los tiros de los lanzadores múltiples 90B? | | | | | |
| 22 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Como Ud. si considera que la Presión Atmosférica influye en relación con los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 23 | Basándose en sus conocimientos en meteorología, ¿Cree Ud. que influiría la presión de la atmosfera superior para los cohetes Norinco sabiendo que estos logran una altura de hasta los 42 km de altura? | | | | | |
| 24 | Sabiendo que la Presión Atmosférica no es permanente ya que esta depende de la temperatura por lo cual esta varía con el pasar de las horas para un mismo punto. ¿Diga Ud. si considera que la presión atmosférica influye en la efectividad de los tiros de los LM 90B? | | | | | |
| 25 | Suponiendo que va realizar tiro dos baterías diferentes de los lanzadores múltiples 90B, las cuales están a 10 km una de la otra, ambas al mismo alcance del objetivo, ambas a una misma altura, con viento en calma, pero con diferente temperatura ambiente ¿Cree Ud. como oficial de artillería que la presión atmosférica se debería considerar en los cálculos matemáticos de la Central de Tiro? | | | | | |
| ALCANCE | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| 26 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. el estado del material influiría en relación con la a eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 27 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el calibre influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 28 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que las técnicas de Corrección en Alcance influirían en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 29 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Instrumentos de medición de distancias por el observador (telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 30 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el estado de conservación de la munición/lote influiría en relación con la eficacia en ALCANCE de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| DIRECCIÓN | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 31 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los Aparatos de Puntería influiría en relación con la eficacia en la DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 32 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que la Puesta en Dirección influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 33 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el empleo del Goniómetro Brújula del Oficial Observador influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 34 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que los instrumentos para la medición de distancias (Telemetro laser) influiría en relación con la eficacia en DIRECCIÓN de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |
| 35 | Según sus conocimientos con el manejo del material del lanzador múltiple ¿Cree Ud. que el desgaste del material influiría en relación con la eficacia en DIRECCION de los tiros de los cohetes Norinco? | | | | | |

ANEXO 3



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 3: Validación de documentos

Juicio de expertos del instrumento de evaluación

| | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Apellidos y nombre del Informante | Cargo o Institución donde labora | Nombre del Instrumento | Autor del Instrumento |
| Mera Benavides Juan Eder | ESCFFAA | Encuesta | Angel Mendoza Gómez Sánchez |
| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Sistemas meteorológicos y eficacia de tiros del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024 | | | |


I. ASPECTO DE LA EVALUACIÓN:

| CRITERIOS | INDICADORES | DEFICIENTE E 00-20% | | | | REGULAR 21-40% | | | | BUENO 41-60% | | | | MUY BUENO 61-80% | | | | EXCELENTE 81-100% | | | |
|--------------------|---|---------------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|----------------------|----|----|-----|
| | | 0 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86 | 91 | 96 |
| | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 1. CLARIDAD | Esta formulada con el lenguaje adecuado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conductas observables. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los instrumentos de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 7. CONSISTENCIA | Basados en aspectos teóricos científicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices e indicadores. | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| 9. METODOLOGÍA | El diseño responde al propósito del diagnóstico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| 10. PERTINENCIA | Es útil y adecuado para la investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

94%

| | | | |
|-------------------------|----------|--|----------------|
| LUGAR Y FECHA | DNI | FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE | N° DE TELEFONO |
| Lima, 15 Setiembre 2024 | 70470201 |  | 969 411 471 |

Anexo 3: Validación de documentos

Juicio de expertos del instrumento de evaluación

| | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Apellidos y nombre del Informante | Cargo o Institución donde labora | Nombre del Instrumento | Autor del Instrumento |
| Quispe Lizarbe Joan Alfredo | COLOGE | Encuesta | Angel Mendoza Gómez Sánchez |
| TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Sistemas meteorológicos y eficacia de tiros del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024 | | | |

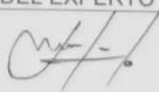
I. ASPECTO DE LA EVALUACIÓN

| CRITERIOS | INDICADORES | DEFICIENTE E 00-20% | | | | REGULAR 21-40% | | | | BUENO 41-60% | | | | MUY BUENO 61-80% | | | | EXCELENTE 81-100% | | | | |
|--------------------|---|---------------------------|----|----|----|-------------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|---------------------|----|----|----|----------------------|-----|----|----|---|
| | | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | |
| | | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86 | 91 | 96 | 100 | | | |
| 1. CLARIDAD | Esta formulada con el lenguaje adecuado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| 2. OBJETIVIDAD | Está expresado en conductas observables. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 3. ACTUALIDAD | Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 4. ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 5. SUFICIENCIA | Comprende los aspectos en cantidad y calidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 6. INTENCIONALIDAD | Adecuado para valorar los instrumentos de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 7. CONSISTENCIA | Basados en aspectos teóricos científicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 8. COHERENCIA | Entre los índices e indicadores. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 9. METODOLOGÍA | El diseño responde al propósito del diagnóstico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| 10. PERTINENCIA | Es útil y adecuado para la investigación. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

93%

| | | | |
|-------------------------|----------|---|----------------|
| LUGAR Y FECHA | DNI | FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE | N° DE TELEFONO |
| Lima, 15 Setiembre 2024 | 42144503 |  | 990 340 444 |

ANEXO 4



CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Anexo 4: Análisis de confiabilidad del Instrumento de recolección de datos**Resumen de procesamiento de casos**

| | | N | % |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 60 | 100,0 |
| | Excluido ^a | 0 | ,0 |
| | Total | 60 | 100,0 |

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,940 | 2 |

Interpretación

El valor de Alfa de Cronbach de 0,940 refleja una excelente consistencia interna en los instrumentos utilizados para medir las variables del estudio.

ANEXO 5



AUTORIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 5: Autorización para la recolección de datos

Chorrillos, 20 de agosto 2024

Señor: Tte Crl Art Cmdte del Grupo de Artillería de Campaña" N° 2**Asunto:** Solicitud de recolección de datos.

Estimado:

Por la presente, me dirijo a usted en representación de la Escuela de Guerra del Ejército, en el marco de la investigación titulada **“Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el grupo de artillería de campaña N° 2, 2024”**, la cual tiene como objetivo Determinar la relación entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de tiro del Lanzador Múltiple en el Grupo Artillería de Campaña N°2 en el año 2024.

Con el propósito de garantizar la calidad y validez de este estudio, solicitamos su autorización para llevar a cabo la recolección de datos necesarios para la investigación. Esta actividad incluirá la aplicación de encuestas por lo cual se requiere su autorización como comandante del Grupo de Artillería de Campaña N° 2.

Cabe resaltar que los datos recopilados serán utilizados exclusivamente con fines académicos y estarán protegidos conforme a las normativas legales vigentes en materia de privacidad y confidencialidad de la información. Asimismo, se garantiza que las actividades de recolección de datos no interferirán con las operaciones ni comprometerán la seguridad de las personas involucradas.

Agradecemos de antemano su apoyo en este proceso, que resulta fundamental para contribuir al desarrollo académico y profesional del personal militar, así como para generar conocimientos útiles en la mejora de nuestras capacidades operativas.

Atentamente,


.....
Angel Junior Mendoza Gómez Sánchez

DNI: 43300325

ANEXO 6



BASE DE DATOS

Anexo 6: Base de datos

Resultados de la Encuesta

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | P21 | P22 | P23 | P24 | P25 | P26 | P27 | P28 | P29 | P30 | P31 | P32 | P33 | P34 | P35 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| E1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| E2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 |
| E3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| E4 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| E5 | 5 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 1 | 2 | 5 |
| E6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| E7 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| E8 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| E9 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| E10 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 |
| E11 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 |
| E12 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| E13 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| E14 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| E15 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| E16 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| E17 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| E18 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| E19 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| E20 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| E21 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E22 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| E23 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | |
| E24 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | |
| E25 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| E26 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |

E: Encuesta

P: Pregunta

ANEXO 7



COMPROMISO ÉTICO

Anexo 7: Compromiso ético**DECLARACIÓN DE COMPROMISO ÉTICO**

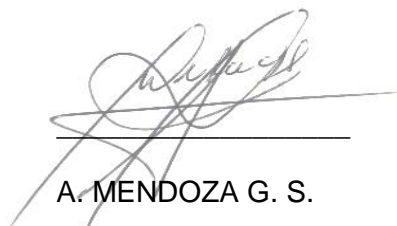
El presente trabajo de investigación titulado: **Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024**

Se ha realizado en estricto apego a la metodología de la investigación y a las normas éticas para investigación en **Ciencias Militares** promulgadas por el Departamento de Gestión de la Investigación de la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado.

En vista de lo anterior:

Yo Bach. Angel Junior Mendoza Gómez Sánchez, estudiante de la Maestría en Ciencias Militares de la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado (ESGE-EPG), declaro bajo juramento que he desarrollado esta investigación siguiendo las instrucciones brindadas por el Departamento de Gestión de la Investigación, desde la elaboración del marco referencial y recolección de la información, hasta el análisis de datos y elaboración del informe final.

En tal sentido la información contenida en el presente documento es producto de mi trabajo personal, apegándome a la legislación sobre propiedad intelectual, sin haber incurrido en falsificación de la información o cualquier tipo de fraude, por lo cual me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad, así como a las normas disciplinarias establecidas en la ESGE-EPG.



A. MENDOZA G. S.

DNI: 43300325

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PARA PARTICIPAR EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en la ESGE-EPG. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Título del proyecto:

Sistemas meteorológicos y eficacia de tiro del lanzador múltiple en el Grupo de Artillería de Campaña N° 2, 2024

Nombre del investigador:

Angel Junior Mendoza Gómez Sánchez

Propósito del estudio:

El propósito del estudio es analizar cómo los sistemas meteorológicos influyen en la precisión y efectividad de los tiros del lanzador múltiple, optimizando así las tácticas operativas del Grupo Artillería de Campaña N° 2.

Beneficios por participar:

Tiene la posibilidad de conocer los resultados de la investigación por los medios más adecuados (de manera individual o grupal) que le puede ser de mucha utilidad en su actividad profesional.

Inconvenientes y riesgos:

Ninguno, solo se le pedirá responder el cuestionario.

Costo por participar:

Usted no hará gasto alguno durante el estudio.

Confidencialidad:

La información que usted proporcione estará protegida, solo los investigadores pueden conocer. Fuera de esta información confidencial, usted no será identificado cuando los resultados sean publicados.

Renuncia: Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede retirarse del estudio en cualquier momento, sin sanción o pérdida de los beneficios a los que tiene derecho.

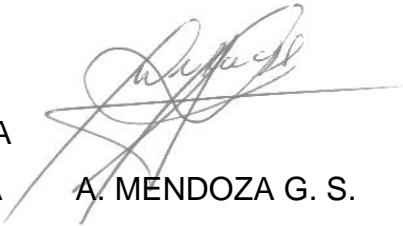
Consultas posteriores:

Si usted tuviese preguntas adicionales durante el desarrollo de la investigación, puede dirigirse a Departamento de gestión de la investigación de la ESGE-EPG

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Declaro que he leído y comprendido, tuve tiempo y oportunidad de hacer preguntas, las cuales fueron respondidas satisfactoriamente, no he percibido coacción ni he sido influido indebidamente a participar o continuar participando en el estudio y que finalmente acepto participar voluntariamente en el estudio.

Chorrillos, 29 de Noviembre de 2024

FIRMA
POSTFIRMA  A. MENDOZA G. S.

ANEXO 8



HOJA DE DATOS PERSONALES

Anexo 8: Hoja de datos personales

| GRADO | ARMA | APELLIDOS Y NOMBRES |
|-------|------|------------------------------------|
| MY | ART | MENDOZA GOMEZ SANCHEZ ANGEL JUNIOR |

| | |
|-------------------------------------|--|
| FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO: | 29/10/1985 – JESUS MARIA |
| PROMOCIÓN EMCH: | 114 PROM |
| FECHA ULTIMO DE ASCENSO: | 01 ENE 2021 |
| CIP: | 122787400 |
| DNI: | 43300325 |
| Nº DE SERIE: | O-00043300325 -O+ |
| TELÉFONO: | 959 001 605 |
| CORREO ELECTRÓNICO: | AJMENDOZAG@ESGE.EDU.PE |
| DOMICILIO: | JR. JULIO AGUIRRE #375 PAMPLONA BAJA - SAN JUAN DE MIRAFLORES |
| ESTADO CIVIL: | CASADO |
| RELIGIÓN: | CATOLICA |
| TIPO DE SANGRE: | O+ |
| FIRMA |  |

ANEXO 09



APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

Anexo 9: Aporte de la investigación

PRESENTACIÓN

Esta guía tiene como propósito establecer un marco claro y sistemático para el desarrollo e implementación de protocolos operativos basados en variables meteorológicas, con el objetivo de optimizar la eficacia de los tiros de artillería. La integración de datos meteorológicos en los procedimientos tácticos y operativos constituye una herramienta esencial para incrementar la precisión y minimizar los riesgos asociados al uso de armamento de largo alcance en contextos militares.

La implementación de estos protocolos se fundamenta en la identificación y análisis de variables críticas como la dirección e intensidad del viento, la temperatura, la densidad atmosférica y la presión atmosférica. Estas variables influyen directamente en la trayectoria y el impacto de los proyectiles, afectando la precisión y efectividad de los lanzadores múltiples. Por ello, esta guía proporciona procedimientos específicos que aseguran una interpretación adecuada de los datos meteorológicos y su aplicación en tiempo real durante las operaciones militares.

Un aspecto fundamental de esta guía es la estandarización de procesos para la recolección, análisis y utilización de datos meteorológicos. Esto incluye la calibración de los sistemas de lanzamiento según las condiciones atmosféricas prevalentes, así como el entrenamiento del personal en la interpretación y aplicación de estos datos. Además, se promueve la incorporación de tecnologías avanzadas que permitan un monitoreo continuo y preciso de las condiciones meteorológicas, fortaleciendo la capacidad de las unidades de artillería ante cambios súbitos en el entorno operativo.

Finalmente, esta guía busca no solo optimizar los procedimientos actuales, sino también contribuir al desarrollo doctrinal del Ejército del Perú, sentando las bases para futuras investigaciones y mejoras en el ámbito de la artillería. Mediante la adopción de estos protocolos operativos, se espera consolidar un enfoque más eficiente y seguro en el empleo de los lanzadores múltiples, alineado con los estándares de calidad y profesionalismo requeridos en las fuerzas armadas modernas.

SISTEMAS METEOROLÓGICOS Y EFICACIA DE TIRO DEL LANZADOR MÚLTIPLE EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA N° 2, 2024

1. OBJETIVOS DE LA TESIS

a. OBJETIVO GENERAL

Determinar es la relación que existe entre los sistemas meteorológicos y la eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2, 2024.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar relación que existe entre la dirección e intensidad del viento y la eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2, 2024.
- Determinar relación que existe entre la temperatura ambiente y la eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2, 2024.
- Determinar relación que existe entre la densidad atmosférica y la eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2, 2024
- Determinar relación que existe entre la presión atmosférica y la eficacia de los tiros de los Lanzadores Múltiples 90B en el Grupo Artillería de Campaña N°2, 2024.

2. CONCLUSIONES DE LA TESIS

- a. Los hallazgos de esta investigación confirman que la dirección e intensidad del viento son factores determinantes en la precisión de los disparos realizados con los lanzadores múltiples 90B. El viento, tanto en sus componentes horizontal como vertical, puede desviar significativamente la trayectoria de los proyectiles, lo que subraya la necesidad de contar con sistemas meteorológicos precisos para realizar ajustes adecuados en tiempo real. La falta de estos ajustes podría resultar en errores considerables en la trayectoria de los cohetes, comprometiendo la eficacia operativa. Adicionalmente, la variabilidad del viento en diferentes altitudes y condiciones geográficas, como las que se encuentran en el territorio peruano, demanda un enfoque más robusto en la integración de datos meteorológicos en los cálculos balísticos. Este enfoque debe considerar no solo la velocidad del viento en la superficie, sino también su comportamiento a diferentes alturas, lo que es crucial para operaciones que involucran disparos de largo alcance.

- b. La temperatura ambiental ha demostrado ser un factor crítico en la eficacia de los tiros, afectando tanto la densidad del aire como la resistencia aerodinámica a la que se enfrentan los proyectiles. En altitudes más elevadas, donde la temperatura disminuye, la densidad del aire se reduce, lo que puede influir en el alcance y precisión de los cohetes Norinco. Este fenómeno es especialmente relevante en operaciones en diversas regiones del Perú, donde las condiciones térmicas pueden variar drásticamente en cortas distancias. Además, los resultados sugieren que una consideración insuficiente de la temperatura podría llevar a una subestimación o sobreestimación de las condiciones balísticas, afectando la eficacia de los lanzadores múltiples. Por lo tanto, la integración de datos térmicos en los cálculos balísticos es esencial para asegurar la precisión de los disparos y maximizar la efectividad operativa.
- c. La densidad del aire es un factor que afecta la velocidad, estabilidad y, por lo tanto, la precisión de los proyectiles disparados por los lanzadores múltiples 90B. Una menor densidad del aire, como la que se encuentra en altitudes elevadas, puede reducir la resistencia aerodinámica, aumentando el alcance de los proyectiles, pero también incrementando el riesgo de desviación. Los resultados de la investigación confirman la importancia de considerar la densidad del aire en los cálculos balísticos para minimizar errores. Este hallazgo es particularmente relevante en el contexto peruano, donde las operaciones militares pueden llevarse a cabo en una variedad de altitudes y condiciones atmosféricas. Los cálculos balísticos que no integren adecuadamente la densidad del aire podrían comprometer la precisión de los disparos, lo que refuerza la necesidad de un monitoreo continuo de esta variable en tiempo real durante las operaciones.
- d. La presión atmosférica influye de manera directa en la densidad del aire y, en consecuencia, en la eficacia de los disparos realizados por los lanzadores múltiples 90B. Los resultados indican que cambios en la presión atmosférica, especialmente a grandes altitudes, pueden afectar significativamente el alcance y la precisión de los proyectiles, lo que hace imperativo ajustar los cálculos balísticos según estas variaciones. Este hallazgo destaca la importancia de integrar sistemas de medición de presión precisos y en tiempo real para optimizar los disparos.
- La variabilidad de la presión atmosférica en diferentes regiones del Perú añade una capa adicional de complejidad a las operaciones balísticas. Por lo tanto, es crucial

que los cálculos balísticos consideren estas fluctuaciones para asegurar la eficacia de los disparos. Este enfoque no solo mejorará la precisión, sino que también reducirá el margen de error en operaciones críticas.

3. PROPUESTA DE LA TESIS

Se sugiere la creación de protocolos operativos estándar que guíen el ajuste de los cálculos balísticos en función de las condiciones meteorológicas específicas del área de operaciones. Estos protocolos deben ser flexibles para adaptarse a las variaciones climáticas y geográficas que se presentan en el territorio peruano.

La estandarización de estos procedimientos garantizará que todos los operadores de lanzadores múltiples 90B utilicen un enfoque coherente y basado en datos para maximizar la precisión de los disparos. Además, permitirá una respuesta más rápida y eficaz ante cambios meteorológicos inesperados, mejorando la efectividad y seguridad en las operaciones.

PROTOCOLO OPERATIVO PARA LA INTEGRACIÓN DE VARIABLES METEOROLÓGICAS EN LAS OPERACIONES DEL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA N° 2

Introducción

La precisión y efectividad de los sistemas de artillería son cruciales en las operaciones militares modernas. Sin embargo, variables meteorológicas como viento, temperatura, densidad atmosférica y presión afectan significativamente la trayectoria y el impacto de los proyectiles. La ausencia de protocolos claros para integrar estas variables puede comprometer la eficacia operativa, incrementando el riesgo de errores en los disparos.

Este protocolo establece un marco práctico y sistemático para que el Grupo de Artillería de Campaña N° 2 utilice datos meteorológicos de manera efectiva en sus operaciones. Se enfoca en la recolección, análisis y aplicación de datos para ajustar los sistemas de tiro en tiempo real, asegurando que las condiciones atmosféricas sean consideradas en cada disparo. Esto incluye el uso de tecnologías avanzadas y la capacitación continua del personal en meteorología aplicada.

El objetivo es estandarizar los procedimientos para maximizar la precisión y minimizar los riesgos, fortaleciendo las capacidades tácticas y estratégicas de la unidad. Además, busca sentar las bases para un desarrollo doctrinal que incorpore de manera integral el análisis meteorológico en las operaciones de artillería.

Con este protocolo, el Grupo de Artillería de Campaña N° 2 podrá consolidar un enfoque más adaptativo y eficiente, mejorando su rendimiento y alineándose con los estándares de excelencia del Ejército del Perú.

Conceptos Básicos

Protocolos Operativos

Son conjuntos de procedimientos establecidos para guiar la ejecución de actividades específicas en un contexto operacional. En el ámbito militar, los protocolos operativos proporcionan una metodología estándar para integrar datos meteorológicos en las operaciones de artillería, asegurando la efectividad y seguridad en el cumplimiento de las misiones. Estos protocolos actúan como herramientas clave para la planificación, ejecución y evaluación de disparos, permitiendo reducir riesgos y mejorar la precisión táctica.

Variables Meteorológicas

Son factores atmosféricos que afectan directamente la trayectoria, precisión y eficacia de los proyectiles en operaciones de artillería. La comprensión, medición y análisis de estas variables son esenciales para garantizar el éxito en las misiones, ya que influyen en la capacidad de impactar el objetivo con exactitud y minimizar el riesgo de errores operativos. A

continuación, se describen las principales variables meteorológicas y su impacto en las operaciones de artillería:

Dirección e Intensidad Del Viento

El viento es una de las variables más influyentes en la artillería, ya que puede alterar la trayectoria del proyectil durante su vuelo.

DIRECCIÓN:

Define hacia dónde se desplaza el viento en relación con la trayectoria del proyectil. Vientos frontales ralentizan el proyectil, reduciendo su alcance, mientras que vientos de cola lo impulsan, aumentando su distancia. Los vientos cruzados, en cambio, desvían el proyectil lateralmente, afectando la precisión.

Intensidad:

Mide la fuerza del viento. Vientos más intensos generan desviaciones mayores, especialmente en proyectiles de largo alcance. Es fundamental medir esta variable en tiempo real para realizar ajustes balísticos inmediatos.

Temperatura

La temperatura afecta la densidad del aire y, en consecuencia, la resistencia que este ejerce sobre el proyectil.

AIRE CÁLIDO:

Menor densidad, lo que reduce la resistencia al avance del proyectil y aumenta su alcance.

Aire Frío: Mayor densidad, incrementando la resistencia y reduciendo el alcance. Además, la temperatura puede influir en la combustión de los propulsores y en el rendimiento de los componentes mecánicos, afectando tanto la estabilidad del disparo como la eficacia operativa.

Densidad Atmosférica

La densidad atmosférica mide la cantidad de partículas de aire en un volumen dado y depende de la temperatura, presión y altitud.

ALTA DENSIDAD: Incrementa la resistencia del aire, disminuyendo el alcance y precisión del proyectil.

Baja Densidad: Reduce la resistencia, permitiendo trayectorias más largas, pero con menor estabilidad. En altitudes elevadas, la baja densidad facilita el vuelo del proyectil, pero requiere ajustes para mantener la precisión.

Presión Atmosférica

La presión atmosférica afecta directamente la densidad del aire y, por ende, la resistencia al proyectil.

Alta Presión: Mayor densidad de aire, lo que incrementa la fricción y limita el alcance.

Baja Presión: Menor densidad de aire, reduciendo la resistencia y permitiendo mayores distancias. En altitudes superiores o condiciones meteorológicas cambiantes, las variaciones de presión atmosférica deben considerarse para ajustar los cálculos balísticos.

Instrumentos Meteorológicos

Son dispositivos utilizados para medir y registrar datos atmosféricos críticos en tiempo real. Incluyen anemómetros para el viento, termómetros para la temperatura, barómetros para la presión y estaciones meteorológicas avanzadas que integran múltiples mediciones. Estos instrumentos garantizan la disponibilidad de datos precisos y confiables para los cálculos balísticos.

Evaluación Operativa

Es el proceso de analizar y valorar la eficacia de los tiros bajo diversas condiciones meteorológicas. Consiste en observar el desempeño del sistema y del personal, identificando áreas de mejora para optimizar los protocolos establecidos. La evaluación fomenta la retroalimentación y asegura la mejora continua en las capacidades operativas.

Metodología

La metodología propuesta para la integración de variables meteorológicas en las operaciones del Grupo de Artillería de Campaña N° 2 se basa en un enfoque sistemático que incluye el diseño de procedimientos estandarizados, la recolección y análisis de datos meteorológicos mediante instrumentos avanzados, y la implementación de ajustes en los sistemas de tiro en tiempo real. Se emplean modelos balísticos y software especializado para procesar la información y generar correcciones precisas, que luego son aplicadas durante las operaciones. Asimismo, se realiza una evaluación continua del desempeño, registrando resultados y retroalimentando el protocolo para mejorar su eficacia. Finalmente, se asegura

la capacitación del personal a través de talleres y simulacros, apoyados por manuales operativos actualizados, para garantizar la precisión y adaptabilidad en condiciones atmosféricas diversas.

Procedimientos Operativos

El éxito en la integración de variables meteorológicas en operaciones de artillería depende de un conjunto de procedimientos bien definidos y ejecutados con precisión. Los procedimientos abarcan la recopilación de datos, su análisis, la calibración de los sistemas de lanzamiento y el diseño de protocolos adaptados a diferentes condiciones atmosféricas. A continuación, se desarrolla cada procedimiento en profundidad:

1. Recopilación y Análisis de Datos Meteorológicos

La recopilación y análisis de datos meteorológicos son fundamentales para anticipar y mitigar el impacto de las condiciones atmosféricas en la precisión y efectividad del disparo. Este proceso incluye las siguientes etapas:

Instalación de Infraestructura Meteorológica:

Estaciones meteorológicas móviles: Se colocan cerca de las posiciones de los lanzadores para recolectar datos in situ y en tiempo real.

Sensores remotos: Complementan las estaciones, midiendo variables como la dirección e intensidad del viento a diferentes alturas (viento a nivel de superficie y viento en altura).

Herramientas de Medición Específicas:

Anemómetros: Miden la velocidad y dirección del viento con precisión, factor clave para ajustar los cálculos de trayectoria.

Barómetros: Determinan la presión atmosférica, ajustando la densidad del aire en los modelos balísticos.

Higrómetros: Monitorean la humedad relativa, que también afecta la densidad atmosférica y la combustión de propulsores.

LIDAR (Light Detection and Ranging): Permite medir perfiles de viento en altura, proporcionando datos críticos para proyectiles de largo alcance.

Recopilación de Datos Continuos:

Los datos se recolectan de manera continua durante las operaciones, asegurando la captura de variaciones súbitas. Esto es crucial en entornos donde las condiciones meteorológicas cambian rápidamente, como zonas montañosas o costeras.

Procesamiento y Análisis:

Software especializado: Utilización de sistemas como el METCM (Meteorological Correction Model) para procesar datos atmosféricos y generar ajustes balísticos específicos.

Interpretación de datos: Equipos de especialistas analizan la relación entre las variables meteorológicas y la trayectoria del proyectil, ajustando los modelos según sea necesario.

Integración de Información:

Los datos se compilan en un reporte meteorológico que incluye parámetros clave (viento, temperatura, presión y densidad) y recomendaciones para la calibración de los lanzadores.

2. Aplicación de Datos Meteorológicos en la Calibración de Lanzadores Múltiples

La etapa de aplicación es donde los datos meteorológicos procesados se traducen en ajustes técnicos y operativos en los sistemas de artillería:

Calibración Inicial del Sistema:

Antes de cada misión, se calibran los lanzadores según los datos meteorológicos históricos y actuales de la zona de operaciones.

Esto incluye ajustes en el ángulo de elevación del cañón, la carga propulsora y la dirección de disparo.

Correcciones Balísticas en Tiempo Real:

Durante las operaciones, las condiciones atmosféricas son monitoreadas continuamente. Cualquier cambio en las variables meteorológicas genera ajustes inmediatos en el sistema de puntería y en las instrucciones al personal.

Ejemplo: Un aumento repentino en la intensidad del viento cruzado puede requerir un ajuste angular para compensar la desviación lateral.

Sistemas Computarizados de Puntería:

Los datos meteorológicos se integran en sistemas balísticos computarizados, que calculan automáticamente la trayectoria corregida del proyectil.

En sistemas no automatizados, los operadores reciben tablas balísticas actualizadas con los valores corregidos.

Pruebas Preoperativas:

Se realizan disparos de prueba para verificar la efectividad de las correcciones aplicadas y ajustar cualquier desviación detectada.

Capacitación del Personal:

Se entrena al personal para interpretar los datos meteorológicos y aplicarlos manualmente en situaciones donde los sistemas computarizados no estén disponibles o hayan fallado.

3. Protocolos Específicos para Diferentes Condiciones Meteorológicas

Cada condición atmosférica presenta desafíos únicos que requieren protocolos específicos para garantizar la precisión operativa:

Vientos Fuertes o Cruzados:

Monitoreo intensivo: Los equipos deben monitorear constantemente las variaciones en la intensidad y dirección del viento.

Ajustes en la dirección de disparo: Compensar desviaciones laterales mediante cálculos angulares precisos.

Reducción del tiempo entre disparos: Minimizar el tiempo entre disparos para evitar diferencias significativas causadas por cambios súbitos en el viento.

Temperaturas Extremas:

Calibración térmica: Ajustar las configuraciones del sistema para compensar la expansión o contracción de los componentes debido a temperaturas extremas.

Pruebas de propulsión: Verificar que las cargas propulsoras reaccionen correctamente bajo temperaturas altas o bajas, evitando explosiones o fallos en el disparo.

Altitudes y Presiones Variables:

Cálculos de alcance: En altitudes elevadas, ajustar las trayectorias para proyectiles que pueden viajar más lejos debido a la menor densidad del aire.

Sistemas de ajuste automático: Los lanzadores equipados con sensores de altitud deben recalibrarse automáticamente según la presión atmosférica local.

Condiciones de Baja Visibilidad (Niebla o Lluvia):

Dependencia de sistemas electrónicos: Usar sistemas de guía por GPS o láser para compensar la falta de visibilidad.

Protocolos de seguridad: Garantizar que las condiciones no afecten la seguridad del personal ni la precisión del tiro.

Climas Cambiantes o Inestables:

Implementación de planes de contingencia: En caso de cambios drásticos, como tormentas o lluvias torrenciales, detener las operaciones y recalibrar los sistemas una vez que las condiciones se estabilicen.

Importancia de los Procedimientos

Estos procedimientos aseguran una integración eficiente de los datos meteorológicos en las operaciones de artillería, lo que permite maximizar la precisión y minimizar los riesgos. Además, su implementación garantiza que las unidades operativas sean capaces de adaptarse rápidamente a condiciones atmosféricas cambiantes, manteniendo un desempeño óptimo en todo momento. Esto no solo mejora la efectividad táctica, sino que también refuerza la seguridad y el uso responsable de los recursos militares.

Checklist Detallado**Protocolo operativo para la integración de variables meteorológicas****Preparación Inicial**

Verificar la disponibilidad de estaciones meteorológicas móviles y equipos de medición (anemómetros, barómetros, termómetros, etc.).

Asegurar que los sistemas de software meteorológico y balístico estén instalados y operativos.

Confirmar la capacitación del personal encargado de operar y analizar los equipos meteorológicos.

Revisar las tablas balísticas actualizadas según el tipo de proyectil y sistema de artillería a emplear.

Definir los objetivos específicos de precisión y eficacia para la misión.

Recopilación de Datos Meteorológicos

Configurar y activar las estaciones meteorológicas en la ubicación de operación.

Recopilar datos iniciales de:

Dirección e intensidad del viento.

Temperatura ambiental.

Presión atmosférica.

Densidad atmosférica (calculada a partir de presión y temperatura).

Asegurar la sincronización de los datos entre los sensores y los sistemas de análisis meteorológico.

Realizar verificaciones cruzadas de los datos meteorológicos con información de fuentes externas (satélites, informes regionales).

Análisis y Procesamiento de Datos

Ingresar los datos meteorológicos recopilados en el software balístico para obtener cálculos de corrección.

Verificar la coherencia de los ajustes balísticos sugeridos con las condiciones atmosféricas reportadas.

Generar un reporte meteorológico para el equipo operativo que incluya:

Resumen de variables clave.

Recomendaciones de ajustes específicos para los sistemas de tiro.

Calibración de Sistemas de Artillería

Ajustar los parámetros de disparo en los lanzadores múltiples:

Elevación y ángulo del cañón.

Dirección de disparo considerando vientos cruzados.

Carga propulsora según la densidad y presión atmosférica.

Realizar una prueba de puntería (simulada o real) para verificar la precisión de los ajustes.

Confirmar que los cálculos sean accesibles para los operadores en tiempo real.

Ejecución de Operaciones

Monitorear continuamente las condiciones meteorológicas durante la operación.

Realizar correcciones en tiempo real si se detectan cambios significativos en las variables atmosféricas.

Coordinar con los operadores para garantizar la implementación precisa de los ajustes sugeridos.

Registrar cada disparo realizado, incluyendo:

Condiciones meteorológicas en el momento del disparo.

Parámetros balísticos utilizados.

Resultado observado en el impacto.

Evaluación y Ajustes Post-Operativos

Comparar los resultados obtenidos con los objetivos definidos inicialmente.

Analizar desviaciones y errores en los impactos para identificar posibles fallas en:

Recolección de datos meteorológicos.

Procesamiento de datos balísticos.

Implementación de ajustes operativos.

Realizar simulaciones basadas en los datos recopilados para validar los hallazgos y proponer mejoras.

Mantenimiento y Capacitación

Realizar el mantenimiento de las estaciones meteorológicas y equipos de medición para garantizar su funcionalidad.

Actualizar el software meteorológico y balístico a sus versiones más recientes.

Programar talleres de actualización y simulacros operativos para el personal involucrado.

Incorporar las lecciones aprendidas en manuales y protocolos operativos.

Documentación y Seguimiento

Elaborar un informe completo de la operación, que incluya:

Datos meteorológicos recopilados.

Ajustes realizados y resultados obtenidos.

Archivar los datos meteorológicos y balísticos para futuras referencias y análisis comparativos.

Programar una revisión general del protocolo operativo al menos una vez al año o después de misiones críticas.

Finalidad Del Checklist

El propósito de este checklist es garantizar la implementación ordenada, sistemática y eficiente del "Protocolo Operativo para la Integración de Variables Meteorológicas" en las operaciones de artillería. Este documento actúa como una herramienta de referencia práctica para:

Estandarizar procedimientos relacionados con la recopilación, análisis y aplicación de datos meteorológicos en misiones operativas.

Optimizar la precisión y eficacia de los disparos mediante ajustes basados en condiciones atmosféricas en tiempo real.

Reducir riesgos operativos asociados a errores en la interpretación de datos o en la calibración de los sistemas de artillería.

Fomentar la mejora continua mediante la evaluación de resultados y la incorporación de ajustes según lecciones aprendidas.

Asegurar la capacitación del personal y la disponibilidad de equipos en óptimas condiciones, fortaleciendo las capacidades tácticas y estratégicas del Grupo de Artillería de Campaña.

Este checklist está diseñado para ser utilizado antes, durante y después de las operaciones, asegurando que cada etapa del protocolo sea cumplida con rigurosidad y que las condiciones meteorológicas sean integradas de manera efectiva en las decisiones tácticas.

ANEXO 10



BASE DE DATOS ANALISIS ESTADÍSTICO

Anexo 10: Base de datos análisis

| | VIENTOS | | | | | | | | | | TEMPERATURA AMBIENTAL | | | | | DENSIDAD DEL AIRE | | | | | PRESIÓN DE AIRE | | | | | ALCANCE | | | | | DIRECCIÓN | | | | | |
|------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------------------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|-----------------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|---|
| | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6 | P 7 | P 8 | P 9 | P1 0 | P1 1 | P1 2 | P1 3 | P1 4 | P1 5 | P1 6 | P1 7 | P1 8 | P1 9 | P2 0 | P2 1 | P2 2 | P2 3 | P2 4 | P2 5 | P2 6 | P2 7 | P2 8 | P2 9 | P3 0 | P3 1 | P3 2 | P3 3 | P3 4 | P3 5 | |
| E1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | | |
| E2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 5 | 5 | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | |
| E3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | |
| E4 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | |
| E5 | 5 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 3 | 1 | 2 | 5 | |
| E6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 4 | 5 | 5 | |
| E7 | 4 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 1 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| E8 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 1 | 5 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 1 | |
| E9 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 4 | |
| E1 0 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | |
| E1 1 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | |
| E1 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 1 | 3 | 4 | 5 | |
| E1 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 2 | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | |
| E1 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | |
| E1 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| E1 6 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| E1 7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| E1 8 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| E1 9 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| E2 0 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E2 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| E2 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| E2 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| E2 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| E2 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| E2 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |

ANEXO 11



CD CONTENIENDO LA TESIS EN PDF

Anexo 11: CD Conteniendo la tesis en PDF



ANEXO 12



REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

Anexo 12: Reporte de turnitin

MENDOZA GOMEZ**IFI BACH. MENDOZA GOMEZ SANCHEZ final (3).docx**

Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::12350:438897019

Fecha de entrega

12 mar 2025, 6:57 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

12 mar 2025, 7:00 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

IFI BACH. MENDOZA GOMEZ SANCHEZ final (3).docx

Tamaño de archivo

2.7 MB

147 Páginas

32,856 Palabras

176,711 Caracteres



Página 2 of 155 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::12350:438897019

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 18% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Texto oculto**
8 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

[Ve a Configuración para activar](#)