ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”

LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO DE LOS CADETES DE ARTILLERÍA EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI", 2022

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

Autores:

Marco Antonio Paredes Santa Cruz

(0000-0001-6005-3209)

Luis Jhairo Palacios Morante

(0000-0002-9346-6234)

Asesores:

Dr. Miguel Vásquez Dávalos

(0000-0001-9798-4402)

Mg. Janett Isabel Sánchez Pimentel

(0000-0002-7130-0743)

Lima – Perú

2022

NOMBRE DEL TRABAJO
2022_PALACIOS - PAREDES.pdf

AUTOR
APROBADO

RECUENTO DE PALABRAS
18017 Words

RECUENTO DE CARACTERES
95370 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
86 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
2.9MB

FECHA DE ENTREGA
Mar 17, 2023 1:42 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME
Mar 17, 2023 1:44 PM GMT-5

24% de similitud general

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

- 21% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 11% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

Jurado Evaluador

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador de la sustentación de tesis titulada: **LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO DE LOS CADETES DE ARTILLERÍA EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI", 2022** dan conformidad de la aprobación de la defensa de tesis a cargo de los cadetes del Cuarto Año:

Paredes Santa Cruz Marco Antonio

Palacios Morante Luis Jhairo

Sugiriéndoles que continúen con el desarrollo histórico de la línea de investigación y tema, emprendidos, en las futuras investigaciones que efectúen en el desempeño y perfeccionamiento de la carrera en ciencias militares.

_ _

Presidente (a)

_ _

Secretario (a)

_ _

Vocal

AGRADECIMIENTO

A nuestra querida Escuela Militar, que gracias a su formación integral impartida en estos cinco años nos permitió optimizar y reforzar nuestros conocimientos que son sumamente importantes como futuro oficial de nuestro glorioso Ejército del Perú.

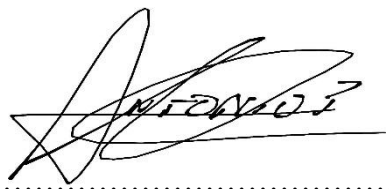
DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación, en primer lugar a Dios por brindarnos la vida y acompañarnos diariamente en nuestro camino. A nuestros familiares por el apoyo constante y soporte moral. A nuestros docentes e instructores por contribuir en nuestra formación.

Declaración Jurada de Autoría

Mediante el presente documento, Nosotros, Marco Antonio Paredes Santa Cruz, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 76723295, con domicilio real en Mz E lote 04 Calle Las Gardenias, en el distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima, departamento de Lima y Luis Jhairo Palacios Morante, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 76194359, con domicilio real en Calle Los Diamantes 1704, en el distrito de Lambayeque, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque, cadetes de cuarto año de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", declaramos bajo juramento que:

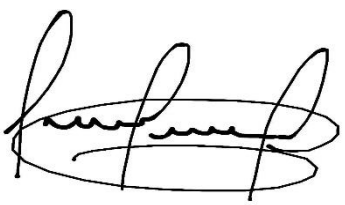
Somos los autores de la investigación que presentamos ante esta institución con fines de optar el título de Licenciado. Dicha investigación no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaramos que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaramos conocer y nos sometemos al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad. Declaramos bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicados ni copiados. Que no hemos cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximimos de toda responsabilidad a la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", y nos declaramos como los únicos responsables.



……

Paredes Santa Cruz Marco Antonio

DNI: 76723295



……

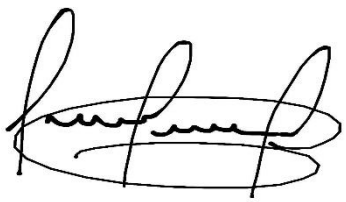
Palacios Morante Luis Jhairo

DNI: 76194359

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

A través del presente documento autorizamos a las Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada: “La Operatividad del Material Especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos y su relación con la Eficiencia de los Tiros de Registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022”, presentada para optar el grado académico de Licenciado en Ciencias Militares en el Repositorio Nacional de Tesis (Renati) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio en beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizamos 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 copiada, distribuida y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Chorrillos, ….. de diciembre del 2022



…… ……

Paredes Santa Cruz Marco Antonio — DNI: 76723295

Palacios Morante Luis Jhairo — DNI: 76194359

Índice

Pág.

Caratula i
Jurado evaluador ii
Agradecimiento iii
Dedicatoria iv
Declaración jurada de autoría v
Autorización de publicación vi
Índice vii
Índice de tablas x
Índice de figuras xi
Resumen xii
Abstract xiii
Introducción xiv

CAPÍTULO I.

Planteamiento del problema

1.1 Descripción problemática 14
1.2 Delimitación de la investigación 15
1.2.1. Delimitación espacial 15
1.2.2. Delimitación temporal 15
1.2.3. Delimitación social 16
1.3 Formulación del Problema 16
1.3.1 Problema general 16
1.3.2 Problemas especificos 16
1.4 Objetivos de la investigación 17
1.4.1 Objetivo General 17
1.4.2 Objetivos Específicos 17
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación 17
1.5.1 Justificación teórica 17
1.5.2 Justificación metodológica 18
1.5.3 Justificación práctica 18
1.5.4 Importancia de la investigación 18

1.6 Limitaciones de la investigación 18

CAPÍTULO II.

Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación 19
2.1.1 Antecedentes internacionales 19
2.1.1 Antecedentes nacionales 21
2.2 Bases teóricas 24
2.2.1 La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos 24
2.2.2 Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería 39
2.3 Marco Conceptual 42
2.4 Operacionalización de las variables 44
2.5 Formulación de hipótesis 45
2.5.1 Hipótesis general 45
2.5.2 Hipótesis específicas 45

CAPÍTULO III.

Marco metodológico

3.1 Enfoque de investigación 46
3.2 Tipo de Investigación 46
3.3 Método de Investigación 46
3.4 Alcance de investigación (nivel) 47
3.5 Diseño de la Investigación 47
3.6 Población, muestra, unidad de estudio 47
3.6.1 Población de estudio 47
3.6.2 Muestra 47
3.6.3 Unidad de estudio 48
3.7 Técnica e Instrumento para la recolección de datos 48
3.7.1 Técnica de recolección de datos 48
3.7.2 Instrumento de recolección de datos 48
3.7.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición 48
3.8 Procesamiento y método de análisis de datos 49
3.8.1 Técnica para el procesamiento de datos 49

3.8.2 Método de análisis de datos 50
- Análisis descriptivo 50
- Análisis Inferencial (prueba de hipótesis) 50
3.9 Aspectos éticos 50

CAPÍTULO IV.

Resultados

4.1 Análisis descriptivo 51
4.2 Análisis Inferencial 58

CAPÍTULO V

Discusión de resultados

5.1 Hipótesis General 64
5.2 Hipótesis Específica 1 65
5.3 Hipótesis Específica 2 66
5.4 Hipótesis Específica 3 66
Conclusiones 68
Recomendaciones 70
Referencias bibliográficas 72
Anexos 74
Anexo 1. Matriz de consistencia. 74
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos. 75
Anexo 3. Autorización para la recolección de datos 78
Anexo 4. Base de datos 84

Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1. *Operacionalización de las variables* 45
Tabla 2. *La operatividad del material especializado en trabajos topográficos* 52
Tabla 3. *Eficiencia en los tiros de registro* 52
Tabla 4. *Goniómetro Brújula* 53
Tabla 5. *Eficiencia en los tiros de registro* 53
Tabla 6. *Global Positioning System* 53
Tabla 7. *Eficiencia en los tiros de registro* 54
Tabla 8. *Telémetro Láser* 54
Tabla 9. *Eficiencia en los tiros de registro* 54
Tabla 10. *Pruebas de normalidad de la Hipótesis General* 55
Tabla 11. *Pruebas de normalidad de la Hipótesis Específica 1* 56
Tabla 12. *Pruebas de normalidad de la Hipótesis Específica 2* 57
Tabla 13. *Pruebas de normalidad de la Hipótesis Específica 3* 58
Tabla 14. *Correlación de la hipótesis general* 59
Tabla 15. *Correlación de la hipótesis especifica 1* 60
Tabla 16. *Correlación de la hipótesis especifica 2* 61
Tabla 17. *Correlación de la hipótesis especifica 3* 62

Resumen

La presente investigación titulada “La Operatividad del Material Especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos y su relación con la Eficiencia de los Tiros de Registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022”; estima dentro de su objetivo principal, determinar la relación que existe entre la operatividad del material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos y la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022.

Para nuestra metodología de investigación, consideramos un enfoque cuantitativo, empleando un diseño transversal no experimental. Nuestra población objetivo fueron 39 cadetes del 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” relacionados con los temas de la encuesta, se utilizaron cuestionarios para identificar a los objetivos de la encuesta.

A lo largo del desarrollo de este estudio, hemos extraído las siguientes conclusiones generales: Hemos podido concluir que las premisas anteriores son válidas, ya que, la operatividad de los goniómetros de brújula, GPS y láser La ejecución del trabajo es crítica, y así mismo debe tienen un nivel de precisión casi perfecto, ya que el disparo de artillería depende del terreno en el que se trabaja, y casi siempre se dice que el fuego pasa por encima de las fuerzas amigas, apoyándolas o protegiéndolas del fuego enemigo.

Como última parte del estudio, en base a las conclusiones, se presentan recomendaciones que son propuestas factibles para el fortalecimiento de la operación de materiales especializados utilizados para realizar ingeniería topográfica y su relación con la eficiencia de tiro de los cadetes de artillería matriculados en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2022.

Palabras claves: ***Operatividad, material especializado y trabajo topográfico*.**

Abstract

The present investigation entitled "The Operation of the Specialized Material for the execution of the Topographic Works and its relationship with the Efficiency of the Registration Shots of the artillery cadets at the Chorrillos Military School "Coronel Francisco Bolognesi", 2022"; considered within its main objective, to determine the relationship that exists between the operation of the specialized material for the execution of the topographic works and the efficiency of the registration shots of the artillery cadets in the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022.

For our research methodology, we consider a quantitative approach, using a non-experimental cross-sectional design. Our target population were 39 cadets of the 4th year of Artillery of the Military School of Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" related to the topics of the survey, questionnaires were used to identify the objectives of the survey.

Throughout the development of this study, we have drawn the following general conclusions: We have been able to conclude that the previous premises are valid, since the operation of the compass, GPS and laser goniometers The execution of the work is critical, and likewise They must have an almost perfect level of precision, since the artillery fire depends on the terrain in which it works, and it is almost always said that the fire passes over the friendly forces, supporting them or protecting them from the enemy fire.

As the last part of the study, based on the conclusions, recommendations are presented that are feasible proposals for strengthening the operation of specialized materials used to carry out topographic engineering and its relationship with the shooting efficiency of artillery cadets enrolled in the School. Military of Chorrillos "Colonel Francisco Bolognesi", 2022.

Keywords: ***Operability, specialized material and topographical work.***

Introducción

Al referirnos a la operación de materiales especializados para la realización de ingeniería topográfica y la eficacia de tiro registrada de los cadetes de artillería de la escuela militar de Chorrillos, debemos tener en cuenta que el presente trabajo de investigación tiene como finalidad viabilizar la manipulación de materiales especializados para incrementar la eficiencia del tiro registrado de los cadetes de artillería en las escuelas militares de Chorrillos.

En esta propuesta de investigación, de acuerdo con el protocolo seguido, abarca cuatro capítulos que se desarrollan metodológicamente y nos conducen a valiosas conclusiones y recomendaciones; tanto es así que en el denominado planteamiento del problema el Capítulo 1 contiene un estudio de la formulación del problema, su justificación, limitaciones y objetivos.

En el Capítulo 2, "Marco teórico", se recopila información valiosa para apoyar un estudio de la viabilidad del trabajo de encuesta a nivel de tesis en la formación académica.

El tercer capítulo combina el marco metodológico para determinar que el diseño de este estudio adoptará el diseño no experimental básico-descriptivo-relacionado de métodos cuantitativos. Además, se determinaron tamaños de muestra, técnicas de recolección y análisis de datos y se pusieron en operación variables.

Con respecto al Capítulo 4, “Resultados”, se explican los resultados estadísticos para cada ítem considerado en la herramienta junto con sus correspondientes gráficos, conclusiones y recomendaciones.

La viabilidad de constituir este esfuerzo de investigación es fundamental para la operatividad de los materiales especializados.

CAPÍTULO I
Planteamiento del Problema

1.1 Descripción problemática

En la historia de la Artillería contemporánea los trabajos topográficos son esenciales para la determinación de los objetivos y las coordenadas de estos, por lo tanto, se constituye en un elemento de suma importancia para el desencadenamiento de los fuegos.

En países como Rusia que utiliza instrumentos topográficos como el distanciómetro y teodolito óptico, Estados Unidos con el teodolito electrónico y estación semi-total y China con la estación total que es la integración del teodolito electrónico y distanciómetro. En estos países los trabajos topográficos son realizados por el personal de topógrafos de artillería de forma directa, en el campo escogido previamente para la ejecución de los registros o los tiros. Estos países en el siglo XX de acuerdo con el manual de topografía para el tiro empleaban diversos métodos siendo los más usados el encaminamiento y la triangulación: los mismos que requieren que el personal directamente realice las mediciones en el campo de forma manual empleando medios y especialmente personal, empleando energías y tiempo que podría emplearse en otras actividades.

Actualmente países de Latinoamérica como Brasil, Chile y Perú cuentan con material especializado que adquirieron principalmente de países como Israel y China para realizar un mejor trabajo topográfico, generalmente para la realización de un trabajo topográfico de forma adecuada y completa sin este material especializado se emplean desde 6 a 8 horas, desgastando al personal y con el riesgo del error humanos al término de este.

En los ejercicios de campaña especializada que realizamos los cadetes de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” en región Quebrada Cruz de Hueso, al momento de realizar los trabajos topográficos se utiliza instrumentos como el goniómetro brújula, telémetro, radios, entre otros materiales que demandan de mayor tiempo y esfuerzo.

En la ejecución de dichos trabajos topográficos pudimos apreciar que el goniómetro brújula, telémetro, radios y entre otros materiales se encuentran desfasados e inoperativos por el tiempo de uso y mal cuidado de estos materiales.

Es por ello que es necesario poner en práctica otro tipo de métodos y con otros medios más acordes a la tecnología actual; orientando el esfuerzo a obtener mayor precisión y empleo de mínimo tiempo. Para tal efecto podemos emplear los GPS, los drones y el telémetro láser.

Al aplicar dichos elementos tecnológicos alcanzaremos un mayor nivel de eficiencia y eficacia en el desencadenamiento de los fuegos; no solo pudiendo aplicar dichos beneficios en los registros de precisión y por centro de impactos, sino también en la ejecución de tiro real o el REOP rápido.

Este tipo de empleo de medios deberá ser plasmado de la misma manera dentro de la instrucción de los cadetes de artillería, contribuyendo con su formación especializada y con su mejor desempeño como futuros oficiales de artillería del Ejército del Perú.

1.2 Delimitación de la investigación

1.2.1 Delimitación espacial

La presente investigación se realizó en el departamento de Lima, distrito de Chorrillos.

1.2.2 Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación está situado en un periodo de tiempo abarcado entre el año 2022 y se proyecta a eventos futuros.

1.2.3 Delimitación social

El grupo social objeto de estudio son los cadetes de 4to año de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿De qué manera la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022?

1.3.2 Problemas Específicos

- ¿De qué manera la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022?

- ¿De qué manera la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022?

- ¿De qué manera la Operatividad del Telémetro Láser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la relación que existe entre la operatividad del material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos y la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar de qué manera la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- Determinar de qué manera la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- Determinar de qué manera la Operatividad del Telémetro Láser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

1.5.1 Justificación teórica

El propósito de la realización de este estudio fue agregar al conocimiento existente sobre los materiales utilizados en el trabajo de artillería en terreno, como una herramienta para evaluar el logro de habilidades en la

indagación científica, cuyos resultados puedan ser sistematizados en propuestas y utilizados como conocimiento.

1.5.2 Justificación metodológica

Al desarrollar y aplicar reglas a cada competencia de la competencia a través del método científico, las situaciones pueden ser investigadas científicamente, y una vez comprobada su validez y confiabilidad, pueden ser utilizadas en otros esfuerzos de investigación y en otras instituciones.

1.5.3 Justificación práctica

Este estudio se realizó por la necesidad de mejorar los niveles de desempeño de los cadetes de 4to año utilizando materiales utilizados en trabajos topográficos y utilizando reglas validadas en sistemas de evaluación del aprendizaje.

1.5.4 Importancia de la investigación

La importancia del presente trabajo de investigación se centra en la necesidad de realizar un trabajo topográfico adecuado y que cumpla con todas las necesidades que requiere el desencadenamiento de los fuegos; si el trabajo topográfico es deficiente, se pondrán es riesgo vidas humanas y toda la operación.

1.6 Limitaciones de la investigación

- El difícil acceso a navegadores electrónicos de altos niveles especializados en investigación.
- Falta de tiempo debido a la ajustada progresión que se lleva dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.
- Limitaciones al no tener un asesoramiento personal debido a que el mayor tiempo de la investigación se realizará dentro de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

CAPÍTULO II
Marco Teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Basantes, J. (2016). En su tesis de grado previa la obtención del título de Minor de comunicaciones y redes, titulada: "*Funcionamiento y aplicaciones de tecnologías GPS (sistema de posicionamiento global) y el proyecto galileo*". Trabajo final presentado como requisito parcial para aprobar el Minor de Comunicaciones y Redes. Universidad tecnológica de Bolívar. Cartagena. Colombia.

El propósito de este estudio es investigar y profundizar en el funcionamiento de la tecnología GPS y el proyecto GALILEO y sus dispositivos y aplicaciones actuales y futuras. Presentar un diseño no experimental. Se extraen las siguientes conclusiones: El GPS es un sistema muy útil en estos momentos, y su uso, además de una cobertura y localización muy limitada, responde a ciertas necesidades de los usuarios, ya que, al ser el único sistema de posicionamiento, se ven obligados a ser utilizados en unas pocas aplicaciones y proporcionó restricciones. Es por esto que la implementación del sistema Galileo abrirá muchas puertas para nuevas aplicaciones relacionadas con el posicionamiento global. Es importante destacar que GALILEO no pretende competir con los sistemas existentes, ya que las aplicaciones futuras se beneficiarán de la posibilidad de utilizar todos los sistemas de navegación disponibles, por lo que podemos decir que GALILEO será compatible e interoperable con GPS y GLONASS, al igual que GALILEO. Se está desarrollando un sistema de fichas para agregar un costo adicional mínimo a las terminales de los usuarios. El uso combinado de GALILEO y otros sistemas proporcionará un alto rendimiento, por ejemplo, en términos de usabilidad de navegación en áreas urbanas.

Mayor Gustavo Emilio Suliman (2021), Tesis de Licenciatura: *"Observación y Conducción de los Fuegos de Artillería de Campaña en la profundidad del dispositivo enemigo"* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2021. Tesis conducente al título de Especialista en Conducción de Organizaciones Militares, Buenos Aires, Argentina.

El propósito de este estudio es: analizar el control táctico y técnico de los fuegos de apoyo en la profundidad del aparato enemigo GUC. Para comprender el funcionamiento del sistema, se hace un análisis teórico del trabajo realizado en el terreno, y los medios orgánicos existentes que actúan en el terreno y el apoyo recibido de otras organizaciones militares. ellos no dependen de ti. Del mismo modo, se describe y analiza la organización general del sistema de artillería de combate de los ejércitos de Ecuador, España, Paraguay, Perú y Rusia, así como los medios para adquirir blancos y observadores. Básicamente, el problema proviene de la ambigüedad de la responsabilidad de esta tarea. Esto se hace determinando la importancia del apoyo de fuego en la profundidad del equipo enemigo. Por lo tanto, lo expresado en el reglamento se describe específicamente para explicar el funcionamiento de los elementos orgánicos que operan en campos propios o infiltrados. Se analizan las funciones, tareas y características actuales de los elementos de artillería, con énfasis en el grupo de artillería de campaña. Una vez obtenida la información pertinente que sustente el problema planteado, se conformará una organización que permita una solución acorde a las necesidades de los recursos presupuestarios del Ejército Argentino, la tecnología necesaria y los recursos y equipos contenidos en ella. es recomendado. Del mismo modo, se hace una descripción general del material requerido, en la que también se explica la organización y uso táctico, manejo, relación funcional y la habilidad a desarrollar. Finalmente, la integración con otros medios y responsabilidades relacionadas.

Hasbun, M. (2012). En su tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Telecomunicaciones, titulada: *"Aplicaciones y uso de la tecnología de GPS diferencial de doble frecuencia con precisión centimétrica en el área*

de levantamiento y replanteo topográfico geoferenciado". Universidad de El Salvador, San Salvador. Ecuador.

El contenido de este trabajo es la aplicación y uso de la tecnología GPS diferencial de dos frecuencias en el campo del levantamiento y balizamiento topográfico georreferenciado con precisión centimétrica. Todo lo anterior implica el desarrollo de una cruz georreferenciada en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad del Salvador. El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se desarrolló originalmente para uso militar y luego civil, dados los enormes avances tecnológicos y las demandas del mundo moderno de alta precisión de posicionamiento geográfico y cartográfico. Esta tecnología de punta se utiliza en geodesia, topografía, cartografía y campos afines para obtener precisión centimétrica mediante GPS diferencial y minimizar costos y tiempos de ejecución de proyectos. Este trabajo demuestra la potencia y utilidad que nos ofrece la tecnología GPS en el campo de la topografía. Asimismo, en lo que respecta al manejo de estos dispositivos, si la Universidad en el futuro adquiere dichos dispositivos, cuenta con un documento para ayudar en el manejo y uso adecuado de la tecnología GPS.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Carrión, A. y Cruz, C. (2020). En su tesis titulada: "*El global positioning system (GPS) y la realización de los trabajos topográficos por parte de los cadetes de 4to año de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2020*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la relación entre el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y la ingeniería de terreno realizada por los cadetes de cuarto año de artillería de la academia militar "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos en el año 2020. El método de investigación fue un método cuantitativo con un diseño no experimental, la

población objetivo fueron 40 participantes del 4° año de Armas de Artillería de la Escuela Militar “Coronel Francisco Bolognesi” de Chorrillos, los objetivos de la encuesta se determinaron mediante un cuestionario. Durante la realización de este estudio, se extrajeron las siguientes conclusiones generales: Para un 95 % de confianza y grados de libertad (N-1), el valor de chi-cuadrado calculado fue 0,118 > 0,05. Hemos podido concluir a través de investigaciones que la suposición general es válida, ya que los simuladores de observadores avanzados le permitirán practicar de manera indeterminada sin utilizar recursos materiales, lo que brindará seguridad para el personal y utilizará recursos de economía cero. Los temas que facilitan la observación avanzada se desarrollan teóricamente, en la práctica, sin entrar en el campo. Como parte final de la investigación, se extrajeron conclusiones para sugerir sugerencias accionables para promover el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para el trabajo de campo por parte de los estudiantes de artillería de cuarto año de la escuela. Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi".

Guevara, L.; Espinoza, D. y Távara, A. (2020). En su tesis titulada: “*Empleo de uso de GPS en la optimización de los trabajos de topografía para el tiro de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2017*”. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

La presente investigación tuvo como propósito “determinar la relación que existe entre el uso del GPS y la ingeniería del terreno para disparar armas de artillería a cadetes de la escuela militar “Coronel Francisco Bolognesi” en Chorrillos 2017” con el objetivo de seleccionar un bachiller de carrera militar. Por lo tanto, nuestra alma mater militar y su misión y visión para el futuro no pueden ignorar el problema de los disparos de GPS y el trabajo en tierra, porque será una artillería mejorada en el futuro cercano. Como muestra probabilística de 45 pasantes de Armas de Artillería "CFB" de la EMCH Como muestra de 41 pasantes, el 84,76% identificó una necesidad de atención en el uso del GPS, aunque en el mundo moderno esta temática

ha crecido considerablemente. Por esta razón, el propósito de este estudio fue comprender las habilidades necesarias de los cadetes de artillería como ingenieros de campo de tiro en métodos de terreno y operaciones de terreno, dando como resultado un 60,98% de actividad de artillería dada el área de operación, especialmente y da el calculado. valor de chi-cuadrado (6.119) mayor al valor mostrado en la tabla (5.991) con un nivel de confianza del 95% y 1 grado de libertad (2). Por lo tanto, se decidió rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis general alternativa.

Velasco, V. y Vargas, C. (2019). En su tesis titulada: "*El empleo de vehículos aéreos no tripulados y el desempeño de los entrenamientos topográficos de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2019*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

La encuesta tuvo como objetivo "determinar la existencia de una relación entre el uso de drones y el desempeño en el entrenamiento de campo de los cadetes de armas de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos en el año 2019" con el propósito de seleccionar el título de Licenciado en Ciencias Militares. Por lo tanto, la misión y la visión de nuestro alma mater del Ejército se proyecta en los futuros líderes de capacitación a medida que los cadetes de artillería desempeñen un papel en el uso de drones en el futuro cercano. Como resultado de 103 cadetes del Armamento de Artillería "CFB" de la EMCH, como muestra probabilística de 82 cadetes, el 57,11% confirmó la necesidad de un mejor tipo de dron que brindara la mejor calidad. Por esta razón, este estudio tiene como objetivo comprender el desempeño del entrenamiento de campo de los cadetes de artillería y encontró que el 72,15% de los cadetes se desempeñaron en un nivel bajo a medio, lo que sugiere que se debe hacer más práctica. En enseñanza y formación, el resultado es que el valor de chi-cuadrado calculado (9.704) es mayor que el valor que se muestra en la tabla (9.488) con un 95% de confianza y (4) grados de libertad. Por lo tanto, se decidió rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis general alternativa.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos

La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos, hace referencia directamente a todos aquellos medios tecnológicos existentes y aquellos que puedan cumplir con reemplazar e innovar técnicas y procedimientos que permitan menor desgaste del personal, proporcionen mayor seguridad, sean más eficientes y mucho más precisos; permitiendo de esta manera de forma directa o indirecta realizar los Trabajos Topográficos de Artillería, los cuales conllevaran al optimo desencadenamiento de los fuegos.

1. Goniómetro Brújula

El goniómetro brújula (GB) es el aparato principal, se instala en la ubicación de la batería y se usa para ubicar o guiar piezas en la línea de disparo (dirección) o ángulo base. Es fundamental que el operador del GB esté suficientemente acostumbrado con su funcionamiento, y además de certificar de que antes de utilizarlo compruebe que se encuentre debidamente DECLINADO. (ME 6-105, 1996)

a. Componentes

Los principales componentes del GB son:

1) Anteojo

Es un instrumento óptico de foco fijo cuatro (4)x con una línea Fe vertical graduada y una línea Fe horizontal. (ME 6-105, 1996)

2) **Reflector**

Es una clavija de plástico que se monta en la parte superior del GB y sirve como punto de mira para otros instrumentos. (ME 6-105, 1996)

3) **Mecanismo de Elevación**

Para subir y bajar el telescopio hacia el punto de medición. (ME 6-105, 1996)

4) **Brújula**

Se utiliza para medir el rumbo en una determinada dirección y/u orientar el instrumento hacia un punto específico. (ME 6-105, 1996)

5) **Ampollas de Nivelación**

GB tiene dos ampollas tubulares para nivelar el propio goniómetro y una ampolla redonda. (ME 6-105, 1996)

6) **Escala de Rumbos**

De cero a 6400 (6000) milésimas en incrementos de 100. (ME 6-105, 1996)

7) **Micrómetro**

Se incrementa en milésimas, de cero a milésimas. (ME 6-105, 1996)

8) **Mecanismos del Movimiento General**

Le permite registrar lecturas de instrumentos en la escala de rumbo correspondiente. El movimiento general tiene un mecanismo rápido (grueso) y un mecanismo lento (fino). (ME 6-105, 1996)

9) Mecanismo del Movimiento Particular

Aplicable a la línea estándar nacional directa 0-3200 (0 3000), sin cambiar la lectura del medidor. Ciertos movimientos tienen mecanismos rápidos (aproximados) y lentos (exactos). (ME 6-105, 1996)

10) Diferentes tipos de goniómetros: los detalles detallados presentes en la brújula se explican en los manuales técnicos correspondientes. (ME 6-105, 1996)

b. Cuidados en su manejo

Para lograr la precisión necesaria en la operación, la OTB debe tener en cuenta las siguientes disposiciones. (ME 6-105, 1996) Siempre que esté normalmente bloqueado, asegúrese de que esté bien protegido, para ello verifica el funcionamiento actuando sobre la parte superior del GB e intentando moverlo hacia cualquier lado. Si el bloqueo es correcto, no habrá rotación ni movimiento. (ME 6-105, 1996)

Para eliminar el tiempo muerto, debe adquirir el hábito de moverse de izquierda a derecha, luego, antes de terminar de apuntar, mueva la parte superior del GB ligeramente hacia la izquierda y mire a través del telescopio para ver si la creencia vertical ha cambiado. Si esto sucede, use acciones específicas para llevarlo al lugar correcto. Cuando el tiempo muerto es severo, las mediciones deben acumularse o repetirse. (ME 6-105, 1996)

Al usar una aguja magnética, debe prestar atención a los siguientes puntos:

- Antes de usar GB, verifique el estado de la aguja magnética
- Todos los GB deben ser rechazados (esta es la única forma en que los GB son útiles en esa posición).

- Coloque el GB lejos de la influencia de campos magnéticos, teniendo en cuenta las siguientes distancias mínimas

  Cables de alta tensión.....150 mts
  Cañones pesados.....80 mts
  Líneas Férreas.....75 mts
  Cañones ligeros, alambres de telégrafo.....40 mts
  Alambres de púas.....10 mts

- Cuando utilice el GB, manténgase alejado de cascos, armas personales, trenzas metálicas, anteojos y otros objetos metálicos que puedan interferir con la aguja.
- Al colocar la aguja entre pasadas, golpee ligeramente la carcasa del telescopio para asegurarse de que la aguja pueda girar libremente.
- Todas las operaciones de focalización deben ser verificadas.

Para eliminar errores en escalas y lecturas de escala (milésimas y décimas de error), la OTB debe proceder de la siguiente manera: En letras colocar primero las centenas, luego las unidades. Ejemplo: Esta es una pregunta de registro de 5749 por mil. Primero se escribirá 5700, luego 1/1000 en 49/1000. (ME 6-105, 1996)

Para las lecturas, proceda de la misma manera. Todas las lecturas o inscripciones deben ser verificadas. (ME 6-105, 1996).

c. Fundamento de empleo del GB

La regla básica que rige la lectura de escalas en el GB se logrará por la disimilitud de dos (2) ángulos formados por el paralelismo entre dos puntos y una dirección. (ME 6-105, 1996)

El paralelismo ("P") se refiere al ángulo horizontal medido en el sentido de las agujas del reloj entre la dirección de disparo y la dirección de alcanzar la posición de la marca de puntería (referencia de puntería). (ME6-105, 1996)

La dirección (“Y”) es el ángulo horizontal medido en el sentido de las agujas del reloj entre la dirección de disparo y la posición que representa el objetivo. (ME6-105, 1996)

El ángulo formado entre el punto que representa el objetivo y la dirección de referencia de puntería se denomina deriva, así: Deriva = Ang "P" - Ang "Y". (ME 6-105, 1996)

2. Global Positioning System

GPS es un acrónimo de Sistema de Posicionamiento Global, que se puede traducir como la expresión Sistema de Posicionamiento Global. Creado por el Departamento de Defensa de los EE. UU., el sistema permite que una red de 24 satélites determine la posición de los objetos en la superficie de la Tierra con extrema precisión. (J. Pérez y A. Gardey, 2018)

a. Aplicaciones militares generales

1) Efecto multiplicador de la fuerza

La principal razón militar para elegir un sensor de navegación o una combinación de sensores son los requisitos operativos, seguidos por la economía. La realización de muchas operaciones militares depende directamente de la precisión de la hora y la ubicación, ya que a menudo involucran funciones como la navegación, la adquisición de objetivos y el disparo de armas. (Hierro, J., 1990)

Con el GPS se satisfacen adecuadamente todas las necesidades de navegación militar, excepto la entrada a puerto y las aproximaciones aéreas precisas, y como se indicó anteriormente, reemplazará a casi todos los sistemas de radionavegación existentes, complementándolos en su momento con otros sistemas. (Hierro, J., 1990)

En cada caso, la decisión se tomará en función de las necesidades de seguridad y redundancia en relación con su coste. En definitiva, la alta precisión que proporciona el GPS en términos de conocimiento de la situación, velocidad y tiempo es un multiplicador para toda la fuerza, no solo porque cada uno de sus componentes tiene sus propias fortalezas, sino porque da soporte a los diferentes servicios, militares y militares. La combinación de estos componentes y el flujo entre los elementos permitirán la ejecución precisa y flexible de aquellas acciones esenciales utilizando referencias geográficas y temporales precisas y universales. (Hierro, J., 1990)

2) Mando, control, comunicaciones e inteligencia.

CI En el mundo occidental, Cl se conoce como el conjunto de funciones que adquieren, procesan y difunden información sobre operaciones de combate, con el propósito de localizar unidades amigas y enemigas, tomar y difundir decisiones a dichas unidades. En definitiva, optimiza el uso de su propia energía en el momento y lugar más adecuado. Un nuevo concepto de operaciones tácticas de la OTAN que se puede traducir como "ataque de fuerza sostenida" que sin duda requiere que los servicios de inteligencia realicen tareas "todo el tiempo" como: adquirir objetivos, procesar información en tiempo real y organizarse para localizar al enemigo y paralizar el ataque del enemigo, reaccionando ininterrumpidamente con

fuerza para causar la ruptura y el desgaste de las tropas encargadas. Está claro que el GPS será de gran ayuda en el sistema CI. (Hierro, J., 1990)

3) Operaciones tácticas

Un sistema de navegación preciso tipo GPS puede simplificar todas las fases de las operaciones tácticas, especialmente aquellas que involucran muchos elementos diferentes, como apoyo aéreo terrestre, patrullas marítimas, interdicción aérea y operaciones anfibias. (Hierro, J., 1990)

En todos ellos, la coordinación de acciones individuales y la capacidad de trabajar en red común son ayudas inestimables, que podrían ser aún más valiosas si, por ejemplo, todas las fuerzas terrestres, marítimas y aéreas de la OTAN dispusieran de equipos GPS. Para analizar mejor el problema, examinaremos las aplicaciones GPS terrestres, navales y aéreas a continuación. (Hierro, J., 1990)

b. Aplicaciones a las operaciones terrestres

Si bien la precisión de la navegación generalmente no es un requisito necesario para las operaciones terrestres, la facilidad y la velocidad para obtener esta información sí lo son. A continuación, mencionaremos algunas aplicaciones terrestres del GPS, como el guiado de misiles o los sistemas de vigilancia. (Hierro, J., 1990)

1) Armas de fuego directo

En un arma de fuego directo (apuntando), el conocimiento de la ubicación geográfica exacta no tiene efecto directo en el disparo. Sin embargo, no hay duda de que, si se reduce el número de armas y tanques, liberándolos de la "navegación" al

automatizar esta función, podrán concentrarse en su tarea principal. Actualmente se usa un receptor de mano del tamaño de un paquete de cigarrillos, lo que permite a las tropas de tierra equiparse con GPS incluso en el nivel más bajo. (Hierro, J., 1990)

En definitiva, el GPS proporcionará la localización de las fuerzas enemigas y determinará de forma fiable el eje de actuación, haciendo más eficaz la artillería y el apoyo aéreo. Los controladores de primera línea en operaciones CAS trabajan bajo la misma referencia geográfica que la aeronave y no están sujetos a las incertidumbres habituales. (Hierro, J., 1990)

Las fuerzas de operaciones especiales contarán con la ayuda del uso de receptores GPS especialmente diseñados, uno de los cuales está desarrollando Estados Unidos para paracaidistas. (Hierro, J., 1990)

2) Armas de tiro indirecto

El conocimiento preciso de la posición de los objetivos propios y enemigos es esencial para el fuego de artillería indirecta de artillería, cohetes, morteros y misiles tierra-tierra, y para determinar la probabilidad de dar en el blanco. Se puede acceder a su propia batería a través de GPS en minutos sin preparación, lo que significa más flexibilidad para los cambios de ubicación. Los observadores avanzados identifican objetivos y procesan información a través del sistema Cal, que, combinado con el uso de GPS, puede triplicar la efectividad de la artillería. (Hierro, J., 1990)

3) Armas de defensa aérea

En los sistemas de defensa aérea, el GPS tiene un uso muy limitado cuando los radares de intercepción y fuego tienen vectores de intercepción y el objetivo está en la línea de visión. Sin embargo, cuando el objetivo ha sido capturado mediante un radar de exploración y el sistema de armas de interceptación es una aeronave, el uso de GPS puede facilitar la intercepción y aumentar la probabilidad de alcanzar el objetivo. (Hierro, J., 1990)

c. Operaciones estratégicas

En las páginas anteriores, discutimos las mejoras que introducirá el GPS en el desarrollo de funciones que tienen lugar durante las misiones tácticas (por ejemplo, lanzamiento y recuperación de aeronaves, lanzamiento de armas, etc.). Es bien sabido que las armas estratégicas pueden ser disparadas desde aeronaves, unidades navales o a través de baterías terrestres fijas o móviles. Por tanto, todos los beneficios descritos con anterioridad al hablar de misiones tácticas tienen la misma aplicación cuando se utiliza la plataforma de lanzamiento para misiones estratégicas, y no los repetiremos ahora. (Hierro, J., 1990)

El mayor impacto del GPS en sus aplicaciones estratégicas será sin duda la mejora en la precisión de las armas, especialmente los misiles de crucero lanzados desde el mar o el aire. La mejora en la precisión de navegación de la plataforma de lanzamiento se traduce en una mejor trayectoria inicial del misil al eliminar las desviaciones de vuelo en el mar. En resumen, para tener éxito en un ataque, se necesitan menos cabezas humanas. También está disponible el GPS, combinado con mapas base digitales e inerciales de bajo costo, lo que hace posible el uso de armas convencionales en muchas de las misiones previamente asignadas a las armas

nucleares, gracias a las tasas de acierto mejoradas. (Hierro, J., 1990)

Al lanzar un misil desde una plataforma móvil terrestre, el GPS puede facilitar el posicionamiento rápido y la inyección de datos iniciales en el misil, manteniendo el misil "dormido" y eliminando o reduciendo las operaciones de alineación terrestre al permitir una respuesta rápida. (Hierro, J., 1990)

En resumen, el GPS proporciona una gran flexibilidad para el uso de misiles estratégicos debido a la facilidad con la que se pueden modificar las misiones. Incluso técnicamente, los objetivos pueden reasignarse durante el vuelo del misil. (Hierro, J., 1990)

d. Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento

La Marina de los EE. UU. adopta un enfoque diferente para su sistema de seguimiento de misiles Trident, que lanzan submarinos sumergibles. Por lo tanto, se desarrolló un sistema de rastreo basado en transpondedor de señal GPS a base terrestre. La ventaja es que un transportador de señales es mucho más complejo que un receptor GPS, reduce el costo, el tamaño y el peso, y descarga la tarea de informatizar el proceso a la base; también se logra una seguridad adicional similar al GPS diferencial. (Hierro, J., 1990)

Las desventajas de TRIDENT son: debido al ancho de banda del transmisor Portkey, solo se puede rastrear una cantidad limitada de objetivos simultáneamente, el vehículo no puede usar TSPI directamente y la señal no se puede grabar a bordo, es necesario tener un enlace continuo entre el vehículo y la estación de tierra. Por estas razones, los sistemas de seguimiento basados en transponedores de GPS se han utilizado en los programas de interceptor basado en el espacio y de interceptor de vehículos de

reentrada estratosférica del programa Iniciativa de Defensa Estratégica (SDI). El propósito de estos planes es establecer un equipo de monitoreo de armas de alta energía cinética dinámica para evaluar estas nuevas armas. (Hierro, J., 1990)

3. Telémetro Láser

a. Técnicas para la medición de distancias mediante el uso del láser

La tecnología láser se puede utilizar de diversas formas para medir la distancia o el desplazamiento sin contacto físico. Esta medida puede variar desde distancias milimétricas hasta distancias kilométricas, rápida (velocidad de la luz) y precisa. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Acorde a la distancia a medir y la precisión deseada, se pueden emplear diferentes técnicas para realizar esta tarea:

1) Interferometría

Hay un rayo inicial y dispara hacia el objetivo. Este haz principal se divide en dos haces (mediante un divisor de haz, que puede ser un espejo de transmisión) y se almacena en el dispositivo para usarlo como referencia. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Después de que el haz regresa del objetivo, se superpone al haz de referencia en el fotodetector, produciendo una señal de la forma cos(2ks), donde k=2p/λ, donde k es el número de onda, λ es la longitud de onda y 2p es el número de longitudes de onda por longitud de onda radianes. De esta forma, los incrementos de distancia se pueden contar en unidades de λ/2. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Si bien es probablemente la técnica más sensible, tiene la desventaja de que las medidas representan esencialmente medidas de distancia incrementales (suma de recuentos de $\lambda/2$), en lugar de medidas de distancia absolutas (como otras técnicas). (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

2) La técnica del tiempo de vuelo o tiempo de propagación

Este método se utiliza para distancias más largas en kilómetros, donde se emiten pulsos láser de menor duración y se mide el tiempo T que tarda parte del rayo láser emitido en viajar de un lado a otro. Este tiempo viene dado por: $T = 2L/c$, donde L es la distancia por medir y c es la velocidad de la luz. 2 es porque el tiempo viaja de un lado a otro, viaja el doble de la distancia. Por tanto, al resolver, la distancia viene dada por: $L=cT/2$, y la incertidumbre de la medida de la distancia es $\Delta L=c\Delta T/2$. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Para realizar este método se requieren diodos láser de alta potencia, que pueden alcanzar varios kilómetros y devolver una pequeña parte de la luz; y equipos, instrumentos y dispositivos integrados que trabajen a altas velocidades, ya que el tiempo T está relacionado con la velocidad de luz (c=300'000Km/h). (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

3) Triangulación

En este método, aprovecha la capacidad del láser para mantener su forma cuando se mueve en distancias cortas. Por lo general, un rayo láser se irradia a un punto lejano y se mide, por lo que básicamente el láser se usa como un puntero. Luego, se coloca una matriz de detectores ópticos llamados CCD (dispositivos acoplados por carga) a una distancia D conocida

del rayo láser para que la fuente del rayo láser, el objetivo y los detectores formen un triángulo rectángulo. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Si las posiciones de las piezas se proyectan en un plano 2D, se distribuirán de la siguiente manera:

- En la misma línea vertical, el diodo láser (emisor) estará ubicado a una distancia conocida del CCD (receptor), determinada por los parámetros de diseño del dispositivo.
- En la misma línea horizontal, el diodo láser se colocará en el objetivo cuya distancia desea conocer. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

b. Desarrollo del método de triangulación

Para el funcionamiento normal del sistema, primero se configura el grupo receptor para detectar el haz, luego se envía el haz, se detecta su proyección sobre el grupo receptor y se obtiene el valor de salida del grupo, que es la distancia al objetivo; finalmente el controlador lee e interpreta este valor para obtener la distancia al objetivo. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

La descripción del método escogido se resume en el siguiente diagrama de bloques:

1) Emisión del Haz de Luz

Esta etapa básicamente significa que mediante el uso de un diodo láser para emitir luz, puede ser impulsado directamente por la fuente de alimentación del dispositivo, ya que no requiere modulación. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

2) Recepción

Esta etapa consta de dos partes: la lente del receptor capaz de dirigir el haz de retorno y proyectar el triángulo formado por el receptor, el láser y el objetivo sobre el receptor, y el receptor o matriz CCD para detectar la proyección e interpretar la distancia. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Para comprender mejor esta fase, a continuación, se conceptualizan dos componentes principales:

Lente receptor

Una lente es un objeto transparente, generalmente de vidrio, delimitado por dos superficies, al menos una de las cuales es curva. Los tipos de lentes más comunes se distinguen por el grado de refracción que experimentan los rayos de luz cuando inciden en diferentes puntos de la lente. Estos incluyen (anteojos), lentes o una combinación de lentes y espejos que se usan para ayudar con los problemas de visión, y también se usan en telescopios y microscopios. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

Asimismo, existen instrumentos que convergen o divergen otro tipo de ondas electromagnéticas, también conocidas como lentes, por ejemplo, en un microscopio electrónico las lentes son magnéticas. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

c. Aplicaciones

- **Fotografía y video digital:** Un píxel puede detectar tres colores básicos: rojo, verde y azul, por lo que una matriz de tres píxeles puede detectar cualquier color en una imagen. Cada color se distingue por su propia longitud de onda e incidencia

sobre el píxel, produciendo una señal eléctrica de electrones proporcional a cada color. (Berocal, J. y Sagastegi, D., 2012)

Para ello, se utiliza una máscara de Bayer. Este consiste en enmascarar o crear una cuadrícula de filtro de cuatro píxeles, uno para el rojo, uno para el azul y dos para el verde. Esto se debe a que el ojo humano es más sensible a los tonos de verde. En última instancia, es interpretado por el software apropiado. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

- **Astronomía:** Debido a la alta linealidad de los resultados, los CCD son muy adecuados para este campo. Se utiliza en aplicaciones de astronomía ultravioleta e infrarroja y es muy eficaz en aplicaciones cuánticas. Otra aplicación muy útil es usar el método de deriva, que le permite usar un CCD para convertir un telescopio fijo en un telescopio de seguimiento para rastrear el movimiento de las nubes. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

- **Medición de distancias:** Usa la triangulación. Después de conceptualizar las dos partes principales de la recepción, esta fase se puede explicar con más detalle. (Berrocal, J. y Sagastegui, D., 2012)

d. Ventajas del sistema

Desarrollar un sistema con estas propiedades tiene las siguientes ventajas:

- Simple de desarrollar ya que consta de tres fases y sin complicaciones de implementar.

- Muy confiable porque es un dispositivo digital, lo que nos permite medir distancias con más confianza que usando métodos mecánicos.
- Como método de medición sin contacto, proporciona mediciones rápidas y precisas sin necesidad de viajar de un lugar a otro para obtener la distancia medida.
- Unidad portátil para fácil transporte y manejo.
- El uso de diodos láser Clase II nos permite saber a qué nos dirigimos.
- Este es un dispositivo muy flexible ya que permite cambios incrementales para adaptarse a la aplicación final sin cambiar todo el diagrama.
- Proporciona una amplia gama de aplicaciones en diversos campos, como se mencionó anteriormente, se puede aplicar en la industria, aplicaciones clínicas, arquitectura, diseño de interiores y exteriores, etc.

2.2.2 Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería

La eficiencia del tiro de registro de artillería se obtiene inicialmente con un eficiente Trabajo Topográfico, posteriormente con un óptimo trabajo en la zona de posiciones; y por último con una óptima puesta en dirección de las piezas. Lo cual permitirá la eficiencia en los tiros de registro.

1) Registro de Precisión

Registro de precisión por desvíos medidos

El registro de precisión de las desviaciones de medición se realiza cuando los instrumentos de medición están disponibles. (ME 6 104, 2002)

La ventaja del registro de precisión para medir el sesgo es que requiere menos consumo de munición. (ME - 6-104, 2002)

- **Fase de Reglaje**

  La fase de ajuste se puede realizar utilizando métodos gráficos o computacionales. (ME 6 104, 2002)

  La fase de ajuste finaliza cuando se obtiene un impacto que se considera blanco. (ME - 6-104, 2002)

- **Fase de Eficacia**

  Una vez obtenido un acierto BLANCO, se utilizará como primer tiro en la fase de eficiencia, trátelo como largo (+) y corto (-) en la línea. (ME 6 104, 2002)

  Luego haga 2 tiros con la misma mira, cambie el mecanismo de tiro de la guía, y ordene dos (2). (ME - 6-104, 2002)

Registro de precisión por desvíos apreciados

Los registros de precisión de las desviaciones confirmadas se realizan cuando los instrumentos de medición no están disponibles. (ME 6 104, 2002)

Continúe cuando utilice métodos gráficos o computacionales (procedimientos generales). Igual que RP para medir el sesgo. (ME 6 104, 2002)

Cuando utilice el método de cálculo (Cr y Pd), siga las instrucciones en los siguientes párrafos. (ME - 6-104, 2002)

2) Registro por Centro de Impactos

Las oportunidades y el tiempo para realizar búsquedas precisas son limitados, ya que este tipo de búsqueda requiere visibilidad de puntos de búsqueda bien definidos y ubicados con precisión en el área objetivo. Además, es difícil obtener puntos de registro bien definidos en áreas desérticas o selváticas. En estos casos se utiliza un registro denominado Centro de Impacto (CI), que consiste en realizar una serie de disparos utilizando los mismos datos de golpe y determinando la ubicación promedio de la ráfaga. (ME - 6-104, 2002)

- Para la conducción de un RCI, se pueden presentar dos (2) casos:
  Conducción de un RCI empleando 2 PP 00.
  Conducción de un RCI empleando 1 PO.
- El RCI se inicia con datos de reglaje (datos iniciales) y se termina con datos topográficos. (ME - 6-104, 2002)

Ventajas

Este tipo de registro tiene las siguientes ventajas:

- Puede conducir en la oscuridad o con visibilidad limitada.
- Use esto cuando sea difícil tener un punto fácilmente identificable.
- Requiere menos consumo de munición. (ME - 6-104, 2002)

Desventajas

- Localización del terreno que requiere dos observatorios (Pto A y Pto S) o PO con telémetro y GB:
- Requiere una adecuada intercomunicación entre los dos observatorios. (ME - 6-104, 2002)

Selección del punto de registro

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

- Cerca del centro del sector de disparo
- En un sector relativamente llano, libre de vegetación y objetos que puedan impedir la detección de estallidos.
- Cuando se emplean 2 PPOO se debe tratar de ubicar un objetivo que forme un ángulo en el vértice mayor de 150 mls.
- Necesita que el PR sea un objetivo que pueda ser visualizado por los observadores de los puntos A y S, en el caso que se empleen 2 observatorios, o del Pto "A" en el caso que se emplee 1 PO. (ME - 6-104, 2002)

2.3 Marco Conceptual

- **Encaminamiento:** Es la función de encontrar caminos entre todos los caminos posibles en una red de paquetes topológicamente bien conectada. (Raymundo, S. 2016)

- **Jalón:** Instrumento para marcar puntos fijos en levantamientos topográficos. Por lo general, se requieren varios postes para cualquier trabajo de terreno. (Villamandos, 2022)

- **Métodos Topográficos:** El objetivo del trabajo todo terreno es observar una serie de puntos en el sitio, que luego le permiten a la oficina obtener coordenadas para: hacer una representación gráfica del área, entender su geometría, entender su altura, calcular área, longitud, desnivel, etc. (Guevara, L. 2017)

- **Fotogrametría:** La fotogrametría es una técnica cuyo objetivo principal es estudiar y definir la forma, el tamaño y la posición de cualquier objeto. Para ello se toman medidas de una o varias fotografías del objeto. Estas fotos suelen ser aéreas. (Villamandos, 2022)

- **Zona de Operaciones:** El área de operaciones se entiende no sólo como la parte del terreno sobre la que avanza el ejército, sino también como cualquier zona por la que el ejército maniobra, en ocasiones no coincidente con la línea de operaciones, caracterizada por la distinción entre bases y objetivos. (Guevara, L. 2017)

- **Teodolito:** Un teodolito es un instrumento de medición mecánico-óptico que se utiliza para obtener áreas verticales, y en la mayoría de los casos horizontales, con alta precisión. Con ayudas adicionales puedes medir distancias y pendientes. (Raymundo, S. 2016)

- **Triangulación:** Como su nombre indica, es una red de triángulos que nos permite utilizarlos como base para determinar la ubicación de los puntos clave. Estos son vértices en la mayoría de los casos. (Villamandos, 2022)

- **Topografía Militar:** Es un territorio o espacio geográfico expresado en una determinada proporción, llamada escala. (Raymundo, S. 2016)

- **Operaciones Topográficas:** Las actividades de Terrain Operations se basan en el control y asistencia en terreno de todo tipo de ingenierías y construcciones, dedicadas a brindar un servicio totalmente profesional, adaptado a las necesidades de cada evento. (Guevara, L. 2017)

- **Sistema de Información Geográfica (SIG):** Es un sistema para describir y clasificar la Tierra y otras geografías para mostrar y analizar información espacialmente referenciada. Este trabajo se realiza principalmente con mapas. (Raymundo, S. 2016)

- **Telémetro láser:** Es un telémetro que utiliza un rayo láser para determinar la distancia a un objeto. Los telémetros láser más comunes se basan en el principio del "tiempo de vuelo", enviando un pulso láser a un objeto en un haz estrecho y midiendo el tiempo que tarda el pulso en rebotar en el objetivo y regresar al transmisor. Debido a la alta velocidad de la luz, esta técnica no es adecuada para mediciones submilimétricas de alta precisión que a menudo utilizan triangulación y otras técnicas. (Raymundo, S. 2016)

2.4 Operacionalización de las variables

Tabla 1. *Operacionalización de las variables*

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos	La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos, hace referencia directamente a todos aquellos medios tecnológicos existentes y aquellos que puedan cumplir con reemplazar e innovar técnicas y procedimientos que permitan menor desgaste del personal, proporcionen mayor seguridad, sean más eficientes y mucho más precisos; permitiendo de esta manera de forma directa o indirecta realizar los Trabajos Topográficos de Artillería, los cuales conllevaran al optimo desencadenamiento de los fuegos.	Situación de eficiencia en la que debemos tener el material especializado de artillería para utilizarlo en la ejecución de los Trabajo Topográficos.	Goniómetro Brújula	• Componentes • Cuidados en su manejo • Fundamento de empleo del GB	1 2 3
			Global Positioning System	• Aplicaciones militares generales • Aplicaciones a las operaciones terrestres • Operaciones estratégicas • Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento	4 5 6 7
			Telémetro Láser	• Técnicas para la medición de distancias mediante el uso del láser • Desarrollo del método de triangulación • Aplicaciones • Ventajas del sistema	8 9 10 11
Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	La eficiencia de los tiros de registro de artillería se obtiene inicialmente con un eficiente Trabajo Topográfico, posteriormente con un óptimo trabajo en la zona de posiciones; y por último con una óptima puesta en dirección de las piezas. Lo cual permitirá la eficiencia en los tiros de registro.	Situación requerida en el momento de la ejecución de los registros.	Registro de Precisión	• Aspectos Generales • Por Desvíos Medidos • Por Desvíos Apreciados	12 13 14
			Registro por Centro de Impactos	• Aspectos Generales • Ventajas • Desventajas • Selección del punto de registro • Conducción de un RCI empleando dos (2) PP00 • Conducción de un RCI empleando un (1) PP00	15 16 17 18 19 20

2.5 Formulación de hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

2.5.2 Hipótesis específicas

- La Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- La Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- La Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

CAPÍTULO III
Marco Metodológico

3.1 Enfoque de investigación

Los métodos de análisis cuantitativo son la definición del problema, el desarrollo de un modelo, la obtención de datos de entrada, el desarrollo de una solución, la prueba de la solución, el análisis de los resultados y la implementación de los resultados. La investigación cuantitativa tiene como objetivo obtener respuestas a preguntas específicas de las poblaciones. El propósito de la empresa es tomar decisiones correctas y efectivas que ayuden a lograr los objetivos que buscamos. este puede ser el lanzamiento de un nuevo producto. (Gómez, M., 2006, p.146).

3.2 Tipo de Investigación

Investigación básica, ya que parte y se mantiene dentro de un marco teórico; el objetivo es desarrollar nuevas teorías o modificar las existentes, para aumentar el conocimiento científico o filosófico, pero sin comparación con ningún aspecto práctico.

3.3 Método de Investigación

El método utilizado fue el hipotético-deductivo, que es el procedimiento o camino seguido por los investigadores para traducir sus actividades en práctica científica. La inferencia hipotética tiene varios pasos básicos: observar el fenómeno a estudiar, proponer una hipótesis para explicar el fenómeno, derivar una conclusión o proposición más fundamental que la hipótesis misma y verificar o verificar la verdad del enunciado inferido comparándolo con la experiencia. (Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P., 2014, p.345)

3.4 Alcance de la investigación (nivel)

El nivel del presente trabajo es correlacional, cuyo propósito es evaluar la relación que existe entre dos o más concepto, clase o variable (Danhke, (1989) cfr. por Hernández, et al (2003) p. 117).

3.5 Diseño de la Investigación

El diseño de este estudio es no experimental. "La investigación no experimental se divide en diseños transversales o transversales y diseños longitudinales. Los diseños experimentales son típicos de la investigación cuantitativa, y los diseños no experimentales se aplican a ambos" (Hernández, et al (2014) p.187).

3.6 Población, muestra, unidad de estudio

3.6.1 Población de estudio

Por su parte, Hernández et al. (2010) plantean que una población constituye un conjunto de personas, objetos, instituciones u otros que comparten ciertas características, y proporciona la información contenida en ellos como objeto de investigación y extrae conclusiones. Acerca de los resultados.

La población a delimitar la investigación estará conformada por treinta y nueve (39) Cadetes de 4to año del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

3.6.2 Muestra

Hernández S. citado en Castro (2003), afirmando que “si la población es menor de cincuenta (50) personas, la población es igual a la muestra " (p.69).

Por lo tanto, la muestra será determinada por la totalidad de la población, de treinta y nueve (39) Cadetes de 4to año del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

3.6.3 Unidad de estudio

La de estudio estará conformada por treinta y nueve (39) Cadetes de 4to año del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi".

3.7 Técnica e Instrumento para la recolección de datos

3.7.1 Técnica de recolección de datos

Se aplicará:

- La Encuesta

3.7.2 Instrumento de recolección de datos

Se realizó una encuesta de preguntas cerradas.

3.7.3 Validez y confiabilidad de los instrumentos de medición

Ñaupas (2008) afirma que el análisis de datos se realiza con la ayuda de la ciencia de la estadística descriptiva, cuyo objetivo principal es determinar un conjunto de estadísticas o indicadores estadísticos, tales como indicadores de tendencia central e indicadores de dispersión. Decide utilizar software estadístico Word, Excel y SPSS 25.

En el análisis propiamente dicho se procederá a determinar medidas y parámetros:

Validación

En cuanto a la validez de contenido, se puede señalar que, según Hernández (ibíd.), la validez consiste en el grado en que un instrumento expresa sucintamente lo que se pretende medir. Entonces, para determinarlo, primero debe examinar cómo se ha utilizado la variable antes en otras

encuestas. Luego, con base en la revisión anterior, desarrolle otra herramienta que pueda medir la variable. Como próximo paso, continuaremos consultando con investigadores que se especializan en este tema de investigación para evaluar la precisión del instrumento. Luego, se seleccionan los artículos, trazando así una muestra probabilística de artículos. Luego, aplique los ítems y correlacione los resultados, haciendo estimaciones estadísticas para verificar si la muestra es representativa.

Confiabilidad del instrumento

Para instaurar la confiabilidad de nuestro cuestionario, hemos utilizado la prueba estadística de fiabilidad alfa de Cronbach, con una prueba piloto de 20 ítems. Posteriormente se procesarán los datos, haciendo uso del Programa Estadístico SPSS versión 25.0.

3.8 Procesamiento y método de análisis de datos

3.8.1 Técnica para el procesamiento de datos

La Encuesta. Una encuesta es una serie estandarizada de preguntas formuladas por una muestra representativa de una población o institución para obtener una opinión o un hecho específico. El propósito de la encuesta no es describir a una persona en particular en la muestra, sino obtener una imagen completa de la población. Las encuestas recopilan información a partir de muestras. Una "muestra" suele ser solo una parte de la población que se estudia.

3.8.2 Método de análisis de datos

- **Análisis descriptivo**

  Es la disciplina encargada del estudio del comportamiento de entidades e individuos, ya sea observando grupos sociales o conjuntos de datos científicos.

En el caso de las estadísticas de análisis descriptivo, este tipo de enfoque proporciona un medio para resumir la información proporcionada por los datos de la muestra. Es decir, su objetivo es sintetizar información para brindar datos precisos, simples, claros y ordenados.

- **Análisis Inferencial (Prueba de hipótesis)**

  El análisis estadístico inferencial proporciona herramientas que facilitan la evaluación sistemática y eficiente de una muestra de la población que se busca estudiar.

3.9 Aspectos éticos

En la investigación se consideran los siguientes criterios éticos:

- La investigación tiene valor científico y social.
- El trabajo de investigación tiene validez científico - pedagógica.
- Los participantes recibieron consentimiento informado y respeto durante la realización del estudio.

CAPÍTULO IV
Resultados

4.1 Análisis descriptivo

Hipótesis General

La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

Tabla 2.
La Operatividad del Material Especializado en Trabajos Topográficos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	1	2,6	2,6	2,6
	A veces	5	12,8	12,8	15,4
	Casi Siempre	18	46,2	46,2	61,5
	Siempre	15	38,5	38,5	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Tabla 3.
Eficiencia en los Tiros de Registro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	7	17,9	17,9	17,9
	Casi Siempre	18	46,2	46,2	64,1
	Siempre	14	35,9	35,9	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Hipótesis Especifica 1

La Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

Tabla 4.

Goniómetro Brújula

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	2,6	2,6	2,6
	Casi Nunca	2	5,1	5,1	7,7
	A veces	6	15,4	15,4	23,1
	Casi Siempre	12	30,8	30,8	53,8
	Siempre	18	46,2	46,2	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Tabla 5.

Eficiencia en los Tiros de Registro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	7	17,9	17,9	17,9
	Casi Siempre	18	46,2	46,2	64,1
	Siempre	14	35,9	35,9	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Hipótesis Específica 2

La Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

Tabla 6.

Global Positioning System

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	8	20,5	20,5	20,5
	Casi Siempre	13	33,3	33,3	53,8
	Siempre	18	46,2	46,2	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Tabla 7.

Eficiencia en los Tiros de Registro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	7	17,9	17,9	17,9
	Casi Siempre	18	46,2	46,2	64,1
	Siempre	14	35,9	35,9	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Hipótesis Específica 3

La Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

Tabla 8.

Telémetro Láser

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi Nunca	1	2,6	2,6	2,6
	A veces	4	10,3	10,3	12,8
	Casi Siempre	15	38,5	38,5	51,3
	Siempre	19	48,7	48,7	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Tabla 9.

Eficiencia en los Tiros de Registro

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	7	17,9	17,9	17,9
	Casi Siempre	18	46,2	46,2	64,1
	Siempre	14	35,9	35,9	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

Prueba de normalidad

- **Hipótesis general**

Paso 1: Plantear la hipótesis de normalidad

H_0: Los datos no siguen una distribución normal

H_1: Los datos siguen una distribución normal

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

***α*:** 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Normalidad

Si n > 50 se aplica Kolmogorov – Smirnov

Si n ≤ 50 se aplica Shapiro – Wilk

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 10.

Pruebas de normalidad hipótesis general

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos	,352	38	,000	,636	38	,000
Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	,365	38	,000	,633	38	,000

Nota: *Corrección de significación de Lilliefors*

Esto nos permite concluir que al tener un valor de significancia 0 < 0.05, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal; por lo tanto, en la comprobación de la hipótesis de aplicará el estadístico Rho Spearman.

- **Hipótesis especifica 1**

Paso 1: Plantear la hipótesis de normalidad

H_0: Los datos no siguen una distribución normal

H_1: Los datos siguen una distribución normal

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Normalidad

Si n > 50 se aplica Kolmogorov – Smirnov

Si n ≤ 50 se aplica Shapiro – Wilk

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 11.

Pruebas de normalidad hipótesis especifica 1

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Goniómetro Brújula	,338	38	,000	,637	38	,000
Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	,365	38	,000	,633	38	,000

Nota: Corrección de significación de Lilliefors

Esto nos permite concluir que al tener un valor de significancia 0 < 0.05, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal; por lo tanto, en la comprobación de la hipótesis de aplicará el estadístico Rho Spearman.

- **Hipótesis especifica 2**

Paso 1: Plantear la hipótesis de normalidad

H_0: Los datos no siguen una distribución normal

H_1: Los datos siguen una distribución normal

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Normalidad

Si n > 50 se aplica Kolmogorov – Smirnov

Si n ≤ 50 se aplica Shapiro – Wilk

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 12.

Pruebas de normalidad hipótesis especifica 2

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Global Possicion Sistem	,402	38	,000	,662	38	,000
Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	,365	38	,000	,633	38	,000

Nota: *Corrección de significación de Lilliefors*

Esto nos permite concluir que al tener un valor de significancia 0 < 0.05, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal; por lo tanto, en la comprobación de la hipótesis de aplicará el estadístico Rho Spearman.

- **Hipótesis especifica 3**

Paso 1: Plantear la hipótesis de normalidad

H_0: Los datos no siguen una distribución normal

H_1: Los datos siguen una distribución normal

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Normalidad

Si n > 50 se aplica Kolmogorov – Smirnov

Si n ≤ 50 se aplica Shapiro – Wilk

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 13.

Pruebas de normalidad hipótesis especifica 3

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Telemetro Laserico	,402	38	,000	,662	38	,000
Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	,365	38	,000	,633	38	,000

Nota: *Corrección de significación de Lilliefors*

Esto nos permite concluir que al tener un valor de significancia 0 < 0.05, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0. Por lo tanto, los datos siguen una distribución normal; por lo tanto, en la comprobación de la hipótesis de aplicará el estadístico Rho Spearman.

4.2 Análisis Inferencial

Rho Spearman

- **Hipótesis general**

X: *La Operatividad del Material especializado para la ejecución de TT/TT*

Y: *Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería*

Paso 1: Plantear la hipótesis de correlación

H_0: No existe correlación entre las variables "x" e "y"

H_1: Existe correlación entre las variables "x" e "y"

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Correlación

Paramétrica → Coeficiente de Pearson

No paramétrica → Spearman

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza la H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 14.

Correlación de la hipótesis general

			La Operatividad del Material Especializado en TT/TT	Eficiencia en los Tiros de Registro
Rho de Spearman	La Operatividad del Material Especializado en TT/TT	Coeficiente de correlación	1,000	,653**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	39
	Eficiencia en los Tiros de Registro	Coeficiente de correlación	,653**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	39	39

Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Concluimos que existe una correlación Rho Spearman = 0.653. Por lo tanto, es mayor a 0.05 haciendo que se rechace la hipótesis nula (H_0).

- **Hipótesis especifica 1**

X: *Goniómetro Brújula*

Y: *Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería*

Paso 1: Plantear la hipótesis de correlación

H_0: No existe correlación entre las variables "x" e "y"

H_1: Existe correlación entre las variables "x" e "y"

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Correlación

Paramétrica → Coeficiente de Pearson

No paramétrica → Spearman

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 15.

Correlación de la hipótesis especifica 1

			Goniómetro Brújula	Eficiencia en los Tiros de Registro
Rho de Spearman	Goniómetro Brújula	Coeficiente de correlación	1,000	,597**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	39
	Eficiencia en los Tiros de Registro	Coeficiente de correlación	,597**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	39	39

Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Concluimos que existe una correlación Rho Spearman = 0.597. Por lo tanto, es mayor a 0.05 haciendo que se rechace la hipótesis nula (H_0).

- **Hipótesis especifica 2**

  X: *Global Positioning System*

  Y: *Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería*

  Paso 1: Plantear la hipótesis de correlación

  H_0: No existe correlación entre las variables "x" e "y"

  H_1: Existe correlación entre las variables "x" e "y"

  Paso 2: Nivel de significancia

  NC: 0.95

  α: 0.05 (margen de error)

  Paso 3: Prueba de Correlación

  Paramétrica → Coeficiente de Pearson

  No paramétrica → Spearman

  Paso 4: Estadístico de Prueba

  Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

  Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

  Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 16.

Correlacións de la hipótesis especifica 2

			Global Positioning System	Eficiencia en los Tiros de Registro
Rho de Spearman	Global Positioning System	Coeficiente de correlación	1,000	,632**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	39
	Eficiencia en los Tiros de Registro	Coeficiente de correlación	,632**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	39	39

Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Concluimos que existe una correlación Rho Spearman = 0.632. Por lo tanto, es mayor a 0.05 haciendo que se rechace la hipótesis nula (H_0).

- **Hipótesis especifica 3**

X: *Telémetro Láser*

Y: *Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería*

Paso 1: Plantear la hipótesis de correlación

H_0: No existe correlación entre las variables "x" e "y"

H_1: Existe correlación entre las variables "x" e "y"

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95

α: 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de Correlación

Paramétrica → Coeficiente de Pearson

No paramétrica → Spearman

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si p – valor > 0.05 se rechaza a H_0

Si p – valor ≤ 0.05 se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

Paso 5: Criterios de Decisión

Tabla 17.

Correlación de la hipótesis especifica 3

			Telémetro Láser	Eficiencia en los Tiros de Registro
Rho de Spearman	Telémetro Láser	Coeficiente de correlación	1,000	,651**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	39	39
	Eficiencia en los Tiros de Registro	Coeficiente de correlación	,651**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	39	39

Nota: La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Concluimos que existe una correlación Rho Spearman = 0.651. Por lo tanto, es mayor a 0.05 haciendo que se rechace la hipótesis nula (H_0).

Conclusiones

- **Hipótesis general:** Al tener un Sig (bilateral) de 0.000 < 0.05 podemos determinar qué SI existe relación entre las variables. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. El coeficiente Rho Spearman es de 0.653, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es alto.

  En conclusión: Se puede afirmar con un 95% de confianza que la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- **Hipótesis especifica 1:** Al tener un Sig (bilateral) de 0.000 < 0.05 podemos determinar qué SI existe relación entre las variables. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. El coeficiente Rho Spearman es de 0.597, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es alto.

  En conclusión: Se puede afirmar con un 95% de confianza que la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- **Hipótesis especifica 2:** Al tener un Sig (bilateral) de 0.000 < 0.05 podemos determinar qué SI existe relación entre las variables. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. El coeficiente Rho Spearman es de 0.632, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

  En conclusión: Se puede afirmar con un 95% de confianza que la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

- **Hipótesis especifica 3:** Al tener un Sig (bilateral) de 0.000 < 0.05 podemos determinar qué SI existe relación entre las variables. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: la Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. El coeficiente Rho Spearman es de 0.651, lo que indica que la relación entre las variables es directa y su grado es moderado.

  En conclusión: Se puede afirmar con un 95% de confianza que la Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.

CAPÍTULO V

Discusión de Resultados

Hipótesis general

Considerando a la hipótesis general que la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022, con un grado de correlación de Spearman de un Rho= 0.653, lo cual demostró que tienen una correlación muy alta y significativa: Una vez contrastado el resultado encontramos que tiene relación con la tesis de Basantes (2016). En su tesis de grado previa la obtención del título de Minor de comunicaciones y redes, titulada: "*Funcionamiento y aplicaciones de tecnologías GPS (sistema de posicionamiento global) y el proyecto galileo*". Trabajo final presentado como requisito parcial para aprobar el Minor de Comunicaciones y Redes. Universidad tecnológica de Bolívar. Cartagena. Colombia. El propósito de este estudio es investigar y profundizar en el funcionamiento de la tecnología GPS y el proyecto GALILEO y sus dispositivos y aplicaciones actuales y futuras. Presentar un diseño no experimental. Se extraen las siguientes conclusiones: El GPS es un sistema muy útil en estos momentos, y su uso, además de una cobertura y localización muy limitada, responde a ciertas necesidades de los usuarios, ya que, al ser el único sistema de posicionamiento, se ven obligados a ser utilizados en unas pocas aplicaciones y proporcionó restricciones. Es por esto que la implementación del sistema Galileo abrirá muchas puertas para nuevas aplicaciones relacionadas con el posicionamiento global. Es importante destacar que GALILEO no pretende competir con los sistemas existentes, ya que las aplicaciones futuras se beneficiarán de la posibilidad de utilizar todos los sistemas de navegación disponibles, por lo que podemos decir que GALILEO será compatible e interoperable con GPS y GLONASS, al igual que GALILEO. Se está desarrollando un sistema de fichas para agregar un costo adicional mínimo a las terminales de los usuarios. El uso combinado de GALILEO y otros sistemas proporcionará un alto rendimiento, por ejemplo, en términos de usabilidad de navegación en áreas urbanas.

Hipótesis especifica 1

Considerando a la hipótesis general que la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022, con un grado de correlación de Spearman de un Rho= 0.597, lo cual demostró que tienen una correlación baja y significativa: Una vez contrastado el resultado encontramos que tiene relación con la tesis de Carrión y Cruz (2020). En su tesis titulada: "*El global positioning system (GPS) y la realización de los trabajos topográficos por parte de los cadetes de 4to año de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2020*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú. El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la relación entre el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y la ingeniería de terreno realizada por los cadetes de cuarto año de artillería de la academia militar "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos en el año 2020. El método de investigación fue un método cuantitativo con un diseño no experimental, la población objetivo fueron 40 participantes del 4° año de Armas de Artillería de la Escuela Militar "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos, los objetivos de la encuesta se determinaron mediante un cuestionario. Durante la realización de este estudio, se extrajeron las siguientes conclusiones generales: Para un 95 % de confianza y grados de libertad (N-1), el valor de chi-cuadrado calculado fue 0,118 > 0,05. Hemos podido concluir a través de investigaciones que la suposición general es válida, ya que los simuladores de observadores avanzados le permitirán practicar de manera indeterminada sin utilizar recursos materiales, lo que brindará seguridad para el personal y utilizará recursos de economía cero. Los temas que facilitan la observación avanzada se desarrollan teóricamente, en la práctica, sin entrar en el campo. Como parte final de la investigación, se extrajeron conclusiones para sugerir sugerencias accionables para promover el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para el trabajo de campo por parte de los estudiantes de artillería de cuarto año de la escuela. Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi".

Hipótesis especifica 2

Considerando a la hipótesis general que la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022, con un grado de correlación de Spearman de un Rho= 0.632, lo cual demostró que tienen una correlación alta y significativa: Una vez contrastado el resultado encontramos que tiene relación con la tesis de Guevara; Espinoza y Távara (2020). En su tesis titulada: "*Empleo de uso de GPS en la optimización de los trabajos de topografía para el tiro de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2017*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú. La presente investigación tuvo como propósito "determinar la relación que existe entre el uso del GPS y la ingeniería del terreno para disparar armas de artillería a cadetes de la escuela militar "Coronel Francisco Bolognesi" en Chorrillos 2017" con el objetivo de seleccionar un bachiller de carrera militar. Por lo tanto, nuestra alma mater militar y su misión y visión para el futuro no pueden ignorar el problema de los disparos de GPS y el trabajo en tierra, porque será una artillería mejorada en el futuro cercano. Como muestra probabilística de 45 pasantes de Armas de Artillería "CFB" de la EMCH Como muestra de 41 pasantes, el 84,76% identificó una necesidad de atención en el uso del GPS, aunque en el mundo moderno esta temática ha crecido considerablemente. Por esta razón, el propósito de este estudio fue comprender las habilidades necesarias de los cadetes de artillería como ingenieros de campo de tiro en métodos de terreno y operaciones de terreno, dando como resultado un 60,98% de actividad de artillería dada el área de operación, especialmente y da el calculado. valor de chi-cuadrado (6.119) mayor al valor mostrado en la tabla (5.991) con un nivel de confianza del 95% y 1 grado de libertad (2). Por lo tanto, se decidió rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis general alternativa.

Hipótesis especifica 3

Considerando a la hipótesis general que la Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de

Chorrillos "CFB", 2022, con un grado de correlación de Spearman de un Rho= 0.651, lo cual demostró que tienen una correlación alta y significativa: Una vez contrastado el resultado encontramos que tiene relación con la tesis de Velasco y Vargas (2019). En su tesis titulada: "*El empleo de vehículos aéreos no tripulados y el desempeño de los entrenamientos topográficos de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2019*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú. La encuesta tuvo como objetivo "determinar la existencia de una relación entre el uso de drones y el desempeño en el entrenamiento de campo de los cadetes de armas de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos en el año 2019" con el propósito de seleccionar el título de Licenciado en Ciencias Militares. Por lo tanto, la misión y la visión de nuestra alma mater del Ejército se proyecta en los futuros líderes de capacitación a medida que los cadetes de artillería desempeñen un papel en el uso de drones en el futuro cercano. Como resultado de 103 cadetes del Armamento de Artillería "CFB" de la EMCH, como muestra probabilística de 82 cadetes, el 57,11% confirmó la necesidad de un mejor tipo de dron que brindara la mejor calidad. Por esta razón, este estudio tiene como objetivo comprender el desempeño del entrenamiento de campo de los cadetes de artillería y encontró que el 72,15% de los cadetes se desempeñaron en un nivel bajo a medio, lo que sugiere que se debe hacer más práctica. En enseñanza y formación, el resultado es que el valor de chi-cuadrado calculado (9.704) es mayor que el valor que se muestra en la tabla (9.488) con un 95% de confianza y (4) grados de libertad. Por lo tanto, se decidió rechazar la hipótesis nula general y aceptar la hipótesis general alternativa.

Conclusiones

1. Los resultados de la investigación obtenidos en él estadístico Rho Spearman con un valor de 0.653, el cual presenta una correlación alta, por lo que la hipótesis general nula se rechaza y se acepta la hipótesis general alterna; demuestran que la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Teniendo en cuenta que, la operatividad del goniómetro brújula, el GPS y del telémetro láser es de suma importancia para la ejecución de los trabajos topográficos, los mismos que deben tener un nivel de precisión que se aproxime a la perfección; del trabajo topográfico depende el desencadenamiento de los fuegos de artillería y casi siempre dichos fuegos pasan sobre las fuerzas amigas para brindarles apoyo o para protegerlos de un ataque enemigo.

2. Los resultados de la investigación obtenidos en él estadístico Rho Spearman con un valor de 0.597, el cual presenta una correlación alta, por lo que la hipótesis especifica 1 nula se rechaza y se acepta la hipótesis especifica 1 alterna; demuestran que la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Teniendo en cuenta que, la operatividad del goniómetro brújula garantiza una óptima medición de ángulos en los trabajos topográficos; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería.

3. Los resultados de la investigación obtenidos en él estadístico Rho Spearman con un valor de 0.632, el cual presenta una correlación alta, por lo que la hipótesis especifica 2 nula se rechaza y se acepta la hipótesis especifica 2 alterna; demuestran que la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relacionan significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Teniendo en cuenta que, la operatividad del GPS garantiza una óptima aplicación en situaciones militares, en las operaciones terrestres y operaciones estratégicas; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería.

4. Los resultados de la investigación obtenidos en él estadístico Rho Spearman con un valor de 0.651, el cual presenta una correlación alta, por lo que la hipótesis especifica 3 nula se rechaza y se acepta la hipótesis especifica 3 alterna; demuestran que la Operatividad del Telemetro Laser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Teniendo en cuenta que, la operatividad del telémetro láser garantiza una óptima medición de distancias en los trabajos topográficos; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería.

Recomendaciones

1. Teniendo en consideración que la operatividad del goniómetro brújula, el GPS y del telemetro Láser es de suma importancia para la ejecución de los trabajos topográficos, los mismos que deben tener un nivel de precisión que se aproxime a la perfección; del trabajo topográfico depende el desencadenamiento de los fuegos de artillería y casi siempre dichos fuegos pasan sobre las fuerza amigas para brindarles apoyo o para protegerlos de un ataque enemigo; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" reciban y/o incrementen durante todo el periodo de formación especializada una capacitación adecuada para realizar el mantenimiento y preservar la operatividad del goniómetro brújula, el GPS y del telemetro Láser, siendo estos de vital importancia para la ejecución de los trabajos topográficos.

2. Teniendo en consideración que la operatividad del goniómetro brújula garantiza una óptima medición de ángulos en los trabajos topográficos; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" reciban y/o incrementen su capacitación para realizar el mantenimiento y preservar la operatividad del goniómetro brújula, siendo este de vital importancia para la ejecución de los trabajos topográficos.

3. Teniendo en consideración que la operatividad del GPS garantiza una óptima aplicación en situaciones militares, en las operaciones terrestres y operaciones estratégicas; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" reciban y/o incrementen su capacitación para realizar el mantenimiento y preservar la operatividad del GPS, siendo este de vital importancia para la ejecución de los trabajos topográficos.

4. Teniendo en consideración que la operatividad del telémetro láser garantiza una óptima medición de distancias en los trabajos topográficos; contribuyendo directamente en el desencadenamiento de los fuegos de artillería; es recomendable que los cadetes del arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel

Francisco Bolognesi" reciban y/o incrementen su capacitación para realizar el mantenimiento y preservar la operatividad del telémetro láser, siendo este de vital importancia para la ejecución de los trabajos topográficos..

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Basantes, J. (2016). En su tesis de grado previa la obtención del título de Minor de comunicaciones y redes, titulada: "*Funcionamiento y aplicaciones de tecnologías GPS (sistema de posicionamiento global) y el proyecto galileo*". Trabajo final presentado como requisito parcial para aprobar el Minor de Comunicaciones y Redes. Universidad tecnológica de Bolívar. Cartagena. Colombia.

Mayor Gustavo Emilio Suliman (2021), Tesis de Licenciatura: *"Observación y Conducción de los Fuegos de Artillería de Campaña en la profundidad del dispositivo enemigo"* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2021. Tesis conducente al título de Especialista en Conducción de Organizaciones Militares, Buenos Aires, Argentina.

Hasbun, M. (2012). En su tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Telecomunicaciones, titulada: *"Aplicaciones y uso de la tecnología de GPS diferencial de doble frecuencia con precisión centimétrica en el área de levantamiento y replanteo topográfico geoferenciado".* Universidad de El Salvador, San Salvador. Ecuador.

Berrocal y Sagastegui (2012). *Diseño e Implementación de un Dispositivo Medidor de Distancias basado en Diodo Laser.* Tesis para optar por el Título de Ingeniero Electrónico. Pontificia Universidad Católica del Perú

Carrión, A. y Cruz, C. (2020). En su tesis titulada: "*El global positioning system (GPS) y la realización de los trabajos topográficos por parte de los cadetes de 4to año de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2020*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

Gómez, M. (2006): "*Introducción a la Metodología de la Investigación Científica"*. Edit. Brujas. Córdoba, Argentina.

Guevara, L.; Espinoza, D. y Távara, A. (2020). En su tesis titulada: "*Empleo de uso de GPS en la optimización de los trabajos de topografía para el tiro de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, 2017*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

Hernández, S. Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F

Hierro, J. (1990). "Aplicaciones Militares de los Satélites de Navegación". España

ME - 6-104, (2002). Técnica de Dirección y Control del Tito de Artillería. Artillería. Ejercito del Perú. Lima. Perú

ME 6-105, (1996). Topografía para el Tiro. Artillería. Ejercito del Perú. Lima. Perú

Ñaupas (2008). Metodología de la investigación, 4ta Edición

Sierra Bravo, R. (1988): *Técnicas de investigación Social. Teoría y Ejercicios.* Paraninfo, Madrid.

Velasco, V. y Vargas, C. (2019). En su tesis titulada: "*El empleo de vehículos aéreos no tripulados y el desempeño de los entrenamientos topográficos de los cadetes del arma de artillería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2019*". Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. EMCH. COEDE. Chorrillos. Lima. Perú

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Titulo: La Operatividad del Material Especializado para la ejecución de los Trabajos Topográficos y su relación con la Eficiencia de los Tiros de Registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", 2022.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General ¿De qué manera la Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022? **Problemas Específicos** ¿De qué manera la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022? ¿De qué manera la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022? ¿De qué manera la Operatividad del Telémetro Láser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022?	**Objetivo General** Determinar la relación que existe entre la operatividad del material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos y la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. **Objetivos Específicos** Determinar de qué manera la Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Determinar de qué manera la Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. Determinar de qué manera la Operatividad del Telémetro Láser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.	**Hipótesis General** La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. **Hipótesis Específicas** La Operatividad del Goniómetro Brújula como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. La Operatividad de los GPS como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022. La Operatividad del Telémetro Láser como parte de la ejecución de los trabajos topográficos se relaciona significativamente con la eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería en la Escuela Militar de Chorrillos "CFB", 2022.	**Variable 1** La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos	Goniómetro Brújula	• Componentes • Cuidados en su manejo • Fundamento de empleo del GB	**TIPO DE INVESTIGACIÓN** Correlacional-Descriptivo **DISEÑO** No Experimental-Transversal **ENFOQUE** Cuantitativo **POBLACIÓN** 39 cadetes de 4to año de Artillería de la EMCH **MUESTRA** 39 cadetes de 4to año de Artillería de la EMCH **TÉCNICA** Se ha aplicado: • La encuesta **INSTRUMENTOS** Se utilizó: • Cuestionario **MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS** Estadística SPSS25
				Global Positioning System	• Aplicaciones militares generales • Aplicaciones a las operaciones terrestres • Aplicaciones a las operaciones estratégicas • Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento	
				Telmetro Láser	• Técnicas para la medición de distancias mediante el uso del láser • Desarrollo del método de triangulación • Aplicaciones • Ventajas del sistema	
			Variable 2 Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería	Registro de Precisión	• Aspectos Generales • Por Desvíos Medidos • Por Desvíos Apreciados	
				Registro por Centro de Impactos	• Aspectos Generales • Ventajas • Desventajas • Selección del punto de registro • Conducción de un RCI empleando dos (2) PP00 • Conducción de un RCI empleando un (1) PP00	

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO

LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y SU RELACIÓN CON LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO DE LOS CADETES DE ARTILLERÍA EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB", 2022

Institución: Escuela Militar de Chorrillos "CFB" Cargo:

Nivel: _____ Fecha: _____

Estimado cadete:

El presente cuestionario es parte de un trabajo de investigación de tesis que tiene por finalidad la obtención de información acerca de la instrucción de las asignaturas de Topografía para el tiro y Dirección y control de fuegos de Artillería de Campaña. Sus respuestas serán confidenciales. En ese sentido, por favor, responda de forma veraz y objetiva. Agradezco por anticipado su valiosa cooperación.

Los datos solo serán utilizados para fines de la presente investigación.

Muchas gracias.

INSTRUCCIONES:

A continuación, le presentamos 20 proposiciones, le solicitamos responda de acuerdo a su apreciación personal, tenga en consideración que no existe respuesta correcta e incorrecta. Marque con un (X) en la Hoja de Respuestas aquella que usted considere que esté de acuerdo con su punto de vista con el siguiente cuadro:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

PARTE I: Variable 1, La Operatividad del Material especializado para la ejecución de los trabajos topográficos

N°	ITEMS	Puntajes				
		1	2	3	4	5
	Goniómetro Brújula					
1	¿Son importantes los componentes del goniómetro brújula al realizar trabajos topográficos?					
2	¿Los cuidados en el manejo del goniómetro brújula garantizan una medición precisa de los ángulos en el terreno?					
3	¿Conocer los Fundamentos del empleo de Goniómetro Brújula son importantes para una puesta en dirección?					

	Global Positioning System					
4	¿Las Aplicaciones militares generales del GPS son importantes para el tiro de artillería?					
5	¿Las Aplicaciones a las operaciones terrestres del GPS son eficientes para determinar la ubicación del objetivo?					
6	¿Las Aplicaciones a las operaciones estratégicas del GPS aportan una mejora en la precisión de los tiros?					
7	¿Emplear Las Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento son más asequibles que las aplicaciones de medición que tenemos en nuestros manuales?					
	Telémetro Láser					
8	¿Las técnicas para la medición de distancias mediante el uso del telémetro láser son eficientes en la medición de cortas y largas distancias?					
9	¿Ud. considera que el método de triangulación empleando el telémetro láser es el más recomendable para realizar los trabajos topográficos?					
10	¿Las aplicaciones del telémetro láser determinan la distancia exacta de un objetivo?					
11	¿Las ventajas del sistema del telémetro láser generan más confianza que emplear métodos mecánicos?					

PARTE II: (Variable 2, Eficiencia de los tiros de registro de los cadetes de artillería)

N°	ITEMS	Puntajes				
		1	2	3	4	5
	Registro de Precisión					
12	¿Los métodos para conducir el Registro de Precisión son adecuados en cualquier terreno?					
13	¿La eficiencia de los registros de precisión se ve influenciada por la operatividad de los instrumentos de medición?					
14	¿El registro de precisión por desvíos apreciados resulta más apropiada que el registro de precisión por desvíos medidos?					
	Registro por Centro de Impactos					
15	¿La eficiencia del Registro por Centro de Impactos dependerá de la cantidad de estallidos?					
16	¿Las ventajas del Registro por Centro de Impactos se ven afectadas por los factores climáticos?					
17	¿Las desventajas del Registro por Centro de Impactos están influenciadas por la operatividad del material especializado de topografía?					
18	¿La ubicación del terreno es importante para la selección del punto de registro?					
19	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando dos (2) PPOO es más apropiada que la conducción por Registro de Precisión?					
20	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando un (1) P.O. solo puede ser utilizado si se cuenta un telémetro y goniómetro brújula?					

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 3: Autorización para la recolección de datos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
DIMENSIÓN 1: GONIÓMETRO BRÚJULA								
1	¿Al momento de realizar un trabajo topográfico cual es la importancia que tienen los componentes del goniómetro brújula?	✓		✓		✓		
2	¿Los cuidados en el manejo del goniómetro brújula garantizan una medición precisa de los ángulos en el terreno?	✓		✓		✓		
3	¿Conocer los fundamentos de empleo del goniómetro brújula son importantes para una puesta en dirección?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: GLOBAL POSITIONING SYSTEM								
4	¿Las Aplicaciones militares generales del GPS son importantes para el tiro de artillería?	✓		✓		✓		
5	¿Las Aplicaciones a las operaciones terrestres del GPS son eficientes para determinar la ubicación del objetivo?	✓		✓		✓		
6	¿Las Aplicaciones a las operaciones estratégicas del GPS aportan una mejora en la precisión de los tiros?	✓		✓		✓		
7	¿Emplear Las Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento son más asequibles que las aplicaciones de medición que tenemos en nuestros manuales?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: TELÉMETRO LÁSER								
8	¿Las técnicas para la medición de distancias mediante el uso del telémetro láser son eficientes en la medición de cortas y largas distancias?	✓		✓		✓		
9	¿Ud. considera que el método de triangulación empleando el telémetro láser es el más recomendable para realizar los trabajos topográficos?	✓		✓		✓		
10	¿Las aplicaciones del telémetro láser determinan la distancia exacta de un objetivo?							
11	¿Las ventajas del sistema del telémetro láser genera más confianza que emplear métodos mecánicos?	✓		✓		✓		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Sí, hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Sanchez Pimentel, Janett Isabel **DNI:** 80209045

Especialidad del validador: Doctor **Lima, 20 Septiembre del 2022**

[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[2]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
DIMENSIÓN 1: REGISTRO DE PRECISIÓN		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
12	¿Los métodos para conducir el Registro de Precisión son factibles?	✓		✓		✓		
13	¿La eficiencia de los registros de precisión se ve influenciada por la operatividad de los instrumentos de medición?	✓		✓		✓		
14	¿El registro de precisión por desvíos apreciados resulta más factible que el registro de precisión por desvíos medidos?	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: REGISTRO POR CENTRO DE IMPACTOS								
15	¿La eficiencia del Registro por Centro de Impactos dependerá de la cantidad de estallidos?	✓		✓		✓		
16	]¿Las ventajas del Registro por Centro de Impactos se ven afectadas por los factores climáticos?	✓		✓		✓		
17	¿Las desventajas del Registro por Centro de Impactos están influenciadas por la operatividad del material especializado de topografía?	✓		✓		✓		
18	¿La ubicación del terreno es importante para la selección del punto de registro?	✓		✓		✓		
19	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando dos (2) PP.OO. es más factible que conducir el Registro de Precisión?	✓		✓		✓		
20	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando un (1) P.O. solo puede ser utilizado si se cuenta un telémetro y goniómetro brújula?	✓		✓		✓		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Sanchez Pimentel, Janett Isabel **DNI:** 80209045

Especialidad del validador: Doctor **Lima, 20 Septiembre del 2022**

[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[2]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
DIMENSIÓN 1: GONIÓMETRO BRÚJULA		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
1	¿Son importantes los componentes del goniómetro brújula al realizar trabajos topográficos?	X		X		X		
2	¿Los cuidados en el manejo del goniómetro brújula garantizan una medición precisa de los ángulos en el terreno?	X		X		X		
3	¿Conocer los fundamentos de empleo del goniómetro brújula son importantes para una puesta en dirección?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: GLOBAL POSITIONING SYSTEM								
4	¿Las Aplicaciones militares generales del GPS son importantes para el tiro de artillería?	X		X		X		
5	¿Las Aplicaciones a las operaciones terrestres del GPS son eficientes para determinar la ubicación del objetivo?	X		X		X		
6	¿Las Aplicaciones a las operaciones estratégicas del GPS aportan una mejora en la precisión de los tiros?	X		X		X		
7	¿Emplear Las Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento son más asequibles que las aplicaciones de medición que tenemos en nuestros manuales?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: TELÉMETRO LÁSER								
8	¿Las técnicas para la medición de distancias mediante el uso del telémetro láser son eficientes en la medición de cortas y largas distancias?	X		X		X		
9	¿Ud. considera que el método de triangulación empleando el telémetro láser es el más recomendable para realizar los trabajos topográficos?	X		X		X		
10	¿Las aplicaciones del telémetro láser determinan la distancia exacta de un objetivo?	X		X		X		
11	¿Las ventajas del sistema del telémetro láser genera más confianza que emplear métodos mecánicos?	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Sí, hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Vásquez Dávalos Miguel **DNI:** 43295393

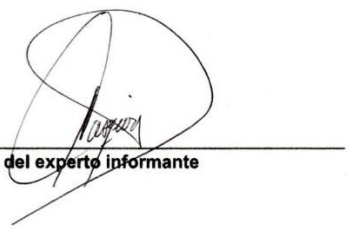
Especialidad del validador: Doctor (Tomático Artillería) **Lima, 20 Septiembre del 2022**

[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[3]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
DIMENSIÓN 1: REGISTRO DE PRECISIÓN		**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	
12	¿Los métodos para conducir el Registro de Precisión son adecuados en un cualquier terreno?	X		X		X		
13	¿La eficiencia de los registros de precisión se ve influenciada por la operatividad de los instrumentos de medición?	X		X		X		
14	¿El registro de precisión por desvíos apreciados resulta más apropiada que el registro de precisión por desvíos medidos?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: REGISTRO POR CENTRO DE IMPACTOS								
15	¿La eficiencia del Registro por Centro de Impactos dependerá de la cantidad de estallidos?	X		X		X		
16	]¿Las ventajas del Registro por Centro de Impactos se ven afectadas por los factores climáticos?	X		X		X		
17	¿Las desventajas del Registro por Centro de Impactos están influenciadas por la operatividad del material especializado de topografía?	X		X		X		
18	¿La ubicación del terreno es importante para la selección del punto de registro?	X		X		X		
19	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando dos (2) PP.OO. es más apropiada que la conducción por Registro de Precisión?	X		X		X		
20	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando un (1) P.O. solo puede ser utilizado si se cuenta un telémetro y goniómetro brújula?	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Vásquez Dávalos Miguel **DNI:** 43295393

Especialidad del validador: Doctor (Temático Artillería) **Lima, 20 Septiembre del 2022**

[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[2]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA OPERATIVIDAD DEL MATERIAL ESPECIALIZADO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
DIMENSIÓN 1: GONIÓMETRO BRÚJULA		SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
1	¿Son importantes los componentes del goniómetro brújula al realizar trabajos topográficos?	X		X		X		
2	¿Los cuidados en el manejo del goniómetro brújula garantizan una medición precisa de los ángulos en el terreno?	X		X		X		
3	¿Conocer los fundamentos de empleo del goniómetro brújula son importantes para una puesta en dirección?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: GLOBAL POSITIONING SYSTEM								
4	¿Las Aplicaciones militares generales del GPS son importantes para el tiro de artillería?	X		X		X		
5	¿Las Aplicaciones a las operaciones terrestres del GPS son eficientes para determinar la ubicación del objetivo?	X		X		X		
6	¿Las Aplicaciones a las operaciones estratégicas del GPS aportan una mejora en la precisión de los tiros?	X		X		X		
7	¿Emplear Las Aplicaciones del GPS en la medición de distancias y el seguimiento son más asequibles que las aplicaciones de medición que tenemos en nuestros manuales?	X		X		X		

DIMENSIÓN 3: TELÉMETRO LÁSER								
8	¿Las técnicas para la medición de distancias mediante el uso del telémetro láser son eficientes en la medición de cortas y largas distancias?	X		X		X		
9	¿Ud. considera que el método de triangulación empleando el telémetro láser es el más recomendable para realizar los trabajos topográficos?	X		X		X		
10	¿Las aplicaciones del telémetro láser determinan la distancia exacta de un objetivo?	X		X		X		
11	¿Las ventajas del sistema del telémetro láser genera más confianza que emplear métodos mecánicos?	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Sí, hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Bedoya Perales Alberto **DNI:** 43315310

Especialidad del validador: Doctor **Lima, 20 Septiembre del 2022**

[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[2]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA EFICIENCIA DE LOS TIROS DE REGISTRO

N°	DIMENSIONES/ Ítems	Pertinencia [1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Observaciones
DIMENSIÓN 1: REGISTRO DE PRECISIÓN		**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	
12	¿Los métodos para conducir el Registro de Precisión son adecuados en un cualquier terreno?	X		X		X		
13	¿La eficiencia de los registros de precisión se ve influenciada por la operatividad de los instrumentos de medición?	X		X		X		
14	¿El registro de precisión por desvíos apreciados resulta más apropiada que el registro de precisión por desvíos medidos?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: REGISTRO POR CENTRO DE IMPACTOS								
15	¿La eficiencia del Registro por Centro de Impactos dependerá de la cantidad de estallidos?	X		X		X		
16	]¿Las ventajas del Registro por Centro de Impactos se ven afectadas por los factores climáticos?	X		X		X		
17	¿Las desventajas del Registro por Centro de Impactos están influenciadas por la operatividad del material especializado de topografía?	X		X		X		
18	¿La ubicación del terreno es importante para la selección del punto de registro?	X		X		X		
19	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando dos (2) PP.OO. es más apropiada que la conducción por Registro de Precisión?	X		X		X		
20	¿La conducción del Registro por Centro de Impactos empleando un (1) P.O. solo puede ser utilizado si se cuenta un telémetro y goniómetro brújula?	X		X		X		

Observaciones (Precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable: (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Bodoya Perales Alberto **DNI:** 43315310

Especialidad del validador: Doctor **Lima, 20 Septiembre del 2022**

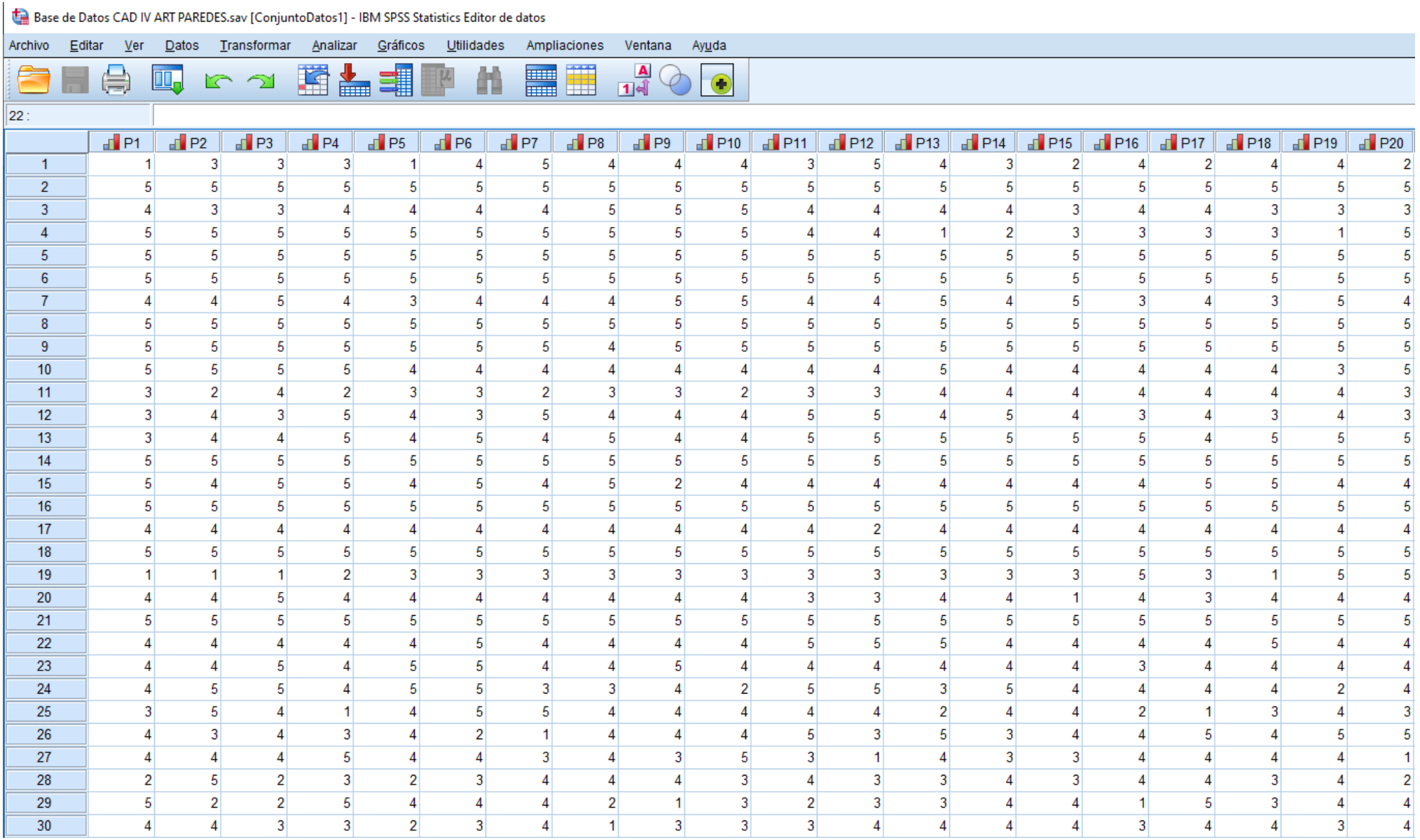
[1]Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

[2]Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

[2]Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 4: Base de datos


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

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

22 :

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1	3	3	3	1	4	5	4	4	4	3	5	4	3	2	4	2	4	4	2
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	1	2	3	3	3	3	1	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	3	4	3	5	4
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5
11	3	2	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3
12	3	4	3	5	4	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	3
13	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	5	4	5	5	4	5	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1	5	5
20	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	1	4	3	4	4	4
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4
23	4	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
24	4	5	5	4	5	5	3	3	4	2	5	5	3	5	4	4	4	4	2	4
25	3	5	4	1	4	5	5	4	4	4	4	4	2	4	4	2	1	3	4	3
26	4	3	4	3	4	2	1	4	4	4	5	3	5	3	4	4	5	4	5	5
27	4	4	4	5	4	4	3	4	3	5	3	1	4	3	3	4	4	4	4	1
28	2	5	2	3	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	2
29	5	2	2	5	4	4	4	2	1	3	2	3	3	4	4	1	5	3	4	4
30	4	4	3	3	2	3	4	1	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4

31	1	3	3	3	1	4	5	4	4	4	3	5	4	3	2	4	2	4	4	2
32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
33	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3
34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2	1	3	3	3	2	3	5
35	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
36	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
37	4	4	5	4	3	1	4	4	5	5	1	4	5	4	5	3	4	3	5	4
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5