ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

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

PRESENTADO POR:

VELASCO SÁNCHEZ, VÍCTOR HUGO

VARGAS TORO, CÉSAR ANTHONY

LIMA – PERÚ

2019

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCION EN INGENIERÍA

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.

PRESENTADO POR:

VELASCO SÁNCHEZ, VÍCTOR HUGO

VARGAS TORO, CÉSAR ANTHONY

LIMA – PERÚ

2019

Asesor y miembros del jurado

ASESORES

- Dr. Bolívar Jiménez José Luis (Temático)
- Mg. Bedoya Perales José Alberto (Metodológico)

PRESIDENTE DEL JURADO:

MIEMBROS DEL JURADO

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a Dios y a la Virgen María, quienes inspiraron en nuestro desarrollo. A nuestros padres quienes nos dieron vida, educación, apoyo y consejos. A nuestras promociones, a maestros e instructores, quienes sin su ayuda nunca hubiéramos podido hacer esta tesis. A todos ellos se los agradecemos desde el fondo de nuestra alma.

Agradecimiento

A nuestras familias fuente de apoyo constante e incondicional en todas nuestras vidas y más aún en nuestros esforzados años de estudio y entrenamiento en la carrera profesional en ciencias militares y en especial queremos expresar el más grande agradecimiento a nuestras madres que sin su ayuda hubiera sido imposible culminar.

PRESENTACIÓN

Sr. Presidente

Señores Miembros del Jurado.

En cumplimiento de las normas del Reglamento de elaboración y Sustentación de Tesis de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" se presenta a su consideración la presente investigación 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**", para obtener el Título de Licenciado en Ciencias Militares.

El objetivo de la presente investigación fue indagar acerca de las variables de estudio con información obtenida metódica y sistemáticamente, a fin de sugerir lo pertinente a su mejor aplicación.

Bach. VELASCO SANCHEZ, VÍCTOR HUGO; responsable en el aspecto temático

Bach. VARGAS TORO, CÉSAR ANTHONY; responsable en el aspecto metodológico

En tal sentido, esperamos que la investigación realizada de acuerdo a lo prescrito por la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", merezca finalmente su aprobación.

Los autores

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO ii

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTO iv

PRESENTACIÓN v

ÍNDICE DE CONTENIDO vi

ÍNDICE DE TABLAS ix

ÍNDICE DE FIGURAS xi

RESUMEN xii

ABSTRACT xiii

INTRODUCCIÓN xiv

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 16

1.1. Planteamiento del problema 16

1.2. Formulación del problema 17

1.2.1. Problema general 17

1.2.2. Problemas específicos 17

1.3. Objetivos 17

1.3.1. Objetivo general 17

1.3.2. Objetivos específicos 17

1.4. Justificación 18

1.5. Limitaciones 18

1.5.1. Limitaciones de tiempo 19

1.5.2. Limitaciones económicas 19

1.5.3. Limitaciones metodológicas 19

1.6. Viabilidad 19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 20

2.1. Antecedentes 20

2.1.1. Antecedentes Internacionales 20

2.1.2. Antecedentes Nacionales 21

2.1. Bases teóricas 25

2.1.1. Variable 1: Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados 25

2.1.2. Variable 2: Desempeño de los Entrenamientos Topográficos 28

2.2. Definición de Términos Básicos 32

2.3. Hipótesis 34

2.3.1. Hipótesis general 34

2.3.2. Hipótesis específicas 34

2.4. Variables 35

2.4.1. Definición conceptual 35

2.4.2. Definición operacional 36

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO 38

3.1. Enfoque 38

3.2. Tipo 38

3.3. Diseño 38

3.4. Método 39

3.5. Población y muestra 39

3.5.1. Población 39

3.5.2. Muestra 39

3.6. Técnicas/Instrumentos para la recolección de datos 40

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento 41

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos 42

3.9. Aspectos éticos 42

CAPÍTULO IV. RESULTADOS 43

4.1. Descripción 43

4.2. Interpretación 67

4.3. Discusión 81

CONCLUSIONES 83

RECOMENDACIONES 84

REFERENCIAS 85

ANEXOS 87

Anexo 01: Matriz de Consistencia 88

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos 89

Anexo 03: Validación de Documentos 91

Anexo 04: Resultados de la Encuesta 94

Anexo 05: Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación 95

Anexo 06: Compromiso de autenticidad del documento 96

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Operacionalización de las Variables 36
Tabla 2. Obtención de la Muestra 39
Tabla 3. Diagrama de Likert 40
Tabla 4. Validación de los Expertos 42
Tabla 5. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 1 43
Tabla 6. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 2 44
Tabla 7. Tipos de VANT, VANT de Combate - 1 45
Tabla 8. Tipos de VANT, VANT de Combate - 2 46
Tabla 9. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 1 47
Tabla 10. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 2 48
Tabla 11. Características del VANT, Resistencia - 1 49
Tabla 12. Características del VANT, Resistencia - 2 50
Tabla 13. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 1 51
Tabla 14. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 2 52
Tabla 15. Características del VANT, Capacidad Blindada - 1 53
Tabla 16. Características del VANT, Capacidad Blindada - 2 54
Tabla 17. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 1 55
Tabla 18. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 2 56
Tabla 19. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 1 57
Tabla 20. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 2 58
Tabla 21. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 1 59
Tabla 22. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 2 60
Tabla 23. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 1 61
Tabla 24. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 2 62
Tabla 25. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 1 63
Tabla 26. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 2 64
Tabla 27. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 1 65
Tabla 28. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 2 66
Tabla 29. Instrumentos de Medición, HG V1 68
Tabla 30. Instrumentos de Medición, HG V2 68

Tabla 31. Frecuencias observadas, HG 69
Tabla 32. Aplicación de la fórmula, HG 70
Tabla 33. Validación de Chi Cuadrado HG 71
Tabla 34. Instrumentos de Medición, HE1 V1D1 72
Tabla 35. Instrumentos de Medición, HE1 V2D1 72
Tabla 36. Frecuencias observadas, HE1 72
Tabla 37. Aplicación de la formula. HE1 73
Tabla 38. Validación de Chi Cuadrado HE1 75
Tabla 39. Instrumentos de Medición, HE2 V1D2 76
Tabla 40. Instrumentos de Medición, HE2 V2D2 76
Tabla 41. Frecuencias observadas, HE2 77
Tabla 42. Aplicación de la fórmula, HE2 78
Tabla 43. Validación de Chi Cuadrado HE2 80

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 1 43
Figura 2. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 2 44
Figura 3. Tipos de VANT, VANT de Combate - 1 45
Figura 4. Tipos de VANT, VANT de Combate - 2 46
Figura 5. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 1 47
Figura 6. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 2 48
Figura 7. Características del VANT, Resistencia - 1 49
Figura 8. Características del VANT, Resistencia - 2 50
Figura 9. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 1 51
Figura 10. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 2 52
Figura 11. Características del VANT, Capacidad Blindada - 1 53
Figura 12. Características del VANT, Capacidad Blindada - 2 54
Figura 13. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 1 55
Figura 14. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 2 56
Figura 15. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 1 57
Figura 16. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 2 58
Figura 17. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 1 59
Figura 18. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 2 60
Figura 19. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 1 61
Figura 20. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 2 62
Figura 21. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 1 63
Figura 22. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 2 64
Figura 23. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 1 65
Figura 24. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 2 66

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es “Determinar la relación que existe entre 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”, con el propósito de optar al título de Licenciado en Ciencias Militares. Así nuestra alma mater del Ejército con su misión y visión que se proyecta al futuro en formar líderes, ya que en un futuro no muy lejano el cadete de Artillería en la Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados. Como resultados de una población de 103 cadetes de del Arma de Artillería de la EMCH “CFB” dando como una muestra probabilística de 82 cadetes, se ha obtenido con un 57.11% que confirman que se necesita un mejor Tipos de VANT proporcionando la mejorar calidad. Por ese motivo se realizó esta investigación con el propósito de conocer el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos del cadete del Arma de Artillería, obteniendo un resultado de 72.15% que el desempeño del cadete se encuentra en el promedio bajo, demostrando así que se debe de tomar más practica tanto en la instrucción como en el entrenamiento, y dando como resultados el valor calculado para la Chi cuadrada (9.704) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (4). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Palabra Clave: Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados, Tipos de VANT, Características del VANT, Desempeño de los Entrenamientos Topográficos, Ubicación de Cartaboneo y Centro de Batería de Tiro.

ABSTRACT

The objective of the present investigation is “To determine the relationship between the use of unmanned aerial vehicles and the Performance of Topographic Training of the cadets of the Artillery Weapon of the Military School of Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019”, with the purpose of opting for a Bachelor of Military Science degree. Thus our alma mater of the Army with its mission and vision that is projected to the future in forming leaders, since in the not too distant future the Artillery cadet in the Use of Unmanned Aerial Vehicles. As a result of a population of 103 cadets of the Artillery Weapon of the EMCH “CFB” giving as a probabilistic sample of 82 cadets, it has been obtained with 57.11% confirming that a better VANT Types is needed providing the best quality. For this reason, this research was carried out with the purpose of knowing the Performance of the Topographic Training of the Artillery Weapon cadet, obtaining a result of 72.15% that the cadet's performance is in the low average, thus demonstrating that it should be taken more practice in both instruction and training, and resulting in the calculated value for the Chi square (9,704) is greater than the value shown in the table (9,488) for a 95% confidence level and a degree of freedom (4). Therefore, the decision to reject the null general hypothesis is adopted and the alternate general hypothesis is accepted.

Key Words: Use of Unmanned Aerial Vehicles, Types of VANT, Characteristics of VANT, Performance of Topographic Training, Location of Carthage and Ground of the Shot Battery.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se desarrolló aspectos específicos sobre el Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados y el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos, tuvo como objetivo general determinar la existencia de relación entre las variables en estudio, a fin de a partir de las conclusiones establecidas, se proponga las recomendaciones pertinentes a su optimización. Se efectuó en la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" y el estudio consta de Cinco capítulos cuya descripción es la que sigue en las siguientes líneas.

El capítulo I Problema de Investigación, contiene el planteamiento del problema donde explica la situación del Desempeño de los Entrenamientos Topográficos del cadete de Cuarto Año de Artillería en su disposición de las enseñanzas como parte de formación militar y el desarrollo como futuro oficial del Arma de Artillería, se necesita en la Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados, dando así a la formulación del problema, donde la justificación es dado que el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos siendo importante en la en la técnica de tiro como de fusil, las limitaciones tanto del cadete en su procedimiento en desarrollar la investigación, obteniendo el objetivo general y objetivos específicos.

El capítulo II Marco Teórico, presenta los antecedentes son en base a las variables independiente y dependiente, como investigaciones tanto internacionales y nacionales, bases teóricas de las dos variables de estudio y las definiciones conceptuales. Desarrollando la hipótesis general y específica, las variables expresando en la definición conceptual y Operacionalización de las mismas

El capítulo III Marco Metodológico. La metodología utilizando el tipo de estudio siendo básica descriptiva-correlacional, de un diseño no experimental transversal y enfoque cuantitativo, asimismo la población y la muestra de los cadetes de del Arma de Artillería, utilizando el método de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos elaborados y el método de análisis de datos seleccionado y Aspectos Éticos según las Normas APA.

El capítulo IV Resultados, contiene la descripción y Validación de la Hipótesis, donde se interpretan los resultados estadísticos de cada uno de los ítems considerados en los instrumentos, se adjuntan las tablas, gráficos correspondientes y su respectiva interpretación; donde la prueba de hipótesis se realizó a través de la prueba estadística Chi cuadra o X^2 Cuadrada, que consiste en evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables de tipo categóricas. Discusión, dando Referencias a los resultados que se relacionan con los antecedentes, tomando así la discusión dado a la investigación.

Conclusiones y Sugerencias, teniendo como conclusiones a los datos obtenidos y validados por el instrumento de recolección de datos y dado como sugerencia el apoyo que requiere en la investigación.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" los cadetes escogemos arma a partir de II año, es donde nos especializamos como arma es ahí donde elegimos que especialidad ser y a través de ello aprendemos más acerca de artillería mediante teoría al inicio de nuestra especialidad nos enseña en que esta basada el arma y cuáles son sus funciones y como nos desenvolvemos en el campo.

Lo primero que realizamos en la escuela militar antes de ir al campo y realizar la práctica tiro se nos instruyen mediante las explicaciones mediante ejercicios, para el desempeño del entrenamiento topográfico. Realizamos principalmente a través de la teoría, la explicación de cómo se realiza un tiro eficaz en el campo para neutralizar al enemigo, primero se halla el alcance que se encuentra desde la batería de tiro hacia el enemigo, para realizar el fuego y destruirlo y calcula varios datos de tiro más para efectuarlo eficazmente.

Las prácticas anuales que realizamos en el campo máximo son 2 a 3 veces efectuamos tiro real como practica para aprender el uso de obuses o cañones en el campo para la destrucción del enemigo.

Dentro de nuestra instrucción especializada, recibimos técnica de artillería. Dentro de esta, recibimos la asignatura de Topografía de Tiro la cual de una manera general nos capacita para determinar datos topográficos y coordenadas para efectuar un tiro de artillería eficaz.

Por otro lado la tecnología actual del Ejercito a dotado con vehículos aéreos no tripulados a las unidades de la aviación del ejército, los cuales están dotados de tecnología que permite determinar coordenadas terrestres con mucha exactitud, siendo este el punto de enlace de un procedimiento alterna para aplicar los trabajos topográficos de tiro de artillería de una manera alterna.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre 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?

1.2.2. Problemas específicos

PE1 : ¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

PE2 : ¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre 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.

1.3.2. Objetivos específicos

OE1 : Determinar la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

OE2 : Determinar la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

En esta investigación es necesario demostrar que hoy vivimos en constantes desafíos a la creatividad y la posibilidad de seguir generando, innovando y difundiendo los diferentes avances tecnológicos con la finalidad de estar informados y actualizados constantemente.

1.4.2. Justificación práctica

Ayudará a desarrollar y complementar el conocimiento previo sobre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos, dentro de la operaciones topográficas y métodos topográficos para contribuir con los conocimientos previos, y sobre Edición de puntos, líneas y polígonos, y la Determinación de la zona de operaciones puedan ser utilizados ya que resulta importante para la marcha especializada en Quebrada Cruz de Hueso.

1.4.3. Justificación metodológica

Contribuirá con la actualización de nuestros conocimientos previos, nuevos sistemas, formándonos, preparados física, académica y psicológicamente, para contribuir el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos.

1.5. Limitaciones

En el desarrollo de la presente investigación, nos hemos encontrado con las siguientes limitaciones:

1.5.1. Limitaciones de tiempo

El factor tiempo, valor indispensable para el trabajo de investigación, lo que se constituye en una grave dificultad para realizar el estudio y se convierte en una limitante; sin embargo logramos que se nos otorgue tiempo por las tardes, para desarrollar un adecuado trabajo académico investigativo.

1.5.2. Limitaciones económicas

El aspecto económico también es una dificultad en el estudio investigativo, pues implica la inversión en diferentes rubros y ésta es solventada íntegramente por los tesistas.

1.5.3. Limitaciones metodológicas

El desarrollo de todo trabajo de investigación, en sus diferentes niveles, obliga al empleo de una metodología que demanda ser conducida de manera gradual o secuencial, por tal motivo se convirtió en un obstáculo y que gracias a las indicaciones y conducción de nuestro asesor, así como del compromiso personal y profesional de nuestro grupo de trabajo, fue superado.

1.6. Viabilidad

El presente trabajo es viable porque cuenta con el permiso respectivo y apoyo de las autoridades de la EMCH “CFB”, además se cuenta con profesores y asesores, con bibliografía y se tiene acceso a nuestra muestra.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Claros, Guevara, & Pacas (2016); Tesis de Licenciatura: *Aplicación de Fotogrametría Aérea en Levantamientos Topográficos Mediante el uso de Vehículos Aéreos No Tripulados*. Universidad de El Salvador. San Miguel, El Salvador.

Esta investigación tiene como objetivo: Aplicar fotogrametría aérea a baja altura en levantamientos topográficos mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados con fines ingenieriles. Siendo la problemática que la ejecución de levantamientos topográficos en el país ha tenido avances significativos en los últimos años, permitiendo un análisis más completo de las superficies. El uso de equipos topográficos como la estación total es cada vez más común en la ejecución de los levantamientos topográficos; sin embargo, la aplicación de técnicas y equipos más avanzados para la obtención de datos de topografía es aún poco común en el país. Dando una metodología descriptiva, la información recolectada en campo será obtenida a partir de fotografías aéreas con un el DJI Phantom 3 Professional y de puntos de control establecidos en el terreno de la facultad. Teniendo como resultado información topográfica del terreno, facilitando realizar diversas actividades en la planeación de proyectos, debido a que sus resultados están en formato digital y a la posibilidad de vectorización del contenido reconocible durante la fotointerpretación. Esta técnica nos permite manipular una cantidad considerable de información con mayor facilidad, convirtiendo a la fotogrametría aérea en una herramienta útil en la elaboración de cartografía, desarrollo de sistemas de información geográfica (SIG o GIS) y la descripción de la topografía de la zona de interés de un proyecto.

Carretero, S. (2015); Tesis de Licenciatura: *Modelos Digitales del Terreno Mediante Fotogrametría Aérea Realizada con un Vehículo Aéreo No Tripulado*. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España.

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha aumentado a una velocidad vertiginosa. Muchos son los campos beneficiados, entre ellos la ingeniería y por consiguiente el desarrollo de maquinaria, técnicas y herramientas que facilitan el trabajo. Los vehículos aéreos no tripulados (UAVs), más conocidos como drones, se presentan como una alternativa muy interesante para llevar a cabo levantamientos topográficos mediante la técnica fotogramétrica. En este proyecto se desarrollan los Modelos Digitales del Terreno (MDT) de una superficie sobrevolada por un UAV en la localidad de Cubillos del Sil (León). Para ello, se han utilizado dos softwares: Mission Planner y PhotoModeler. En el primero se ha llevado a cabo la programación de la misión de vuelo del drone, siendo el fin la toma de fotografías aéreas. El segundo es el encargado de realizar la reconstrucción digital en 3D del terreno sobrevolado a partir de esas fotografías. El objetivo final es que los MDT obtenidos puedan ser utilizados en un futuro por cualquier equipo de trabajo que quiera desarrollar un proyecto sobre esos terrenos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Tacca, H. (2015); Tesis de Licenciatura: *Comparación de Resultados Obtenidos de un Levantamiento Topográfico Utilizando la Fotogrametría con Drones al Método Tradicional*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

Este trabajo de investigación, se ha realizado en la obra, “Construcción de la Vía Costa Verde, Tramo Callao KM 0+000 al KM 4+987.26‖, ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, en la Ciudad de Lima, ubicado en la costa central del país, a orillas del Océano Pacífico, con coordenadas UTM del centroide: N 8664788.627, E 267783.453 a una altitud de 10.12 m.s.n.m., con un clima mayormente cálido durante la mayor parte del año, para el cual se ha planteado realizar la digitalización y vectorización de imágenes de l as formas

del terreno, obtenidas a través de una cámara aérea instalada en un UAV (Unmanned aerial vehicle). Vehículo aéreo no tripulado, denominado también DRONE. El objetivo principal de la presente investigación es comprobar el resultado de medidas obtenidas en forma directa con una estación total, equipo que es catalogado como instrumento de alta precisión una vez configurado; con las medidas obtenidas de las fotos aéreas tomadas desde un Drone (UAV), y con el apoyo de un software especializado en este tema, con la finalidad de comparar la precisión adecuada. A partir de este procesamiento se puede obtener el modelamiento en forma virtual, así mismo la comparación de tiempo en cada una de las modalidades de trabajo, y así determinar la forma más adecuada para su ejecución. La conclusión final nos da a conocer en un nivel de precisión, costo y tiempo en un 95% de confianza, en la comparación hecha tanto con la estación total, así como el procesamiento de las aerofotos obtenidas con el Drone (UAV).

Esto quiere decir que ambos métodos son similares estadísticamente en resultado de medidas. La obtención de un modelamiento en el Pix4D, con el uso de estos equipos voladores (Drones), se ha obtenido en menor tiempo con respecto a una estación total, además no contaron la disponibilidad de personal en campo, sin embargo, en la etapa de gabinete el tiempo es mucho mayor en el procesamiento y la obtención del modelamiento del mismo, de los datos obtenidos con estación total.

En cuanto a costo de alquiler del equipo en la investigación fue significativamente mayor, ya que el propietario considera al realizar la renta del equipo, sin embargo en este tipo de trabajo existe un costo – perdida, ante la posible pérdida del equipo como suele darse en caso de surgir algún accidente, tal como ha sucedido en nuestro proyecto, que al culminar la toma de datos el tercer día el equipo sufrió una descompensación repentina y se precipito a tierra teniendo como resultado la pérdida total de la cámara del drone. Como conclusión general se puede determinar que se ha logrado a un nivel de confianza estadísticamente de 95%, al ser comparado los resultados entre el método directo a través de la toma de datos con la estación total, y el

método indirecto con la toma de información gráfica con la utilización del Drone DJI con el uso del software Pix4D Mapper.

Postigo, S. R. (2018); Tesis de Licenciatura: *Vehículo Aéreo No Tripulado Para Vigilancia en Ambientes Cerrados con Detección de Personas y Obstáculos a su Alrededor*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.

La presente tesis aborda dos problemáticas. La primera es que los diseños más convencionales de drones con aplicaciones específicas no están adaptados para volar en ambientes cerrados, pues no solo corren el riesgo de estrellar sus hélices contra paredes o techos, sino que también corresponderían un riesgo para las personas en su entorno. No obstante, hay tareas que podrían desarrollar en este tipo de espacios si se adaptara su diseño a uno más seguro. Por ejemplo, podrían ser utilizados para realizar rondas de vigilancia a través de cuartos y pasillos tal y como lo hace el personal de seguridad. La segunda problemática apunta precisamente a este sector, pues dispositivos como cámaras de vigilancia tienen algunas limitaciones como el hecho de no ser disuasivas por no estar a la vista o de no estar necesariamente en los lugares donde se les necesita. Se han venido utilizando robots terrestres para tareas de vigilancia en interiores pero que, sin embargo, tienen la desventaja de tener trayectorias de movimiento fijas. Un VANT puede tener múltiples trayectorias de movimiento.

Se propuso realizar el diseño preliminar de un dron con características especiales para que realice rondas de vigilancia. La primera es que debe ser capaz de volar en ambientes cerrados y por lo tanto debe contar con un diseño tal que no genere ningún riesgo técnico para sí mismo ni un riesgo físico para las personas que se pudiesen encontrar en los espacios donde opere. Lo segundo es que debe contar con una cámara capaz de registrar con o sin luz lo que sucede en su entorno y transmitir el video en vivo hacia la laptop del operario en un ambiente específico, desde donde además se enviará la trayectoria de vuelo al VANT. La tercera es que debe poder detectar obstáculos o personas y mantener el vuelo en una posición fija de encontrar alguno. La aeronave en cuestión funciona con un motor de contra-rotación también

llamado de configuración coaxial y se traslada variando las posiciones de un juego de 4 alerones.

Para aislar las hélices se ha utilizado una estructura geodésica conformada por varillas de fibra de carbono. Tiene un tiempo de vuelo efectivo de 10 minutos y es del tamaño de una esfera con un diámetro de aproximadamente 490 cm. El VANT será controlado desde una estación en tierra conformada por una laptop a la cual irá conectado el receptor de video. Desde aquí el operario enviará la trayectoria del vuelo al VANT podrá visualizar el video en vivo.

Sánchez, I. J. (2017); Tesis de Licenciatura: *Determinar el Grado de Confiabilidad del Levantamiento Topográfico con Dron en la Plaza San Luis-2017*. Universidad Cesar Vallejo. Nuevo Chimbote, Perú.

El presente trabajo de investigación denominado:" Determinar el grado de confiabilidad del levantamiento topográfico con Dron en la Plaza San Luis-2017", tiene como objetivo general determinar el grado de confiabilidad del levantamiento topográfico con Dron, utilizando una ficha técnica, para recoger los datos de campo y procesarlos mediante software. El trabajo de investigación es no experimental, descriptiva de corte transversal, la población y muestra es la plaza mayor de san Luis. La trayectoria de vuelo del dron se ha programado a través de la aplicación Pix4Dcapture para reducir el mayor error posible.

El procesamiento de datos, es decir, la fotometría, se realizó con Pix4Dmapper. Como resultado se obtuvo los datos: Norte, Este y Cota de todos los puntos que se necesiten (puntos de control), además se realiza un levantamiento topográfico con estación total de los mismos puntos, en el cual sea evaluado a través de fórmulas y se realizó la respectiva comparación de acuerdo a las tolerancias para levantamiento topográficos, concluyendo que es confiable.

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Variable 1: Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados

Son sistemas de aviación piloteados remotamente que se conocen popularmente como drones. Estos vehículos vuelan sin piloto a bordo, aunque pueden involucrar pilotos humanos en el control del vehículo desde metros o kilómetros de distancia. En algunos casos, los drones requieren control remoto estrecho por parte un piloto humano; sin embargo, existen drones totalmente autónomos que tienen la capacidad de decidir la manera en que ejecutarán tareas complejas. Tienen sistemas con diferentes grados de automatización y autonomía, así como sensores de navegación y cartografía integrados en plataformas controladas por radio. (Sánchez C. , 2017)

La tecnología asociada a estos vehículos tiene un sistema de control tanto de vuelo como operativo, que incluye estaciones terrestres, así como la infraestructura para comunicaciones, terminal de datos, sistemas de lanzamiento y recuperación, interfaz de control de tráfico aéreo. Según los mismos autores, debido a su condición de aviones no tripulados, estos vehículos necesitan una forma de control definida, contando actualmente con tres alternativas diferentes: Pilotaje remoto (control en tierra), control semiautónomo o control totalmente autónomo. Los UAV modernos no son vehículos de pilotaje remoto. Se busca en su lugar diseño de vehículos semiautónomos o autónomos. Para vuelos semiautónomos, se requiere que un operador tome el control total del vehículo en momentos específicos: antes del vuelo, en el despegue y aterrizaje y cuando está operando cerca a la base en tierra, con la opción de tomar el control de la nave en cualquier momento. Sin embargo, una vez en el aire, el vehículo puede funcionar con una opción de piloto automático, obedeciendo la programación previa que se haya desarrollado para su misión. (Sánchez C. , 2017)

Los vuelos de control autónomo corresponden a la incorporación en el vehículo de una computadora que reemplaza al ser humano, la cual ha sido habilitada para monitorear el estado del vehículo, su configuración, así como la ejecución del control de los elementos que tiene a bordo, sometiendo su funcionamiento a las restricciones indicadas en el programa previamente desarrollado para su operación. Los UAV se desarrollaron en principio para uso en vigilancia y combate. Las

primeras investigaciones tenían como objetivo desarrollar un vehículo armado, que redujera el riesgo de personas en territorios hostiles. Sin embargo, con el paso del tiempo se ha establecido la posibilidad de desarrollar nuevas aplicaciones para usos industriales y en general en la vida civil; por ejemplo, el uso de drones en búsqueda y rescate de personas en un evento natural, generó la certificación de drones con usos diferentes al militar. (Sánchez C. , 2017)

Tipos de VANT

Los tipos de VANT se clasifican en hacer diferencia entre las características de operación y de capacidad; por lo tanto, actualmente se cuenta con una diversidad de categorizaciones para los drones. Adicionalmente, algunos de los tipos de clasificación están relacionados con aspectos físicos que pueden responder a temas regulatorios. Dentro de las métricas utilizadas para realizar los diferentes tipos de clasificación de los UAV, se incluyen el peso medio de despegue (MTOW por sus siglas en inglés), el tamaño, la masa, la altura de vuelo, entre otras. MTOW se considera un buen punto de partida para realizar la clasificación de aeronaves, por cuanto su tipificación se realiza con respecto al riesgo que cada UAV puede representar en el caso de un impacto, tanto para personas como para la propiedad.

Otra clasificación puede realizarse con base en la altitud por cuanto indican requisitos que permiten evitar colisiones. Este tipo de vehículos también se pueden clasificar usando como parámetros de diferenciación clave tanto la desviación máxima de ruta de vuelo ordena-da, como su duración, factores que están correlacionados indirectamente con el riesgo de colisión en el aire. Otro criterio puede ser el peso, siendo UAV pequeños aquellos con menos de 25 Kg de peso, de peso medio entre 25 y 150 Kg, mientras vehículos de 150 Kg en adelante, se consideran pesados.

De acuerdo con las categorías de los UAV, se puede presentar la necesidad de establecer diferentes requisitos de certificación tanto para los pilotos, como para los sistemas de control, entre otros requerimientos que van generándose en la medida en que avanza la tecnología y se incrementa la diversidad de sus aplicaciones. (Área Tecnología, 2016)

La clasificación es muy amplia, pero la primera clasificación podría ser en función del tipo de alas.

- Drones de Alas Fijas: Tienen alas fijas y son similares a un avión.

- Drones MultiRotor: Suelen ser cuadricópteros (4 rotores con hélices) aunque los hay que tienen 6 (hexacópteros) o incluso 8 hélices. Dos hélices giran en el sentido de las agujas del reloj y las otras dos en el otro sentido, creando así la fuerza de empuje necesario para llevar al dron hacia arriba. Se pueden mantener en el mismo sitio sin varias la posición, gracias a sus giroscopios y estabilizadores, lo que es perfecto para sacar fotos y grabar vídeos. (Área Tecnología, 2016)

Según el método de control tenemos:

- Autónomo: El drone no necesita de un piloto humano que lo controle desde tierra. Se guía por sus propios sistemas y sensores integrados.

- Monitorizado: En este caso si se necesita la figura de un técnico humano. La labor de esta persona es proporcionar información y controlar el feedback del drone. El drone dirige su propio plan de vuelo y el técnico, a pesar de no poder controlar los mandos directamente, sí puede decidir que acción llevará a cabo.

- Supervisado: Un operador pilota el dron, aunque este puede realizar algunas tareas autónomamente.

- Preprogramado: El dron sigue un plan de vuelo diseñado previamente y no tiene medios de cambiarlo para adaptarse a posibles cambios.

- Controlado remotamente(R/C): El drone es pilotado directamente por un técnico mediante una consola.

En función de su uso pueden ser:

- Drones Militares: son llamados UCAV que procede del inglés Unmanned Combat Air Vehicle, traducido al español sería vehículos no tripulados de combate aéreo. Suelen ir armados y con capacidad de bombardeos. (Área Tecnología, 2016)

- Drones Civiles: son aquellos drones que no tienen uso militar. A su vez pueden ser de

- De uso comercial: como cartografías, fotografías, vídeos, etc.

- Para Aficionados: Se utilizan como un juguete y suelen tener precios bastantes económicos.

- Para Uso del Gobierno: Se utilizan para bomberos, fuerzas de rescate, etc. con el fin de ayudar a las tareas de reconocimiento, rescate, fronterizas e incluso fiscales. (Área Tecnología, 2016)

2.1.2. Variable 2: Desempeño de los Entrenamientos Topográficos

El desempeño de los entrenamientos topográficos constituye el trabajo preliminar en los proyectos de ingeniería, y es conveniente que todos dibujantes e ingenieros estén familiarizados con los métodos y símbolos usados en esta rama del dibujo. Sin considerar la práctica del levantamiento y de un transporte sobre el dibujo, ni los diversos métodos empleados por los cartógrafos para proyectar la superficie curva de la tierra sobre un plano, este entrenamiento está enfocado en la aplicación de detalles para la ejecución, corrección y manipulación de planos del terreno y mapas topográficos. Utilizando una serie de comandos básicos de AutoCAD Y Rhino 3D aprenderemos de la forma de elaborar modelos tridimensionales de superficie topográfica. (CMB3D, 2016)

La información puede provenir de una serie de fuentes diferentes como son: transcripciones de planos en mapa de bit (imágenes escaneadas), en formato vectorial (dibujo de Autocad) o en cartas de levantamientos topográficas (texto). Basados en la información levantada por los tipógrafos en el campo que consta de una base de datos en donde se encuentran referenciados todos los puntos del terreno con sus correspondientes valores en X, Y & Z, se aprenderá de la forma ñeque esta información puede ser llevada al espacio tridimensional de dibujo para convertirla finalmente en un modelo 3D de la superficie levantada.

Con los modelos tridimensionales de las superficies generadas se puede empezar con la proyección de las vías, ríos, curvas de nivel, construcciones, mapas geodésicos etc. Estas superficies topográficas las podemos convertir en masas sólidas que nos permiten realizar sustracciones de material y hacer cálculos de volúmenes, cortes y secciones, cálculo y extracción de áreas. Al interior del terreno se realizan algunos trazados de eje en exploración subterránea para la creación de túneles mineros, indicación de perforaciones y generación de cuerpos geológicos, trazas, proyecciones de mineral, fallas, plantas de trituración interna, apiques etc. muy apropiados para los cálculos de reserva y graficación en la plantación minera. (CMB3D, 2016)

Ubicación de Cartaboneo

Hay distintas formas de medir las distancias lo cual es primordial para la topografía una de estas es el cartaboneo de pasos que consiste en medir las distancias valga la redundancia en pasos, es bueno saber la medida de tus pasos por si estas escaso de instrumentos en una emergencia sería una forma muy útil de medidas distancias. Esta forma de medición fue utilizada en épocas antiguas por la llegada de los españoles pero como la medida de los pasos no era igual fue cambiada por una medida más exacta. (Delgado, 2013)

El cartaboneo es un método para medir distancias que se basa en la medición de pasos. Para esto es necesario que cada persona calibre su paso, o dicho de otra manera, que conozca cual es el promedio de la longitud de su paso; esta longitud se halla dividiendo el promedio del número de pasos dados en una determinada longitud entre el promedio de la longitud recorrida. Este método permite medir distancias con una precesión entre 1/50 a 1/200 y por lo tanto, solo se utiliza para el reconocimiento de terrenos planos o de poca pendiente.

Punto de referencia sobre un objeto fijo cuya elevación es conocida y desde la cual se pueden determinar otras elevaciones. También llamado cota fija, banco de nivel.

Jalones: Un jalón o baliza es un accesorio para realizar mediciones con instrumentos topográficos, originalmente era una vara larga de madera, de sección

cilíndrica, donde se monta un prismática en la parte superior, y rematada por un regatón de acero en la parte inferior, por donde se clava en el terreno. (Delgado, 2013)

En la actualidad, se fabrican en aluminio, chapa de acero, o fibra de vidrio, en tramos de 1,50 m. o 1,00 m. de largo, enchufables mediante los regatones o roscables entre sí para conformar un jalón de mayor altura y permitir una mejor visibilidad en zonas boscosas o con fuertes desniveles.

Algunos se encuentran pintados (los de acero) o conformados (los de fibra de vidrio) con franjas alternadas generalmente de color rojo y blanco de 25 cm de longitud para que el observador pueda tener mayor visibilidad del objetivo. Los colores obedecen a una mejor visualización en el terreno y el ancho de las franjas se usaba para medir en forma aproximada mediante estadimetría. Los jalones se utilizan para marcar puntos fijos en el levantamiento de planos topográficos, para trazar alineaciones, para determinar las bases y para marcar puntos particulares sobre el terreno. Normalmente, son un medio auxiliar al teodolito, la brújula, el sextante u otros instrumentos de medición electrónicos como la estación total.

Wincha: es un término de origen quechua que significa tira o cinta de género, plástico o cuero u otro material flexible. (Delgado, 2013)

El término huincha puede refirirse a:

1. Tira delgada de algún material flexible;

2. Tira de un largo estandarizado, utilizada para medir

3. Cinta de contorno del poncho y otros tejidos, usado como terminación

4. Cinta transportadora de materiales, denominadas también correas transportadoras, hoy también usadas en aeropuertos para el traslado de personas y maletas.

5. Cada una de las cintas de un paquete de resortes y en general cualquier tira metálica, considerablemente angosta y larga

6. Franja o cinta, por ejemplo en el pelaje o plumaje de un animal

7. Franja o cinta en un gráfico

8. Area o superficie de terreno considerablemente angosto y largo

9. Cinta de partida o meta de una carrera Locución "está que corta las huinchas" por acelerado, demasiado ansioso. Locución "quedado en las huinchas", por torpe, poco habiloso.

10. Cinta de plástico con que se bordeaban los planos de papel u otro material para que no se rajaran con el uso frecuente.

11. Unidades de medición de alta precisión. (Delgado, 2013)

Centro de Batería de Tiro

Baterías – El Batallón de Artillería de Campaña N° 1 (BIAC) realizó una campaña de instrucción y adiestramiento en Baterías que incluyó tiro con obuses medianos de 155 milímetros. (Gaceta, 2018)

Con esta campaña, el BIAC finalizó el adiestramiento de técnicas de grupo, con tiro real –tipo escuela–, para lo cual durante el primer semestre del año se realizó el adiestramiento en técnicas en el cuartel y en campañas.

La actividad comenzó con el alistamiento de los medios y el desplazamiento del grupo topográfico que hizo el relevamiento del lugar. “Esto nos da mayor precisión al momento de realizar el tiro”, explicó el Jefe de la Batería Charlie, Teniente de Navío Marcelo José Daniel Rojas.

Luego se desplazó la Batería y quienes le brindaron apoyo en la logística y operaciones. Después de establecer las posiciones cerca de la arboleda Ibsen, se procedió al enmascaramiento de la posición, preparación de la munición y de la zona de servicio de las posiciones, armado de carpas y del CDF (Central de Fuego). (Gaceta, 2018)

Asimismo, se realizaron misiones de iluminación del campo de batalla, iluminación continua y una misión de iluminación coordinada: “Mientras dos piezas iluminan el campo de combate, dos piezas tiran con munición explosiva y baten el campo de

combate. Esta es una de las misiones más complicadas para realizar porque necesita de mucha coordinación entre los observadores, la CDF y las piezas, mientras se realizan varios cálculos adicionales para compensar pesos y balística de la munición, tanto iluminante como explosiva", explicó Rojas.

"La gente estuvo muy motivada", comentó el Jefe de la Batería Charlie. Con diferentes misiones de fuego, diurno y nocturno, el personal se adiestró en el terreno. Luego se procedió con las maniobras de repliegue y con la coordinación logística que conlleva. (Gaceta, 2018)

2.2. Definición de términos básicos

Ataque

Fase de la maniobra ofensiva, cuya finalidad es la conquista de un objetivo. 2. Acto hostil realizado por un individuo, avión, buque, vehículo, etc., mediante sus órganos de agresión. (Jave, 2004)

Batería del tiro

Parte de la Batería de Art. constituida por los cañones, obuses, cohetes, morteros, etc. y el personal de sirvientes. (Jave, 2004)

Capacidad Blindada

Vehículo terrestre o acuático protegido por planchas de material resistente capaz de proteger la tripulación, armas, equipo, carga, etc., contra determinados proyectiles enemigos. 2. Unidad combatiente o de servicios, especialmente organizada, entrenada y equipada para cumplir su misión montada en vehículos blindados. 3. Uno de los elementos combatientes constitutivos del Ejército. (Jave, 2004)

Colocación del enemigo

Mantener al enemigo en la posición en que se encuentra, ya sea llamándole la atención sobre una acción probable o forzándolo a permanecer en ella mediante un ataque. (Jave, 2004)

Desarrollo en el combate

Es el proceso de creación, ampliación o incremento racional y sostenido de las condiciones económicas, sicosociales, políticas y militares, que permitan alcanzar crecientes niveles de Bienestar General. Encuentro entre dos fuerzas militares de relativa importancia. Sus resultados pueden ser o no, decisivos para la batalla. (Jave, 2004)

Desplazamiento de rutas alternas:

Movimiento de una fuerza militar de un punto a otro. Ver MOVIMIENTO. 2. Juego de las partes móviles, en las armas de pequeño calibre y de la masa de retroceso en las piezas de artillería, por acción del disparo. 3. Movimiento pequeño, hacia retaguardia, de una pieza de artillería por acción del disparo. 4. Carga que puede transportar una embarcación. Reconocimiento que se realiza a lo largo de una ruta o de una línea determinada del terreno sobre la cual se encuentra el enemigo o se desean informaciones. También se le denomina reconocimiento de itinerario. (Jave, 2004)

Planificación

Es la más fundamental de las funciones administrativas que implica la selección de alternativas de solución, con criterio de racionalidad y eficiencia. La planificación comprende la selección de objetivos, políticos, programas y procedimientos compatibles con los recursos disponibles. (Jave, 2004)

Resistencia

La parte de la posición defensiva, especialmente organizada y preparada para la defensa principal y donde el ataque enemigo debe ser detenido. Comprende una serie de áreas defensivas dispuestas en el frente y la profundidad apoyándose mutuamente, y cada una de ellas organizada para la defensa desde toda dirección. El límite anterior de la posición de resistencia se denomina línea principal de resistencia.

Tiro

En artillería, el mecanismo de tiro según el cual las piezas disparan desde que se ordena iniciar el fuego, hasta que se cambie el mecanismo de tiro o se comande:

“alto el fuego”; las piezas disparan con la mayor rapidez posible, pero son descuidar la precisión del tiro y sin sobrepasar la cadencia máxima reglamentaria. El tiro continuo puede ser una ráfaga indeterminada o una sucesión de salvas. 2. Voz de mando para ejecutar el tiro antes descrito. Cuando se desee la ejecución de una sucesión de salvas, se agrega “derecha (izquierda); intervalos tantos segundos”.

Ubicación de Cartaboneo

Medir aproximadamente la distancia entre dos puntos, al paso, por un individuo. Para ello es necesario conocer la longitud del paso o del doble paso de ese individuo, lo cual se obtiene haciéndolo recorrer una distancia conocida y luego dividiendo esa distancia entre el número de pasos o dobles pasos empleados. 2. Por ampliación, también se aplica a la medida de distancias por el tiempo empleado en recorrerla.

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación directa y significativa entre 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.

2.3.2. Hipótesis específicas

HE1 : Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

HE2 : Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

2.4. Variables

2.4.1. Definición conceptual

Variable 1. Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados: Son sistemas de aviación piloteados remotamente que se conocen popularmente como drones. Estos vehículos vuelan sin piloto a bordo, aunque pueden involucrar pilotos humanos en el control del vehículo desde metros o kilómetros de distancia. En algunos casos, los drones requieren control remoto estrecho por parte un piloto humano; sin embargo, existen drones totalmente autónomos que tienen la capacidad de decidir la manera en que ejecutarán tareas complejas. Tienen sistemas con diferentes grados de automatización y autonomía, así como sensores de navegación y cartografía integrados en plataformas controladas por radio. (Sánchez C. , 2017)

Variable 2. Desempeño de los Entrenamientos Topográficos**:** El desempeño de los entrenamientos topográficos constituye el trabajo preliminar en los proyectos de ingeniería, y es conveniente que todos dibujantes e ingenieros estén familiarizados con los métodos y símbolos usados en esta rama del dibujo. Sin considerar la práctica del levantamiento y de un transporte sobre el dibujo, ni los diversos métodos empleados por los cartógrafos para proyectar la superficie curva de la tierra sobre un plano, este entrenamiento está enfocado en la aplicación de detalles para la ejecución, corrección y manipulación de planos del terreno y mapas topográficos. (CMB3D, 2016)

2.4.2. Definición operacional

Tabla 1
Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Variable 1 Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados	Tipos de VANT	VANT de reconocimiento	¿Consideras qué son necesarios los VANT de reconocimiento?
			¿Tienes noción de que es un VANT de reconocimiento?
		VANT de Combate	¿Sabías que existían VANT de Combate?
			¿Tu como cadete de artillería tienes noción de cómo utilizar un VANT de Combate?
		VANT Defensivo	¿Sabes si hay VANT Defensivo en el ejército peruano?
			¿Crees que un VANT Defensivo se pueda defender a un ataque enemigo?
	Características del VANT	Resistencia	¿Sabes si los VANT tienes resistencia para todo tipo de clima?
			¿Los VANT son capaces de llegar al objetivo sin tener dificultades?
		Desarrollo en el combate	¿Es detectable en el combate los VANT?
			¿Facilita los VANT el mejoramiento de la misión?
		Capacidad Blindada	¿Crees que todos los VANT tengan la capacidad blindada?
			¿Sabes par que sirve el blindado en los VANT?

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Variable 2 Desempeño de los Entrenamientos Topográficos	Ubicación de Cartaboneo	Colocación del enemigo	¿Crees que los cadetes tengan el conocimiento necesario para la lectura de cartas?
			¿Sabes cómo reconocer la ubicación del enemigo en la carta?
		Desplazamiento de rutas alternas	¿Tienes el criterio adecuado para decir una ruta alterna en el momento del combate?
			¿Sabes cómo reaccionar en el momento del combate si la ruta no fue la adecuada?
		Planificación del ataque	¿Recibes la instrucción adecuada para planificar un ataque?
			¿Cómo cadete de artillería es necesario que tengas noción de como planificar un ataque?
	Centro de Batería de Tiro	Organización de la batería del tiro	¿Tu personal está preparado para realización de operación?
			¿Tienes la confianza necesaria en tu personal?
		Planificación del tiro	¿Sabes cuál es el procedimiento para realizar un tiro?
			¿La instrucción es adecuada para realización de un tiro?
		Ataque ofensivo	¿Te sientes preparado para un ataque defensivo?
			¿Para tu grado de formación es adecuado que tengas conocimiento de cómo realizar un ataque ofensivo?

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque

El enfoque es cuantitativo, ya que empleara la recolección y el análisis de los datos, para contestar las preguntas de investigación y probar la hipótesis. Según Calero J.L. (2002) Investigación cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales.

3.2. Tipo

El tipo de investigación utilizado es el de Aplicada. Según Zorrilla (1993) La investigación aplicada, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

3.3. Diseño

El diseño de la investigación corresponde al No experimental, de carácter transversal; por cuanto, no tuvo como propósito manipular una de las variables a fin de causar un efecto en la otra, sino que se trabajó sobre situaciones ya dadas; y transversal porque el instrumento utilizado para capitalizar los datos de las unidades de estudio se aplicó en una sola oportunidad. Según Hernández, Fernández & Baptista (2003), describe como "los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos".

Clasificado como Transaccionales o transversales; son los que se encargan de recolectar datos en momento único, describe variables en ese mismo momento o en un momento dado.

3.4. Método

Descriptiva-Correccional. Según Hernández, Et Al. (1998) La investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Y tanto en la correccional que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Se establecen una población 103 Cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi".

3.5.2. Muestra

Es probabilístico, tomando en cuenta que dos son los autores de la investigación siendo parte del arma.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^{2} p * q}{d^{2} * (N-1) + Z_{\alpha}^{2} * p * q}$$

Tabla 2
Obtención de la muestra

¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	5%	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.
¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	95%	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto, mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida
¿Cuál es el tamaño de la población?	**103**	¿Cuál es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20,000.
¿Cuál es la distribución de las respuestas? La elección más conservadora es 50%	50%	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta.

La muestra recomendada es de	**82**	Este él es monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado.

Fuente: Red de Bibliotecas UNNE

82 Cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", Resultando como muestra de la investigación.

3.6. Técnicas/Instrumentos para la recolección de datos

Para los cadetes de del Arma de Artillería participantes en la investigación, el instrumento empleado fue el cuestionario, a través de la técnica de encuesta autoaplicado, siendo este instrumento de recolección de datos semi estructurado y constituido por 24 preguntas (cerradas), correlacionadas por cada indicador, la que tuvo por finalidad determinar el Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados y el Desempeño de los Entrenamientos Topográficos de los Cadetes del Arma de Artillería. Los criterios de construcción del instrumento recogida de datos (cuestionario) fueron los siguientes:

El presente Cuestionario solo incluye preguntas cerradas, con lo cual se busca reducir la ambigüedad de las respuestas y favorecer las comparaciones entre las respuestas.

Cada indicador de la variable independiente será medido a través de (2) preguntas justificadas en cada uno de los indicadores y dimensiones de la variable dependiente, con lo cual se le otorga mayor consistencia a la investigación.

Todas las preguntas serán precodificadas, siendo sus opciones de respuesta las siguientes:

Tabla 3
Diagrama de Likert

A Totalmente de Acuerdo	B De Acuerdo	C Indeciso	D Desacuerdo	E Totalmente Desacuerdo

Fuente: Desarrollada en 1932 por el sociólogo Rensis Likert

Todas las preguntas reflejan lo señalado en el diseño de la investigación al ser descriptivas-Correlacional.

Las preguntas del Cuestionario están agrupadas por indicadores de la variable independiente con lo cual se logra una secuencia y orden en la investigación.

No se ha sacrificado la claridad por la concisión, por el contrario, dado el tema de investigación hay preguntas largas que facilitan el recuerdo, proporcionando al encuestado más tiempo para reflexionar y favorecer una respuesta más articulada.

Las preguntas han sido formuladas con un léxico apropiado, simple, directo y que guardan relación con los criterios de inclusión de la muestra.

Para evitar la confusión de cualquier índole, se han referido las preguntas a un aspecto o relación lógica enumerada como subtítulo y vinculadas al indicador de la variable independiente.

De manera general, en la elaboración del cuestionario se ha previsto evitar, entre otros aspectos: inducir las respuestas, apoyarse en las evidencias comprobadas, negar el tema que se interroga, así como el desorden investigativo.

La precodificación de las respuestas a las preguntas establecidas en la encuesta se precisa en la siguiente tabla:

La utilización de las preguntas cerradas tuvo como base evitar o reducir la ambigüedad de las respuestas y facilitar su comparación. Adjunto a la encuesta se colocó un glosario de términos especificando aquellos aspectos técnicos presentes en las preguntas determinadas. Además, las preguntas fueron formuladas empleando escalas de codificación para facilitar el procesamiento y análisis de datos, enlazando los indicadores de la variable de causa con cada uno de los indicadores de la variable de efecto, lo que dio la consistencia necesaria a la encuesta.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

Para efectos de la validación del instrumento se acudió al “Juicio de Expertos”, para lo cual se sometió el cuestionario de preguntas al análisis de tres profesionales de la Escuela Militar de Chorrillos “CFB”, con grado de magíster, cuya apreciación se resumen en el siguiente cuadro y el detalle como anexo.

Tabla 4
Validación de los Expertos

N°	EXPERTOS	% VALIDACIÓN
01	Dr. GALINDO HEREDIA, JOSE ANTONIO	95.00%
02	Mg. IZAGUIRRE GALLARDO, ALFREDO SIXTO	88.00%
03	Mg. TEJADA SIALER, ALVARO FRANCISCO	87.00%
Promedio		**90.00%**

El documento mereció una apreciación promedio de 90% se hace constar fue el instrumento se sujetó para su mejoramiento a una prueba piloto aplicada a cadetes de del Arma de Artillería.

3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos

Los métodos utilizados para el procesamiento de los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos de recolección de datos, así como para su interpretación posterior, han sido el análisis y la síntesis, que permitió una mejor definición de los componentes individuales del fenómeno estudiado; y, de deducción-inducción, que permitió comprobar a través de hipótesis determinadas el comportamiento de indicadores de la realidad estudiada.

La base de datos y el análisis, recodificación de variables y la determinación de la estadística descriptiva e inferencial. Para las Pruebas de Hipótesis hemos utilizados la Prueba de Independencia de Chi Cuadrada (X^2) con dos variables y con categorías de Análisis que sirve para comprobar si los promedios provienen de una distribución normal.

3.9. Aspectos éticos

- Responsabilidad para asumir el contenido de la tesis.
- Veracidad en los argumentos, cifras y datos citados
- Respeto al derecho de autor, por el uso de citas o ideas de otros autores.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción

Variable 1: Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados

P1: ¿Consideras qué son necesarios los VANT de reconocimiento?

Tabla 5
Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	10	12.20%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	12	14.63%
De Acuerdo	30	36.59%
Totalmente de Acuerdo	23	28.05%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

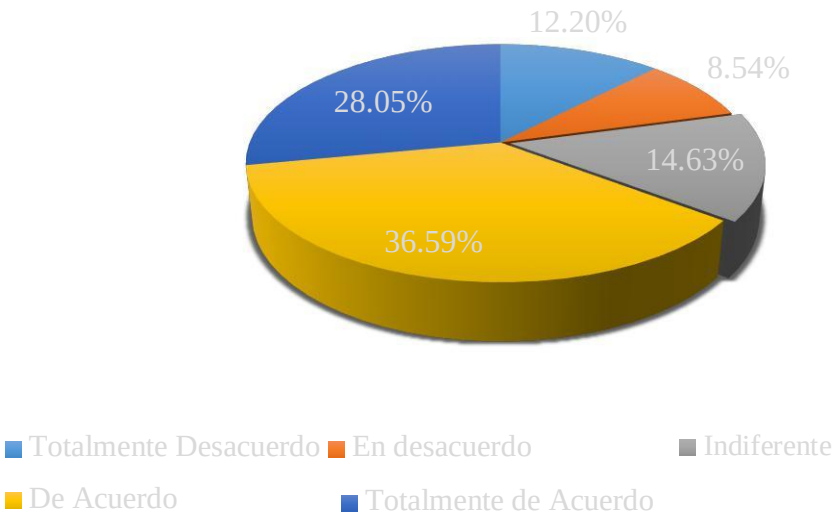


Figura 1. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 1
Fuente: Tabla 5

Interpretación 1: En la Tabla 5 y la Figura 1 se observa que el 36.59% la mayoría determina "De Acuerdo", el 28.05% determina "Totalmente de Acuerdo", el 14.63% determina "Indiferente", el 12.20% determina "Totalmente Desacuerdo" y el 8.54% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que son necesarios los VANT de reconocimiento.

P2: ¿Tienes noción de que es un VANT de reconocimiento?

Tabla 6
Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	10	12.20%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	40	48.78%
De Acuerdo	15	18.29%
Totalmente de Acuerdo	10	12.20%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

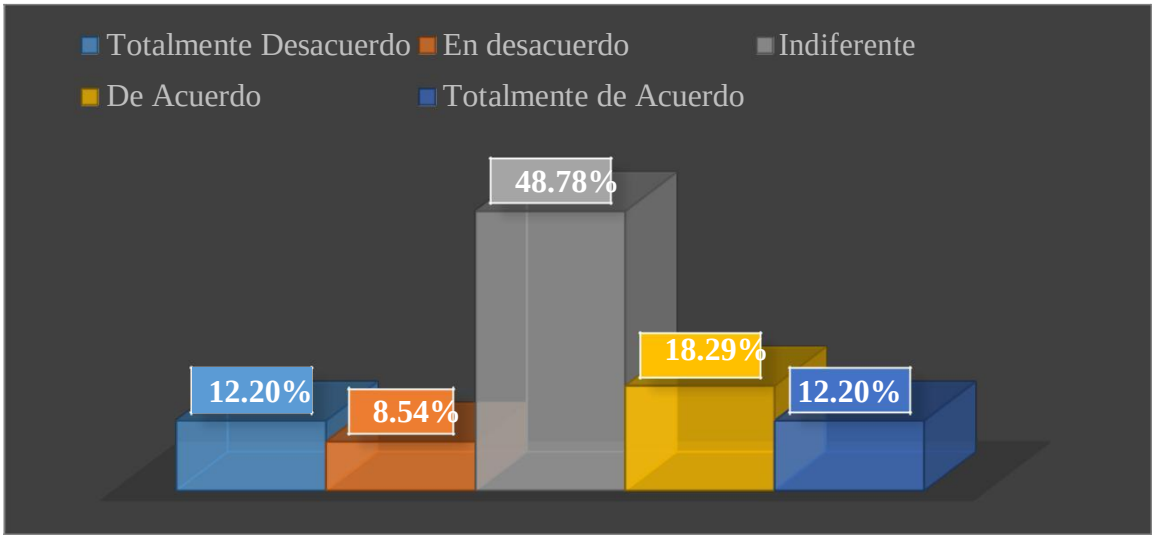


Figura 2. Tipos de VANT, VANT de reconocimiento - 2
Fuente: Tabla 6

Interpretación 2: En la Tabla 6 y la Figura 2 se observa que el 48.78% la mayoría determina "Indiferente", el 18.29% determina "De Acuerdo", el 12.20% determina "Totalmente Desacuerdo", el 12.20% determina "Totalmente de Acuerdo" y el 8.54% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que tienen noción de que es un VANT de reconocimiento.

P3: ¿Sabías que existían VANT de Combate?

Tabla 7
Tipos de VANT, VANT de Combate - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	16	19.51%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	9	10.98%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	30	36.59%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

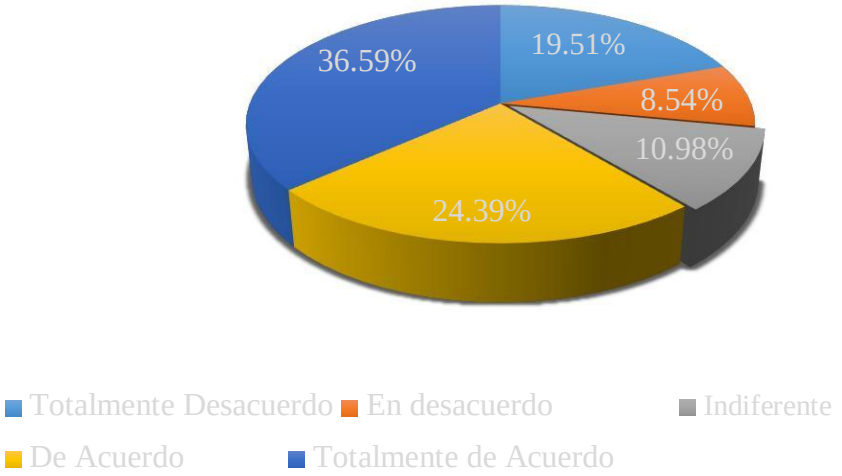


Figura 3. Tipos de VANT, VANT de Combate - 1
Fuente: Tabla 7

Interpretación 3: En la Tabla 7 y la Figura 3 se observa que el 36.59% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 19.51% determina "Totalmente Desacuerdo", el 10.98% determina "Indiferente" y el 8.54% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que existen VANT de Combate.

P4: ¿Tu como cadete de artillería tienes noción de cómo utilizar un VANT de Combate?

Tabla 8
Tipos de VANT, VANT de Combate - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	10	12.20%
En desacuerdo	11	13.41%
Indiferente	30	36.59%
De Acuerdo	10	12.20%
Totalmente de Acuerdo	21	25.61%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

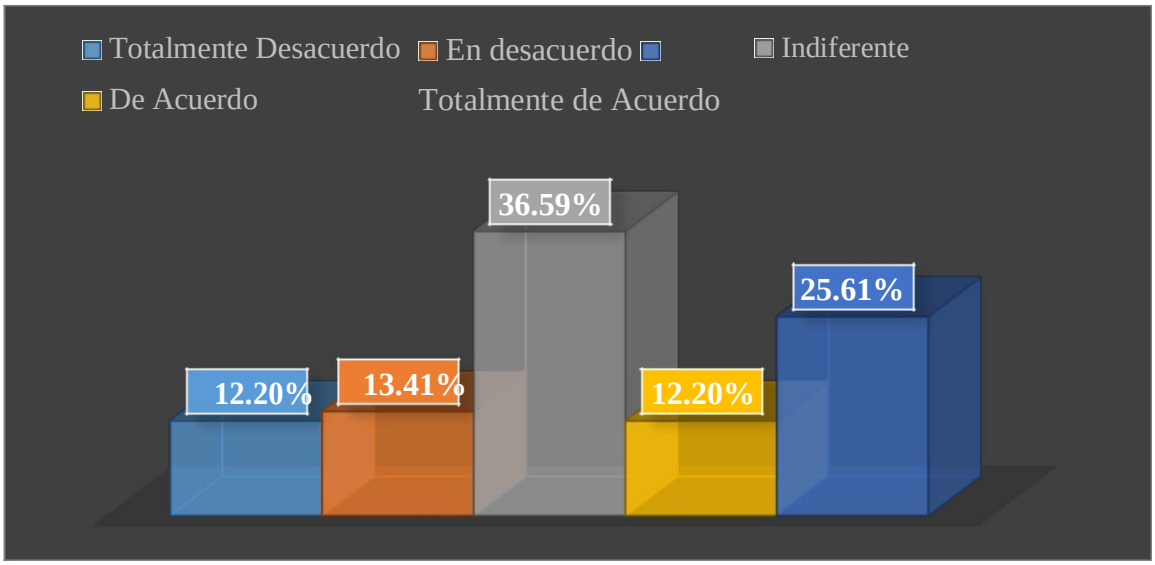


Figura 4. Tipos de VANT, VANT de Combate - 2
Fuente: Tabla 8

Interpretación 4: En la Tabla 8 y la Figura 4 se observa que el 36.59% la mayoría determina "Indiferente", el 25.61% determina "Totalmente de Acuerdo", el 13.41% determina "En desacuerdo", el 12.20% determina "Totalmente Desacuerdo" y el 12.20% determina "De Acuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que como cadete de artillería tienen noción de cómo utilizar un VANT de Combate.

P5: ¿Sabes si hay VANT Defensivo en el ejército peruano?

Tabla 9
Tipos de VANT, VANT Defensivo - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	30	36.59%
En desacuerdo	20	24.39%
Indiferente	11	13.41%
De Acuerdo	15	18.29%
Totalmente de Acuerdo	6	7.32%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

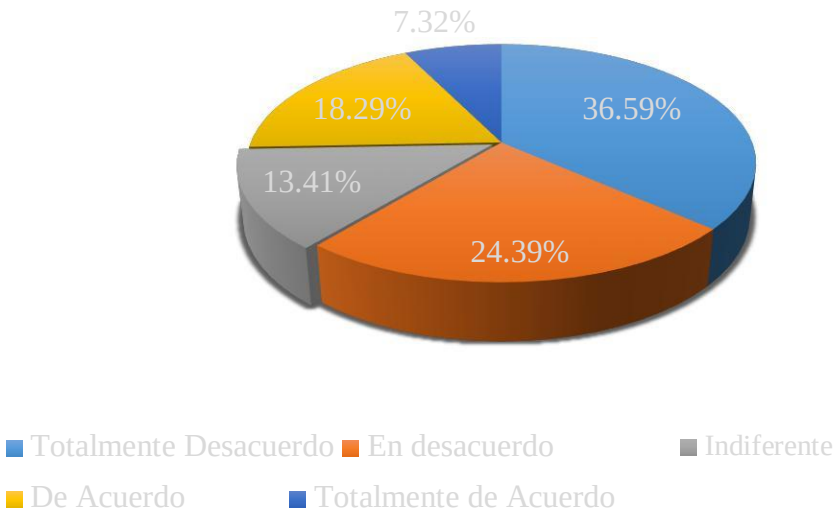


Figura 5. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 1
Fuente: Tabla 9

Interpretación 5: En la Tabla 9 y la Figura 5 se observa que el 36.59% la mayoría determina "Totalmente Desacuerdo", el 24.39% determina "En desacuerdo", el 18.29% determina "De Acuerdo", el 13.41% determina "Indiferente" y el 7.32% determina "Totalmente de Acuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que no saben si hay VANT Defensivo en el ejército peruano.

P6: ¿Crees que un VANT Defensivo se pueda defender a un ataque enemigo?

Tabla 10
Tipos de VANT, VANT Defensivo - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	3	3.66%
En desacuerdo	2	2.44%
Indiferente	7	8.54%
De Acuerdo	53	64.63%
Totalmente de Acuerdo	17	20.73%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

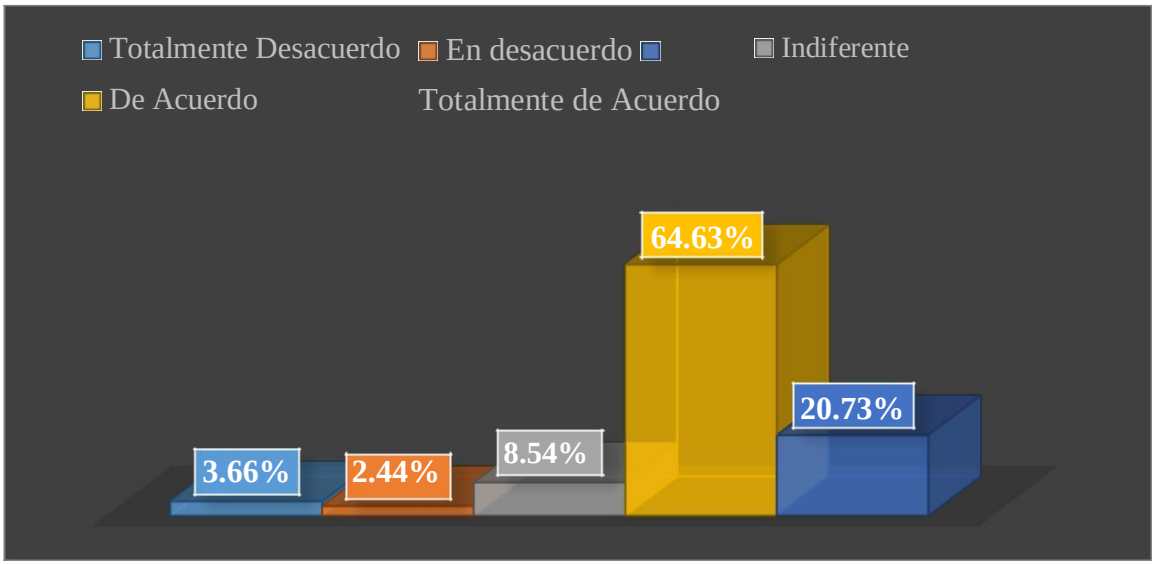


Figura 6. Tipos de VANT, VANT Defensivo - 2
Fuente: Tabla 10

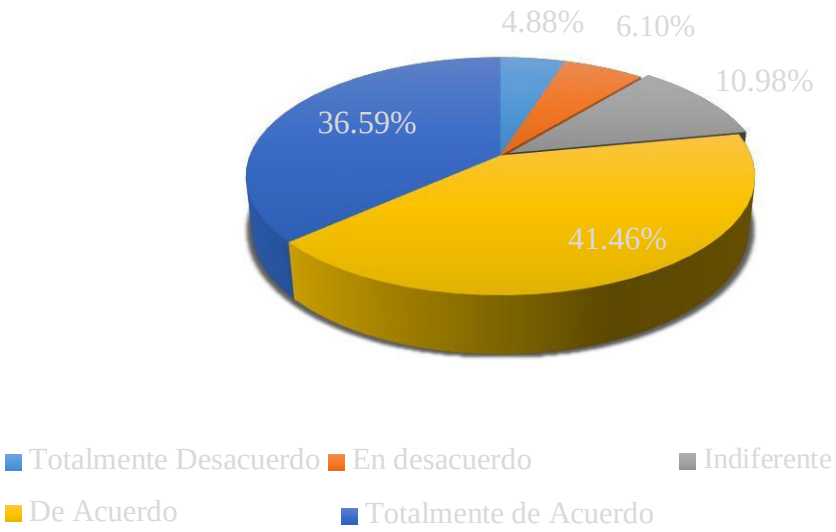
Interpretación 6: En la Tabla 10 y la Figura 6 se observa que el 64.63% la mayoría determina "De Acuerdo", el 20.73% determina "Totalmente de Acuerdo", el 8.54% determina "Indiferente", el 3.66% determina "Totalmente Desacuerdo" y el 2.44% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que un VANT Defensivo se pueda defender a un ataque enemigo.

P7. ¿Sabes si los VANT tienes resistencia para todo tipo de clima?

Tabla 11
Características del VANT, Resistencia - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	4	4.88%
En desacuerdo	5	6.10%
Indiferente	9	10.98%
De Acuerdo	34	41.46%
Totalmente de Acuerdo	30	36.59%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.



ñ

Figura 7. Características del VANT, Resistencia - 1
Fuente: Tabla 11

Interpretación: En la Tabla 11 y la Figura 7 se observa que el 41.46% la mayoría determina "De Acuerdo", el 36.59% determina "Totalmente de Acuerdo", el 10.98% determina "Indiferente", el 6.10% determina "En desacuerdo" y el 4.88% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que saben si los VANT tienes resistencia para todo tipo de clima.

P8. ¿Los VANT son capaces de llegar al objetivo sin tener dificultades?

Tabla 12
Características del VANT, Resistencia - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	3	3.66%
En desacuerdo	4	4.88%
Indiferente	35	42.68%
De Acuerdo	30	36.59%
Totalmente de Acuerdo	10	12.20%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

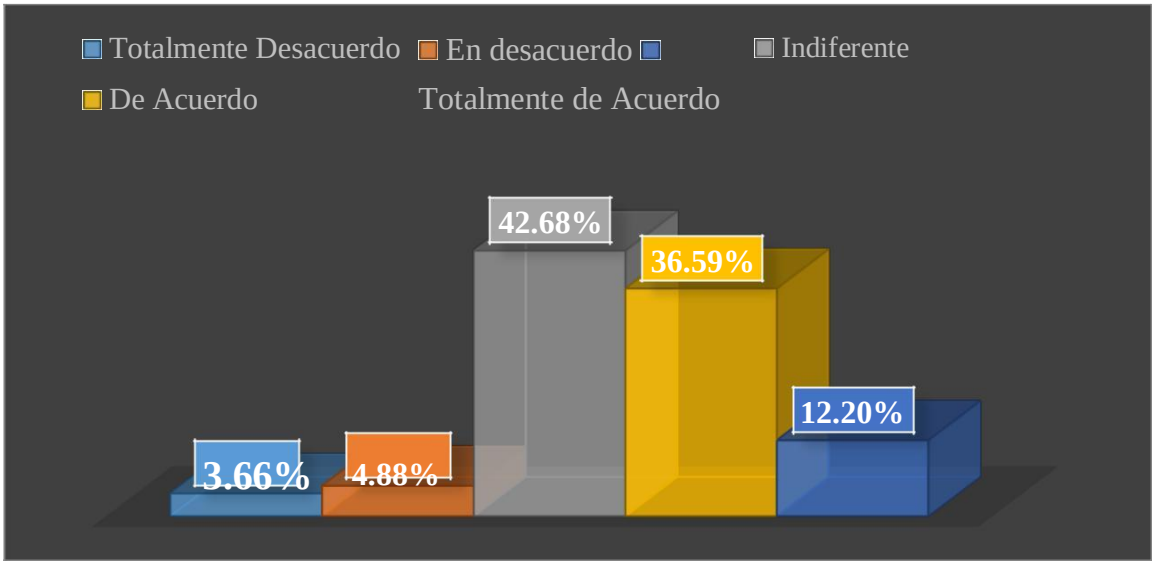


Figura 8. Características del VANT, Resistencia - 2
Fuente: Tabla 12

Interpretación: En la Tabla 12 y la Figura 8 se observa que el 42.68% la mayoría determina "Indiferente", el 36.59% determina "De Acuerdo", el 12.20% determina "Totalmente de Acuerdo", el 4.88% determina "En desacuerdo" y el 3.66% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que los VANT son capaces de llegar al objetivo sin tener dificultades.

P9. ¿Es detectable en el combate los VANT?

Tabla 13
Características del VANT, Desarrollo en el combate - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	6	7.32%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	18	21.95%
De Acuerdo	28	34.15%
Totalmente de Acuerdo	23	28.05%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

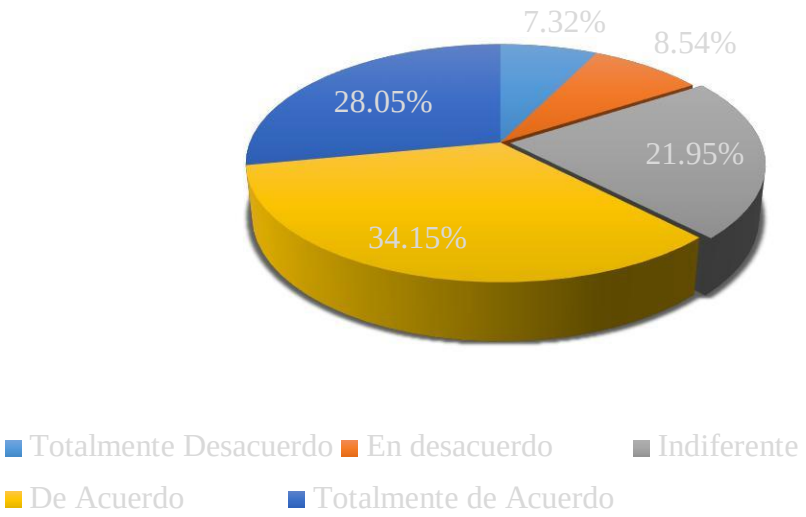


Figura 9. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 1 Fuente: Tabla 13

Interpretación: En la Tabla 13 y la Figura 9 se observa que el 34.15% la mayoría determina "De Acuerdo", el 28.05% determina "Totalmente de Acuerdo", el 21.95% determina "Indiferente", el 8.54% determina "En desacuerdo" y el 7.32% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que es detectable en el combate los VANT.

P10. ¿Facilita los VANT el mejoramiento de la misión?

Tabla 14
Características del VANT, Desarrollo en el combate - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	5	6.10%
En desacuerdo	3	3.66%
Indiferente	5	6.10%
De Acuerdo	43	52.44%
Totalmente de Acuerdo	26	31.71%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

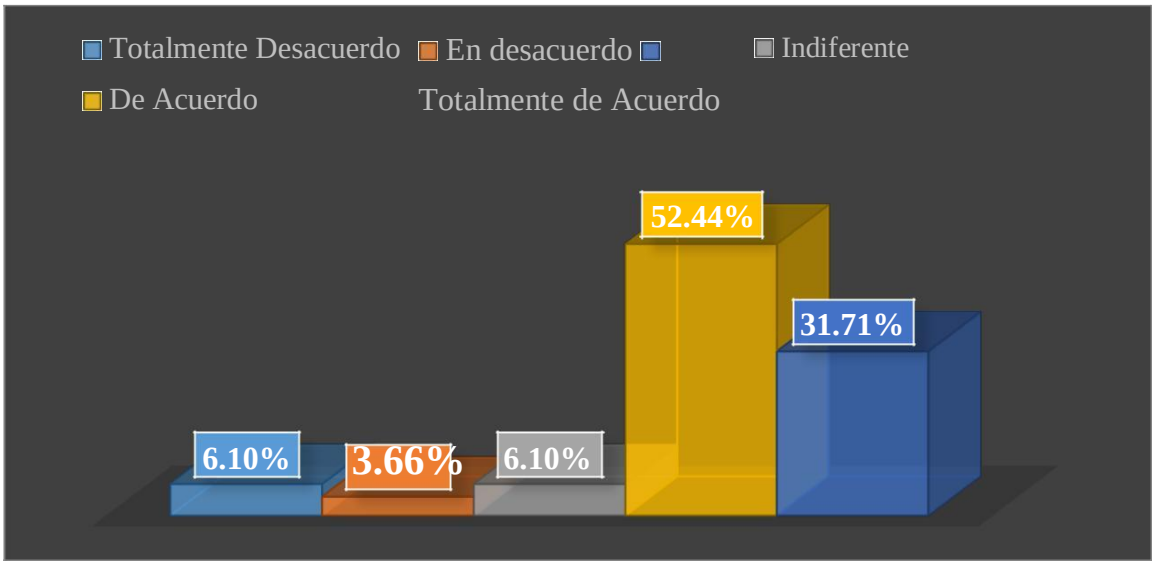


Figura 10. Características del VANT, Desarrollo en el combate - 2 Fuente: Tabla 14

Interpretación: En la Tabla 14 y la Figura 10 se observa que el 52.44% la mayoría determina "De Acuerdo", el 31.71% determina "Totalmente de Acuerdo", el 6.10% determina "Totalmente Desacuerdo", el 6.10% determina "Indiferente" y el 3.66% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que facilita los VANT el mejoramiento de la misión.

P11. ¿Crees que todos los VANT tengan la capacidad blindada?

Tabla 15
Características del VANT, Capacidad Blindada - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	6	7.32%
En desacuerdo	9	10.98%
Indiferente	9	10.98%
De Acuerdo	36	43.90%
Totalmente de Acuerdo	22	26.83%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

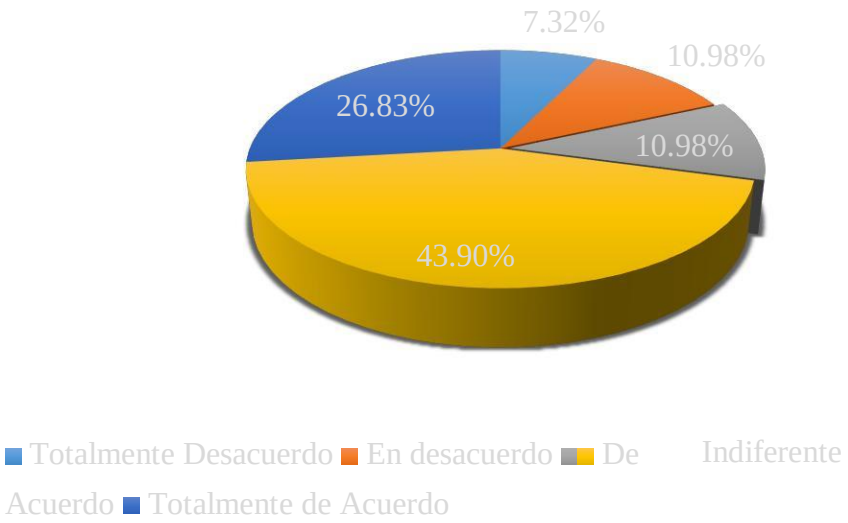


Figura 11. Características del VANT, Capacidad Blindada - 1
Fuente: Tabla 15

Interpretación: En la Tabla 15 y la Figura 11 se observa que el 43.90% la mayoría determina "De Acuerdo", el 26.83% determina "Totalmente de Acuerdo", el 10.98% determina "En desacuerdo", el 10.98% determina "Indiferente" y el 7.32% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que creen que todos los VANT tengan la capacidad blindada.

P12. ¿Sabes par que sirve el blindado en los VANT?

Tabla 16
Características del VANT, Capacidad Blindada - 2

Alternativa	Fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	13	15.85%
En desacuerdo	9	10.98%
Indiferente	30	36.59%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	10	12.20%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

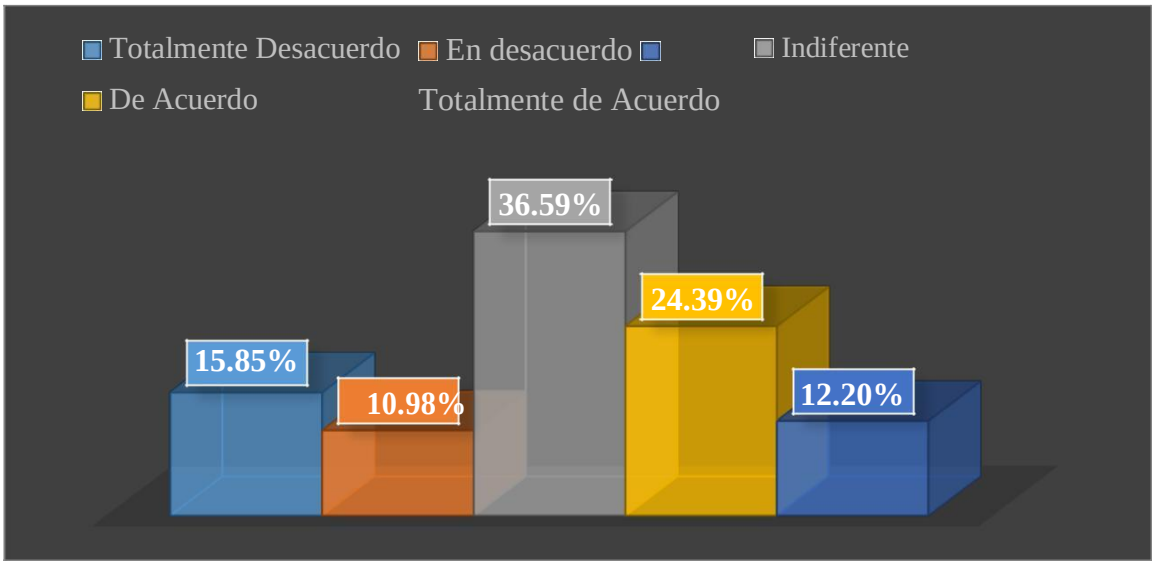


Figura 12. Características del VANT, Capacidad Blindada - 2
Fuente: Tabla 16

Interpretación: En la Tabla 16 y la Figura 12 se observa que el 36.59% la mayoría determina "Indiferente", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 15.85% determina "Totalmente Desacuerdo", el 12.20% determina "Totalmente de Acuerdo" y el 10.98% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que saben par que sirve el blindado en los VANT.

Variable 2: Desempeño de los Entrenamientos Topográficos

P13. ¿Crees que los cadetes tengan el conocimiento necesario para la lectura de cartas?

Tabla 17
Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	4	4.88%
En desacuerdo	5	6.10%
Indiferente	8	9.76%
De Acuerdo	25	30.49%
Totalmente de Acuerdo	40	48.78%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

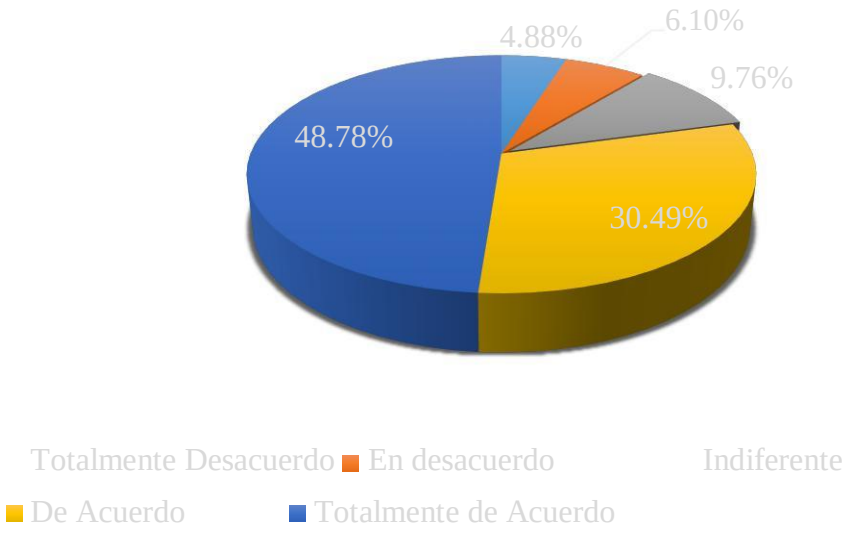


Figura 13. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 1
Fuente: Tabla 17

Interpretación: En la Tabla 17 y la Figura 13 se observa que el 48.78% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 30.49% determina "De Acuerdo", el 9.76% determina "Indiferente", el 6.10% determina "En desacuerdo" y el 4.88% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que los cadetes tengan el conocimiento necesario para la lectura de cartas.

P14. ¿Sabes cómo reconocer la ubicación del enemigo en la carta?

Tabla 18
Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	8	9.76%
En desacuerdo	9	10.98%
Indiferente	12	14.63%
De Acuerdo	21	25.61%
Totalmente de Acuerdo	32	39.02%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

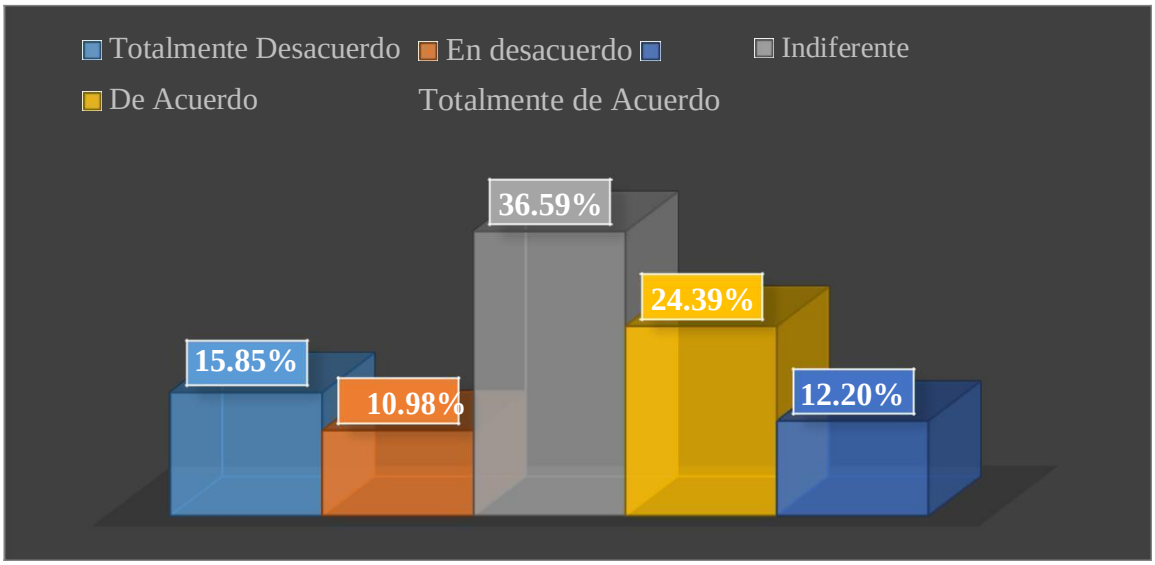


Figura 14. Ubicación de Cartaboneo, Colocación del enemigo - 2
Fuente: Tabla 18

Interpretación: En la Tabla 18 y la Figura 14 se observa que el 39.02% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 25.61% determina "De Acuerdo", el 14.63% determina "Indiferente", el 10.98% determina "En desacuerdo" y el 9.76% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que saben cómo reconocer la ubicación del enemigo en la carta.

P15. ¿Tienes el criterio adecuado para decir una ruta alterna en el momento del combate?

Tabla 19
Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	6	7.32%
En desacuerdo	10	12.20%
Indiferente	11	13.41%
De Acuerdo	25	30.49%
Totalmente de Acuerdo	30	36.59%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

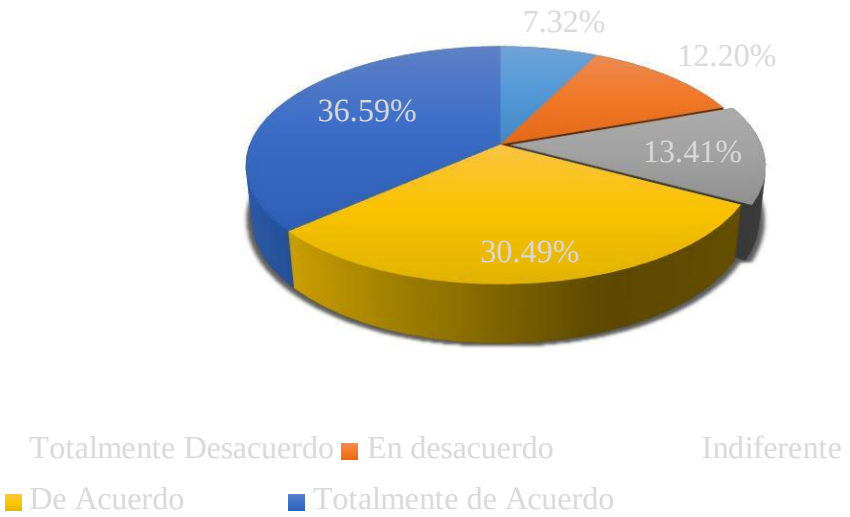


Figura 15. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 1
Fuente: Tabla 19

Interpretación: En la Tabla 19 y la Figura 15 se observa que el 36.59% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 30.49% determina "De Acuerdo", el 13.41% determina "Indiferente", el 12.20% determina "En desacuerdo" y el 7.32% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que tienen el criterio adecuado para decir una ruta alterna en el momento del combate.

P16. ¿Sabes cómo reaccionar en el momento del combate si la ruta no fue la adecuada?

Tabla 20.
Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	5	6.10%
En desacuerdo	12	14.63%
Indiferente	11	13.41%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	34	41.46%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

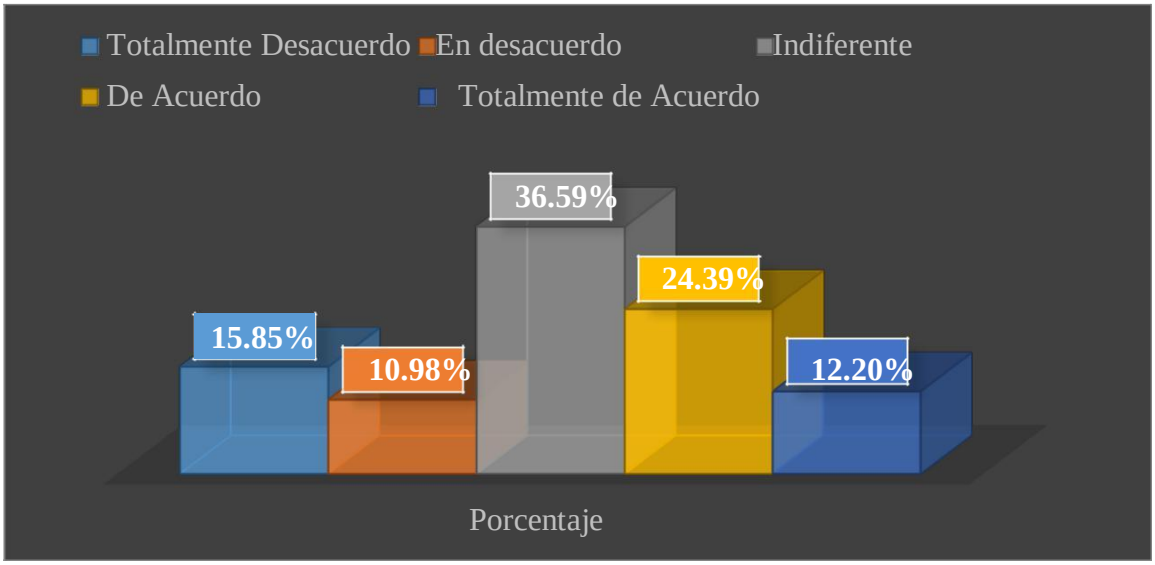


Figura 16. Ubicación de Cartaboneo, Desplazamiento de rutas alternas - 2
Fuente: Tabla 20

Interpretación: En la Tabla 20 y la Figura 16 se observa que el 41.46% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 14.63% determina "En desacuerdo", el 13.41% determina "Indiferente" y el 6.10% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que saben cómo reaccionar en el momento del combate si la ruta no fue la adecuada.

P17. ¿Recibes la instrucción adecuada para planificar un ataque?

Tabla 21
Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	8	9.76%
En desacuerdo	6	7.32%
Indiferente	7	8.54%
De Acuerdo	23	28.05%
Totalmente de Acuerdo	38	46.34%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

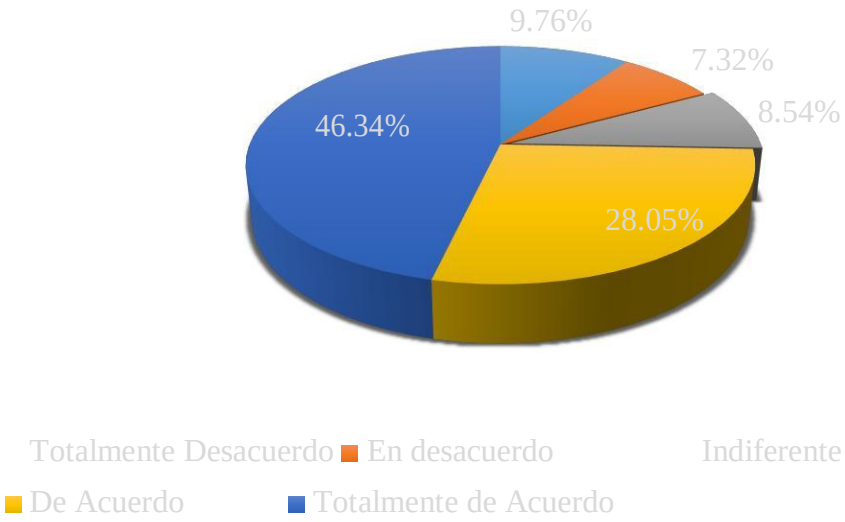


Figura 17. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 1
Fuente: Tabla 21

Interpretación: En la Tabla 21 y la Figura 17 se observa que el 46.34% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 28.05% determina "De Acuerdo", el 9.76% determina "Totalmente Desacuerdo", el 8.54% determina "Indiferente" y el 7.32% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que reciben la instrucción adecuada para planificar un ataque.

P18 ¿Cómo cadete de artillería es necesario que tengas noción de como planificar un ataque?

Tabla 22
Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	9	10.98%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	6	7.32%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	40	48.78%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

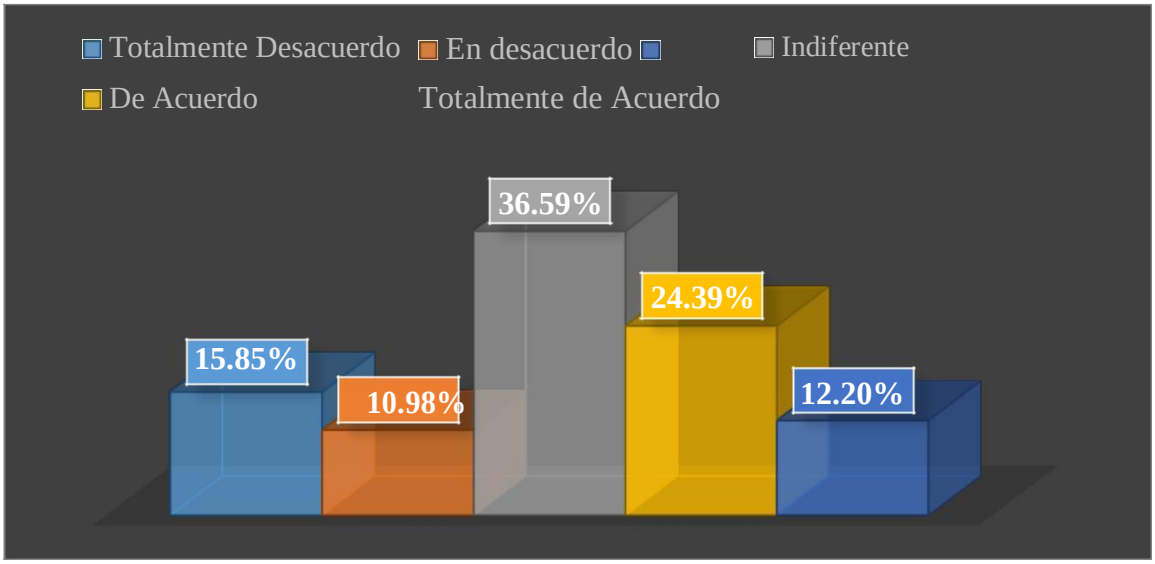


Figura 18. Ubicación de Cartaboneo, Planificación del ataque - 2
Fuente: Tabla 22

Interpretación: En la Tabla 22 y la Figura 18 se observa que el 48.78% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 10.98% determina "Totalmente Desacuerdo", el 8.54% determina "En desacuerdo" y el 7.32% determina "Indiferente", tomando en cuenta que la mayoría determinan que como cadete de artillería es necesario que tengas noción de como planificar un ataque.

P19. ¿Tu personal está preparado para realización de operación?

Tabla 23
Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	5	6.10%
En desacuerdo	6	7.32%
Indiferente	9	10.98%
De Acuerdo	25	30.49%
Totalmente de Acuerdo	37	45.12%
TOTAL	**82**	**100.00%**

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

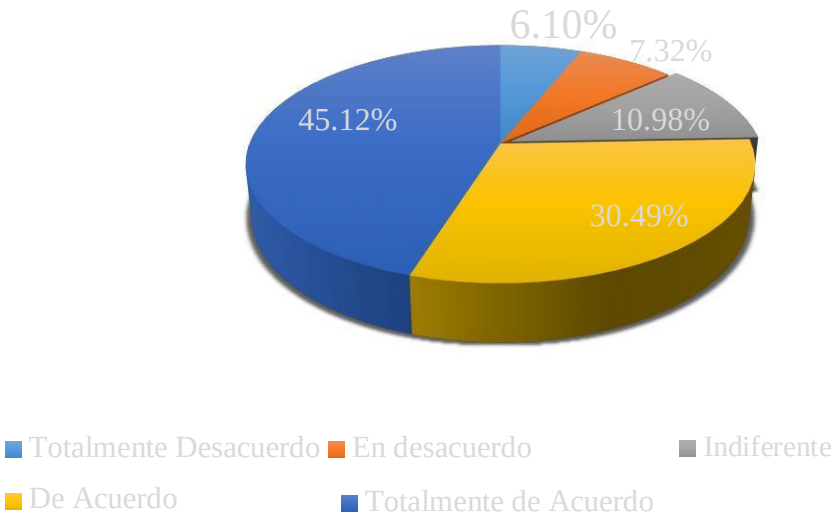


Figura 19. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 1
Fuente: Tabla 23

Interpretación: En la Tabla 23 y la Figura 19 se observa que el 45.12% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 30.49% determina "De Acuerdo", el 10.98% determina "Indiferente", el 7.32% determina "En desacuerdo" y el 6.10% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que el personal está preparado para realización de operación.

P20. ¿Tienes la confianza necesaria en tu personal?

Tabla 24
Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	2	2.44%
En desacuerdo	5	6.10%
Indiferente	5	6.10%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	50	60.98%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

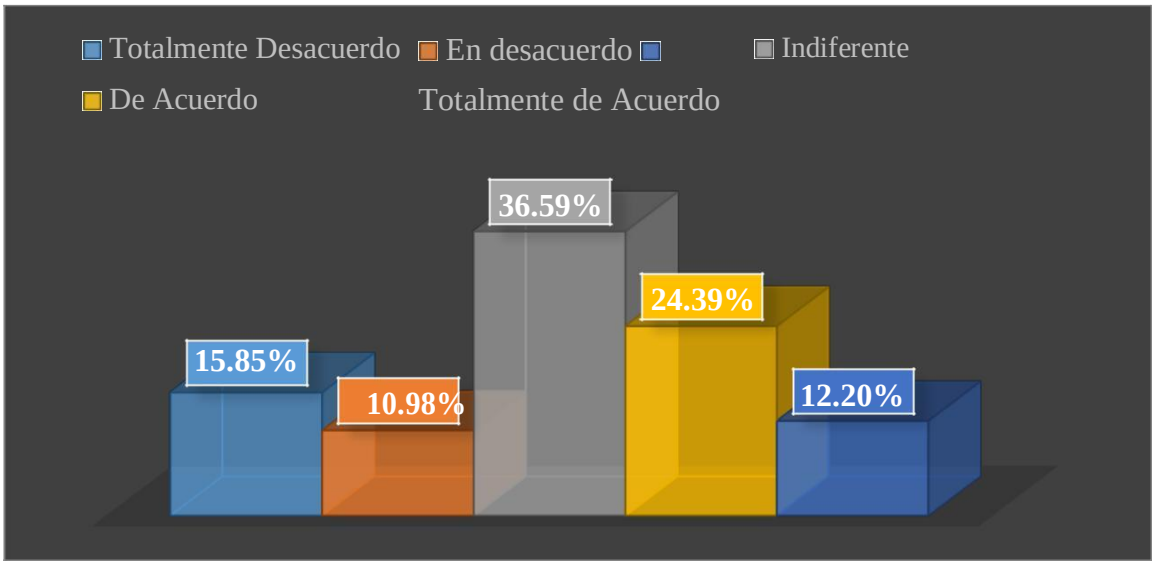


Figura 20. Centro de Batería de Tiro, Organización de la batería del tiro - 2
Fuente: Tabla 24

Interpretación: En la Tabla 24 y la Figura 20 se observa que el 60.98% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 6.10% determina "En desacuerdo", el 6.10% determina "Indiferente" y el 2.44% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que tienen la confianza necesaria en tu personal.

P21. ¿Sabes cuál es el procedimiento para realizar un tiro?

Tabla 25
Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	7	8.54%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	12	14.63%
De Acuerdo	20	24.39%
Totalmente de Acuerdo	36	43.90%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

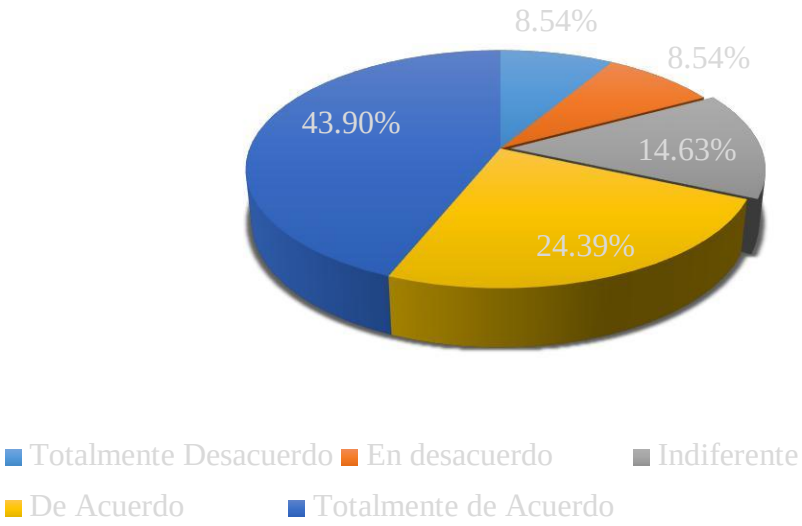


Figura 21. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 1
Fuente: Tabla 25

Interpretación: En la Tabla 25 y la Figura 21 se observa que el 43.90% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 24.39% determina "De Acuerdo", el 14.63% determina "Indiferente", el 8.54% determina "Totalmente Desacuerdo" y el 8.54% determina "En desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que el procedimiento para realizar un tiro.

P22. ¿La instrucción es adecuada para realización de un tiro?

Tabla 26
Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	9	10.98%
En desacuerdo	10	12.20%
Indiferente	12	14.63%
De Acuerdo	22	26.83%
Totalmente de Acuerdo	29	35.37%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

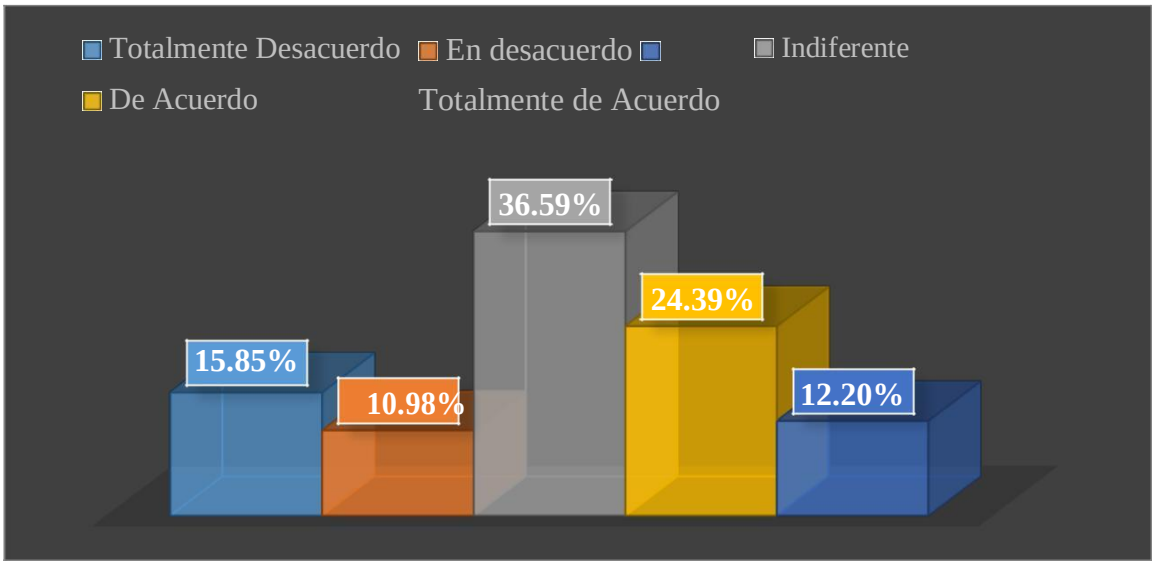


Figura 22. Centro de Batería de Tiro, Planificación del tiro - 2
Fuente: Tabla 26

Interpretación: En la Tabla 26 y la Figura 22 se observa que el 35.37% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 26.83% determina "De Acuerdo", el 14.63% determina "Indiferente", el 12.20% determina "En desacuerdo" y el 10.98% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que la instrucción es adecuada para realización de un tiro.

P23. ¿Te sientes preparado para un ataque defensivo?

Tabla 27
Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	5	6.10%
En desacuerdo	7	8.54%
Indiferente	10	12.20%
De Acuerdo	25	30.49%
Totalmente de Acuerdo	35	42.68%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

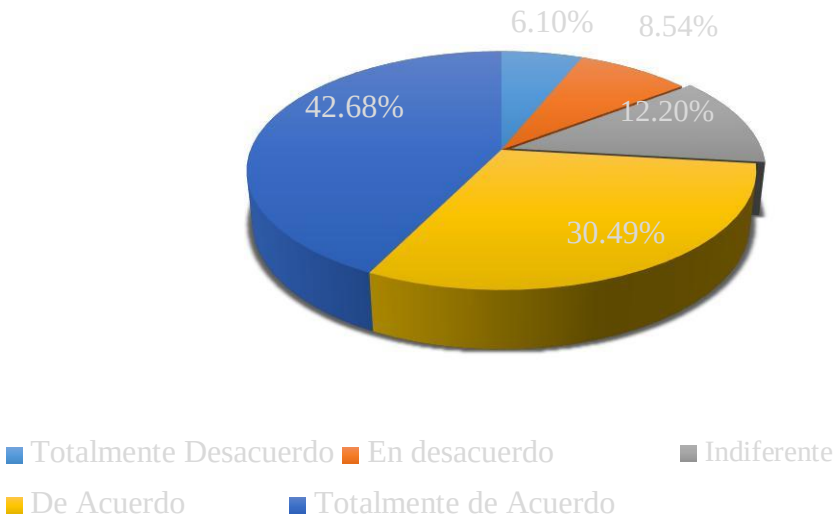


Figura 23. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 1
Fuente: Tabla 27

Interpretación: En la Tabla 27 y la Figura 23 se observa que el 42.68% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 30.49% determina "De Acuerdo", el 12.20% determina "Indiferente", el 8.54% determina "En desacuerdo" y el 6.10% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que se siente preparado para un ataque defensivo.

P24. ¿Para tu grado de formación es adecuado que tengas conocimiento de cómo realizar un ataque ofensivo?

Tabla 28
Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	2	2.44%
En desacuerdo	6	7.32%
Indiferente	11	13.41%
De Acuerdo	24	29.27%
Totalmente de Acuerdo	39	47.56%
TOTAL	82	100.00%

Fuente: Cuestionario aplicada a los Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB" - 2019.

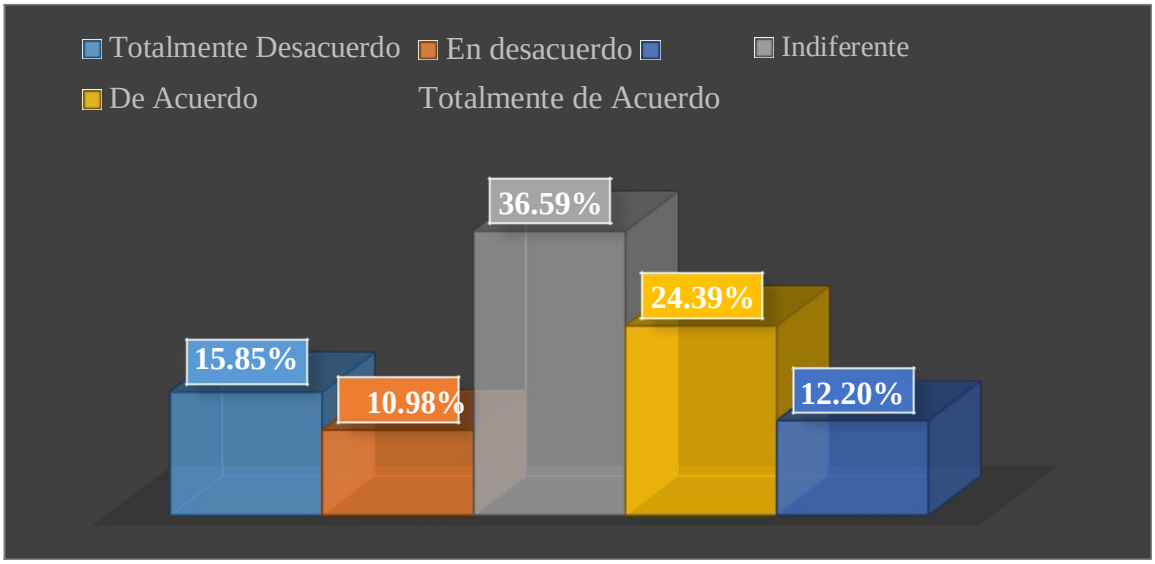


Figura 24. Centro de Batería de Tiro, Ataque ofensivo - 2
Fuente: Tabla 28

Interpretación: En la Tabla 28 y la Figura 24 se observa que el 47.56% la mayoría determina "Totalmente de Acuerdo", el 29.27% determina "De Acuerdo", el 13.41% determina "Indiferente", el 7.32% determina "En desacuerdo" y el 2.44% determina "Totalmente Desacuerdo", tomando en cuenta que la mayoría determinan que para el grado de formación es adecuado que tengas conocimiento de cómo realizar un ataque ofensivo.

4.2. Interpretación

La base de datos y el análisis, recodificación de variables y la determinación de la estadística descriptiva e inferencial. Para las Pruebas de Hipótesis hemos utilizados la Prueba de Independencia de Chi Cuadrado (X^2) con dos variables con categorías y el Análisis Exploratorio que sirve para comprobar si los promedios provienen de una distribución normal.

Para la determinación de la Prueba de Hipótesis, seguimos el criterio más aceptado por la comunidad científica, empleando un nivel de significancia $\boldsymbol{\alpha}$ del 5 % (0,05), y también hemos fijado un Nivel de Confianza del 95 %.

Eso quiere decir que los resultados hallados se comparan con el nivel de significancia α 5 % (0,05). Si el ***p*** Estadístico ***es*** *menor que* α, entonces se acepta la Hipótesis Nula. Si el *p* Estadístico *es mayor que* α, entonces se rechaza la Hipótesis Nula, y se acepta la Hipótesis Alternativa.

Cálculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis General (HG)

HG - Existe relación directa y significativa entre 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.

HG_0 (Nula) – NO existe relación directa y significativa entre 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.

De los Instrumentos de Medición

- Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados

Tabla 29
Instrumentos de Medición, HG V1

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	10	11.79%
En desacuerdo	8	9.25%
Indiferente	18	21.85%
De Acuerdo	28	33.94%
Totalmente de Acuerdo	19	23.17%
TOTAL	82	100.00%

- Desempeño de los Entrenamientos Topográficos

Tabla 30
Instrumentos de Medición, HG V2

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente Desacuerdo	6	7.11%
En desacuerdo	8	9.15%
Indiferente	10	11.59%
De Acuerdo	23	27.44%
Totalmente de Acuerdo	37	44.72%
TOTAL	82	100.00%

Tabla 31
Frecuencias observadas, HG

Fo	Totalmente Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	TOTAL
Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados	10 - a1	8 - b1	18 - c1	28 - d1	19 - e1	82
Desempeño de los Entrenamientos Topográficos	6 - a2	8 - b2	10 - c2	23 - d2	37 - e2	82
TOTAL	16	15	27	50	56	164

- Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas**:**

Fe: (total de frecuencias de la columna) (total de frecuencias de la fila)
Total general de la frecuencia

$$fe - a\# = \frac{16 * 82}{164} = 7.75$$

$$fe - b\# = \frac{15 * 82}{164} = 7.54$$

$$fe - c\# = \frac{27 * 82}{164} = 13.71$$

$$fe - d\# = \frac{50 * 82}{164} = 25.17$$

$$fe - e\# = \frac{56 * 82}{164} = 27.83$$

- Aplicamos la fórmula:

$$X^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo= frecuencia observada
fe= frecuencia esperada

Tabla 32
Aplicación de la fórmula, HG

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	10	7.75	1.92	3.67	0.474014337
F - b1 =	8	7.54	0.04	0.00	0.000230203
F - c1 =	18	13.71	4.21	17.71	1.291919959
F - d1 =	28	25.17	2.67	7.11	0.282560706
F - e1 =	19	27.83	-8.83	78.03	2.803393214
F - a2 =	6	7.75	-1.92	3.67	0.474014337
F - b2 =	8	7.54	-0.04	0.00	0.000230203
F - c2 =	10	13.71	-4.21	17.71	1.291919959
F - d2 =	23	25.17	-2.67	7.11	0.282560706
F - e2 =	37	27.83	8.83	78.03	2.803393214
TOTAL				X^2 =	9.704236838

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

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

G = (2 - 1) (5 - 1) = 4

Con un (4) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 9.488

Valor encontrado en el proceso: $X^2 = 9.704$

Tabla 33
Validación de Chi Cuadrado HG

Chi Cuadrada HG		Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados	Desempeño de los Entrenamientos Topográficos
Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados	Coeficiente de correlación	9.488	9.704
	Sig. (bilateral)	.	4
	n	82	82
Desempeño de los Entrenamientos Topográficos	Coeficiente de correlación	9.704	9.488
	Sig. (bilateral)	4	.
	n	82	82

Interpretación: En relación a la hipótesis general, el valor calculado para la Chi cuadrada (9.704) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (4). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

Cálculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis Específico 1 (HE1)

HE1 - Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2019.

HE1$_0$ (Nula) – NO existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2019.

- **De los Instrumentos de Medición**
  - V1 Dimensión 1: Tipos de VANT

Tabla 34.
Instrumentos de Medición, HE1 V1D1

fi	Totalmente Desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De Acuerdo		Totalmente de Acuerdo		TOTAL
VANT de reconocimiento	10	12.20%	7	8.54%	12	14.63%	30	36.59%	23	28.05%	**82**
	10	12.20%	7	8.54%	40	48.78%	15	18.29%	10	12.20%	**82**
VANT de Combate	16	19.51%	7	8.54%	9	10.98%	20	24.39%	30	36.59%	**82**
	10	12.20%	11	13.41%	30	36.59%	10	12.20%	21	25.61%	**82**
VANT Defensivo	30	36.59%	20	24.39%	11	13.41%	15	18.29%	6	7.32%	**82**
	3	3.66%	2	2.44%	7	8.54%	53	64.63%	17	20.73%	**82**

Fuente: Propia

- V2 Dimensión 1: Ubicación de Cartaboneo

Tabla 35
Instrumentos de Medición, HE1 V2D1

fi	Totalmente Desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De Acuerdo		Totalmente de Acuerdo		TOTAL
Colocación del enemigo	4	4.88%	5	6.10%	8	9.76%	25	30.49%	40	48.78%	**82**
	8	9.76%	9	10.98%	12	14.63%	21	25.61%	32	39.02%	**82**
Desplazamiento de rutas alternas	6	7.32%	10	12.20%	11	13.41%	25	30.49%	30	36.59%	**82**
	5	6.10%	12	14.63%	11	13.41%	20	24.39%	34	41.46%	**82**
Planificación del ataque	8	9.76%	6	7.32%	7	8.54%	23	28.05%	38	46.34%	**82**
	9	10.98%	7	8.54%	6	7.32%	20	24.39%	40	48.78%	**82**

Fuente: Propia

Tabla 36
Frecuencias observadas, HE1

Frecuencia Observada (Fo)		Totalmente Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	TOTAL
Tipos de VANT	VANT de reconocimiento	10 - a1	7 - b1	12 - c1	30 - d1	23 - e1	**82**
		10 - a2	7 - b2	40 - c2	15 - d2	10 - e2	**82**
	VANT de Combate	16 - a3	7 - b3	9 - c3	20 - d3	30 - e3	**82**
		10 - a4	11 - b4	30 - c4	10 - d4	21 - e4	**82**
	VANT Defensivo	30 - a5	20 - b5	11 - c5	15 - d5	6 - e5	**82**
		3 - a6	2 - b6	7 - c6	53 - d6	17 - e6	**82**
Ubicación de Cartaboneo	Colocación del enemigo	4 - a7	5 - b7	8 - c7	25 - d7	40 - e7	**82**
		8 - a8	9 - b8	12 - c8	21 - d8	32 - e8	**82**
	Desplazamiento de rutas alternas	6 - a9	10 - b9	11 - c9	25 - d9	30 - e9	**82**
		5 - a10	12 - b10	11 - c10	20 - d10	34 - e10	**82**
	Planificación del ataque	8 - a11	6 - b11	7 - c11	23 - d11	38 - e11	**82**
		9 - a12	7 - b12	6 - c12	20 - d12	40 - e12	**82**
TOTAL		**119**	**103**	**164**	**277**	**321**	**984**

- **Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas:**

Fe: (total de frecuencias de la columna) (total de frecuencias de la fila)

Total general de la frecuencia

$$\text{Fe - a\#} = \frac{119 * 82}{984} = 9.9$$

$$\text{Fe - b\#} = \frac{103 * 82}{984} = 8.6$$

$$\text{Fe - c\#} = \frac{164 * 82}{984} = 13.7$$

$$\text{Fe - d\#} = \frac{277 * 82}{984} = 23.1$$

$$\text{Fe - e\#} = \frac{321 * 82}{984} = 26.8$$

- **Aplicamos la fórmula:**

$$X^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo= frecuencia observada

fe= frecuencia esperada

Tabla 37

Aplicación de la formula. HE1

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	10	9.9	0.083333	0.01	0.00070028
F - b1 =	7	8.6	-1.583333	2.51	0.292071197
F - c1 =	12	13.7	-1.666667	2.78	0.203252033
F - d1 =	30	23.1	6.916667	47.84	2.072503008
F - e1 =	23	26.8	-3.75	14.06	0.525700935
F - a2 =	10	9.9	0.083333	0.01	0.00070028
F - b2 =	7	8.6	-1.583333	2.51	0.292071197
F - c2 =	40	13.7	26.33333	693.44	50.7398374
F - d2 =	15	23.1	-8.083333	65.34	2.830625752
F - e2 =	10	26.8	-16.75	280.56	10.48831776
F - a3 =	16	9.9	6.083333	37.01	3.731792717
F - b3 =	7	8.6	-1.583333	2.51	0.292071197
F - c3 =	9	13.7	-4.666667	21.78	1.593495935
F - d3 =	20	23.1	-3.083333	9.51	0.411853189
F - e3 =	30	26.8	3.25	10.56	0.394859813
F - a4 =	10	9.9	0.083333	0.01	0.00070028
F - b4 =	11	8.6	2.416667	5.84	0.680420712

F - c4 =	30	13.7	16.33333	266.78	19.5203252
F - d4 =	10	23.1	-13.08333	171.17	7.415463297
F - e4 =	21	26.8	-5.75	33.06	1.235981308
F - a5 =	30	9.9	20.08333	403.34	40.67296919
F - b5 =	20	8.6	11.41667	130.34	15.18527508
F - c5 =	11	13.7	-2.666667	7.11	0.520325203
F - d5 =	15	23.1	-8.083333	65.34	2.830625752
F - e5 =	6	26.8	-20.75	430.56	16.09579439
F - a6 =	3	9.9	-6.916667	47.84	4.824229692
F - b6 =	2	8.6	-6.583333	43.34	5.049352751
F - c6 =	7	13.7	-6.666667	44.44	3.25203252
F - d6 =	53	23.1	29.91667	895.01	38.77286402
F - e6 =	17	26.8	-9.75	95.06	3.553738318
F - a7 =	4	9.9	-5.916667	35.01	3.530112045
F - b7 =	5	8.6	-3.583333	12.84	1.495954693
F - c7 =	8	13.7	-5.666667	32.11	2.349593496
F - d7 =	25	23.1	1.916667	3.67	0.159145608
F - e7 =	40	26.8	13.25	175.56	6.563084112
F - a8 =	8	9.9	-1.916667	3.67	0.370448179
F - b8 =	9	8.6	0.416667	0.17	0.020226537
F - c8 =	12	13.7	-1.666667	2.78	0.203252033
F - d8 =	21	23.1	-2.083333	4.34	0.188026474
F - e8 =	32	26.8	5.25	27.56	1.030373832
F - a9 =	6	9.9	-3.916667	15.34	1.546918768
F - b9 =	10	8.6	1.416667	2.01	0.23381877
F - c9 =	11	13.7	-2.666667	7.11	0.520325203
F - d9 =	25	23.1	1.916667	3.67	0.159145608
F - e9 =	30	26.8	3.25	10.56	0.394859813
F - a10 =	0	9.9	-9.916667	98.34	9.916666667
F - b10 =	0	8.6	-8.583333	73.67	8.583333333
F - c10 =	0	13.7	-13.66667	186.78	13.66666667
F - d10 =	0	23.1	-23.08333	532.84	23.08333333
F - e10 =	0	26.8	-26.75	715.56	26.75
F - a11 =	0	9.9	-9.916667	98.34	9.916666667
F - b11 =	0	8.6	-8.583333	73.67	8.583333333
F - c11 =	0	13.7	-13.66667	186.78	13.66666667
F - d11 =	0	23.1	-23.08333	532.84	23.08333333
F - e11 =	0	26.8	-26.75	715.56	26.75
F - a12 =	0	9.9	-9.916667	98.34	9.916666667
F - b12 =	0	8.6	-8.583333	73.67	8.583333333
F - c12 =	0	13.7	-13.66667	186.78	13.66666667
F - d12 =	0	23.1	-23.08333	532.84	23.08333333
F - e12 =	0	26.8	-26.75	715.56	26.75
TOTAL				**X^2 =**	**498.2452356**

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

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

G = (12 - 1) (5 - 1) = 44

Con un (44) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 60.480

Valor encontrado en el proceso: $X^2 = 498.245$

Tabla 38
Validación de Chi Cuadrado HE1

Chi Cuadrada HE1		Tipos de VANT	Ubicación de Cartaboneo
Tipos de VANT	Coeficiente de correlación	60.480	498.245
	Sig. (bilateral)	.	44
	n	82	82
Ubicación de Cartaboneo	Coeficiente de correlación	498.245	60.480
	Sig. (bilateral)	44	.
	n	82	82

Interpretación: En relación a la primera de las hipótesis específicas, el valor calculado para la Chi cuadrada (498.245) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 1 nula y se acepta la hipótesis específica 1 alterna.

Cálculo de la CHI Cuadrada - Hipótesis Específico 2 (HE2)

HE2 - Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

$HE2_0$ (Nula) – NO existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.

- De los Instrumentos de Medición
  - V1 Dimensión 2: Características del VANT

Tabla 39
Instrumentos de Medición, HE2 V1D2

fi	Totalmente Desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De Acuerdo		Totalmente de Acuerdo		TOTAL
Resistencia	4	4.88%	5	6.10%	9	10.98%	34	41.46%	30	36.59%	**82**
	3	3.66%	4	4.88%	35	42.68%	30	36.59%	10	12.20%	**82**
Desarrollo en el combate	6	7.32%	7	8.54%	18	21.95%	28	34.15%	23	28.05%	**82**
	5	6.10%	3	3.66%	5	6.10%	43	52.44%	26	31.71%	**82**
Capacidad Blindada	6	7.32%	9	10.98%	9	10.98%	36	43.90%	22	26.83%	**82**
	13	15.85%	9	10.98%	30	36.59%	20	24.39%	10	12.20%	**82**

Fuente: Propia

  - V2 Dimensión 2: Centro de Batería de Tiro

Tabla 40
Instrumentos de Medición, HE2 V2D2

fi	Totalmente Desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De Acuerdo		Totalmente de Acuerdo		TOTAL
Organización de la batería del tiro	5	6.10%	6	7.32%	9	10.98%	25	30.49%	37	45.12%	**82**
	2	2.44%	5	6.10%	5	6.10%	20	24.39%	50	60.98%	**82**
Planificación del tiro	7	8.54%	7	8.54%	12	14.63%	20	24.39%	36	43.90%	**82**
	9	10.98%	10	12.20%	12	14.63%	22	26.83%	29	35.37%	**82**
Ataque ofensivo	5	6.10%	7	8.54%	10	12.20%	25	30.49%	35	42.68%	**82**
	2	2.44%	6	7.32%	11	13.41%	24	29.27%	39	47.56%	**82**

Fuente: Propia

Tabla 41
Frecuencias observadas, HE2

Frecuencia Observada (Fo)		Totalmente Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	TOTAL
Características del VANT	Resistencia	4 - a1	5 - b1	9 - c1	34 - d1	30 - e1	**82**
		3 - a2	4 - b2	35 - c2	30 - d2	10 - e2	**82**
	Desarrollo en el combate	6 - a3	7 - b3	18 - c3	28 - d3	23 - e3	**82**
		5 - a4	3 - b4	5 - c4	43 - d4	26 - e4	**82**
	Capacidad	6 - a5	9 - b5	9 - c5	36 - d5	22 - e5	**82**
	Blindada	13 - a6	9 - b6	30 - c6	20 - d6	10 - e6	**82**
Centro de Batería de Tiro	Organización de la batería del tiro	5 - a7	6 - b7	9 - c7	25 - d7	37 - e7	**82**
		2 - a8	5 - b8	5 - c8	20 - d8	50 - e8	**82**
	Planificación del tiro	7 - a9	7 - b9	12 - c9	20 - d9	36 - e9	**82**
		9 - a10	10 - b10	12 - c10	22 - d10	29 - e10	**82**
	Ataque ofensivo	5 - a11	7 - b11	10 - c11	25 - d11	35 - e11	**82**
		2 - a12	6 - b12	11 - c12	24 - d12	39 - e12	**82**
TOTAL		**67**	**78**	**165**	**327**	**347**	**984**

- Aplicamos la fórmula para hallar las frecuencias esperadas:

$$Fe: \frac{(\text{total de frecuencias de la columna})\ (\text{total de frecuencias de la fila})}{\text{Total general de la frecuencia}}$$

$$Fe - a\# = \frac{67 * 82}{984} = 5.6$$

$$Fe - b\# = \frac{78 * 82}{984} = 6.5$$

$$Fe - c\# = \frac{165 * 82}{984} = 13.8$$

$$Fe - d\# = \frac{327 * 82}{984} = 27.3$$

$$Fe - e\# = \frac{347 * 82}{984} = 28.9$$

- Aplicamos la fórmula:

$$X^2 = \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

fo= frecuencia observada
fe= frecuencia esperada

Tabla 42
Aplicación de la fórmula, HE2

Celda	fo	fe	fo-fe	$(fo-fe)^2$	$(fo-fe)^2/fe$
F - a1 =	4	5.6	-1.583333	2.51	0.449004975
F - b1 =	5	6.5	-1.5	2.25	0.346153846
F - c1 =	9	13.8	-4.75	22.56	1.640909091
F - d1 =	34	27.3	6.75	45.56	1.672018349
F - e1 =	30	28.9	1.083333	1.17	0.040585975
F - a2 =	3	5.6	-2.583333	6.67	1.195273632
F - b2 =	4	6.5	-2.5	6.25	0.961538462
F - c2 =	35	13.8	21.25	451.56	32.84090909
F - d2 =	30	27.3	2.75	7.56	0.277522936
F - e2 =	10	28.9	-18.91667	357.84	12.37487992
F - a3 =	6	5.6	0.416667	0.17	0.031094527
F - b3 =	7	6.5	0.5	0.25	0.038461538
F - c3 =	18	13.8	4.25	18.06	1.313636364
F - d3 =	28	27.3	0.75	0.56	0.020642202
F - e3 =	23	28.9	-5.916667	35.01	1.210614793
F - a4 =	5	5.6	-0.583333	0.34	0.060945274
F - b4 =	3	6.5	-3.5	12.25	1.884615385
F - c4 =	5	13.8	-8.75	76.56	5.568181818
F - d4 =	43	27.3	15.75	248.06	9.103211009
F - e4 =	26	28.9	-2.916667	8.51	0.29418828
F - a5 =	6	5.6	0.416667	0.17	0.031094527
F - b5 =	9	6.5	2.5	6.25	0.961538462
F - c5 =	9	13.8	-4.75	22.56	1.640909091
F - d5 =	36	27.3	8.75	76.56	2.809633028
F - e5 =	22	28.9	-6.916667	47.84	1.654418828
F - a6 =	13	5.6	7.416667	55.01	9.85199005
F - b6 =	9	6.5	2.5	6.25	0.961538462
F - c6 =	30	13.8	16.25	264.06	19.20454545
F - d6 =	20	27.3	-7.25	52.56	1.928899083
F - e6 =	10	28.9	-18.91667	357.84	12.37487992
F - a7 =	5	5.6	-0.583333	0.34	0.060945274

F - b7 =	6	6.5	-0.5	0.25	0.038461538
F - c7 =	9	13.8	-4.75	22.56	1.640909091
F - d7 =	25	27.3	-2.25	5.06	0.185779817
F - e7 =	37	28.9	8.083333	65.34	2.259606148
F - a8 =	2	5.6	-3.583333	12.84	2.299751244
F - b8 =	5	6.5	-1.5	2.25	0.346153846
F - c8 =	5	13.8	-8.75	76.56	5.568181818
F - d8 =	20	27.3	-7.25	52.56	1.928899083
F - e8 =	50	28.9	21.08333	444.51	15.37199808
F - a9 =	7	5.6	1.416667	2.01	0.359452736
F - b9 =	7	6.5	0.5	0.25	0.038461538
F - c9 =	12	13.8	-1.75	3.06	0.222727273
F - d9 =	20	27.3	-7.25	52.56	1.928899083
F - e9 =	36	28.9	7.083333	50.17	1.735110471
F - a10 =	0	5.6	-5.583333	31.17	5.583333333
F - b10 =	0	6.5	-6.5	42.25	6.5
F - c10 =	0	13.8	-13.75	189.06	13.75
F - d10 =	0	27.3	-27.25	742.56	27.25
F - e10 =	0	28.9	-28.91667	836.17	28.91666667
F - a11 =	0	5.6	-5.583333	31.17	5.583333333
F - b11 =	0	6.5	-6.5	42.25	6.5
F - c11 =	0	13.8	-13.75	189.06	13.75
F - d11 =	0	27.3	-27.25	742.56	27.25
F - e11 =	0	28.9	-28.91667	836.17	28.91666667
F - a12 =	0	5.6	-5.583333	31.17	5.583333333
F - b12 =	0	6.5	-6.5	42.25	6.5
F - c12 =	0	13.8	-13.75	189.06	13.75
F - d12 =	0	27.3	-27.25	742.56	27.25
F - e12 =	0	28.9	-28.91667	836.17	28.91666667
TOTAL				**X^2 =**	**402.7291714**

G = Grados de libertad

(r) = Número de filas

(c) = Número de columnas

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

G = (12 - 1) (5 - 1) = 44

Con un (44) grado de libertad entramos a la tabla y un nivel de confianza de 95% que para el valor de alfa es 0.05.

De la tabla Chi Cuadrada: 60.480

Valor encontrado en el proceso: $X^2 = 402.729$

Tabla 43
Validación de Chi Cuadrado HE2

Chi Cuadrada HE2		Características del VANT	Centro de Batería de Tiro
Características del VANT	Coeficiente de correlación	60.480	402.729
	Sig. (bilateral)	.	44
	n	82	82
Centro de Batería de Tiro	Coeficiente de correlación	402.729	60.480
	Sig. (bilateral)	44	.
	n	82	82

Interpretación: En relación a la segunda de las hipótesis específicas, Asimismo, el valor calculado para la Chi cuadrada (402.729) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 2 nula y se acepta la hipótesis específica 2 alterna.

4.3. Discusión

En lo relacionado a nuestras hipótesis podemos extraer lo siguiente:

En relación a la hipótesis general, el valor calculado para la Chi cuadrada (9.704) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (4). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna. Esto quiere decir que existe relación directa y significativa entre 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; Validándola, en tal sentido, Tacca, H. (2015), quien determina que se da a conocer en un nivel de precisión, costo y tiempo en un 95% de confianza, en la comparación hecha tanto con la estación total, así como el procesamiento de las aerofotos obtenidas con el Drone (UAV). Esto quiere decir que ambos métodos son similares estadísticamente en resultado de medidas. La obtención de un modelamiento en el Pix4D, con el uso de estos equipos voladores (Drones), se ha obtenido en menor tiempo con respecto a una estación total, además no contaron la disponibilidad de personal en campo, sin embargo, en la etapa de gabinete el tiempo es mucho mayor en el procesamiento y la obtención del modelamiento del mismo, de los datos obtenidos con estación total.

Asimismo, en relación a la primera de las hipótesis específicas, el valor calculado para la Chi cuadrada (498.245) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 1 nula y se acepta la hipótesis específica 1 alterna. Esto quiere decir que existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2019; Validándola, en tal sentido, Sánchez, I. J. (2017), quien determina La trayectoria de vuelo del dron se ha programado a través de la aplicación Pix4Dcapture para reducir el mayor error posible. El procesamiento de datos, es decir, la fotometría, se realizó con Pix4Dmapper. Como resultado se obtuvo los

datos: Norte, Este y Cota de todos los puntos que se necesiten (puntos de control), además se realiza un levantamiento topográfico con estación total de los mismos puntos, en el cual sea evaluado a través de fórmulas y se realizó la respectiva comparación de acuerdo a las tolerancias para levantamiento topográficos, concluyendo que es confiable.

Por último, en relación a la segunda de las hipótesis específicas, el valor calculado para la Chi cuadrada (402.729) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 2 nula y se acepta la hipótesis específica 2 alterna. Esto quiere decir que existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019; Validándola, en tal sentido, Postigo, S. R. (2018), quienes determinan debe contar con una cámara capaz de registrar con o sin luz lo que sucede en su entorno y transmitir el video en vivo hacia la laptop del operario en un ambiente específico, desde donde además se enviará la trayectoria de vuelo al VANT. La tercera es que debe poder detectar obstáculos o personas y mantener el vuelo en una posición fija de encontrar alguno. La aeronave en cuestión funciona con un motor de contra-rotación también llamado de configuración coaxial y se traslada variando las posiciones de un juego de 4 alerones. Para aislar las hélices se ha utilizado una estructura geodésica conformada por varillas de fibra de carbono. Tiene un tiempo de vuelo efectivo de 10 minutos y es del tamaño de una esfera con un diámetro de aproximadamente 490 cm. El VANT será controlado desde una estación en tierra conformada por una laptop a la cual irá conectado el receptor de video. Desde aquí el operario enviará la trayectoria del vuelo al VANT podrá visualizar el video en vivo.

CONCLUSIONES

1. Teniendo en consideración la Hipótesis General que señala: Existe relación directa y significativa entre 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; se ha podido establecer un resultado de 57.11% y 72.15% respectivamente. El valor calculado para la Chi cuadrada (9.704) es mayor que el valor que aparece en la tabla (9.488) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (4). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna.

2. Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 1 que señala: Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2019; en un promedio aritmético obtenido por los resultados de cada indicador de un 50.81% y 70.73% respectivamente. El valor calculado para la Chi cuadrada (498.245) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 1 nula y se acepta la hipótesis específica 1 alterna.

3. Teniendo en consideración la Hipótesis Especifica 2 que señala: Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" 2019; en un promedio aritmético obtenido por los resultados de cada indicador de un 63.41% y 73.58% respectivamente. El valor calculado para la Chi cuadrada (402.729) es mayor que el valor que aparece en la tabla (60.480) para un nivel de confianza de 95% y un grado de libertad (44). Por lo que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica 2 nula y se acepta la hipótesis específica 2 alterna.

RECOMENDACIONES

1. En consideración a la conclusión 1, se recomienda a la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" en implementar Vehículos Aéreos No Tripulados para el entrenamiento topográfico de los cadetes del Arma de Artillería, ya que estamos en un mundo globalizado y la tecnología aumenta cada año.

2. En consideración a la conclusión 2, se recomienda capacitación especializada en extranjero para el conocimiento de los diferentes tipos de VANT y ofrecer así un mejor desenvolvimiento en la ubicación de cartaboneo.

3. En consideración a la conclusión 3, se recomienda prácticas más frecuentes en el desarrollo del estudio de terreno de la batería de tiro para la implementación y uso de VANT en la formación de los cadetes del Arma de Artillería.

REFERENCIAS

Área Tecnología. (2016). *Drones y tipos de drone*. Obtenido de https://www.areatecnologia.com/aparatos-electronicos/drones.html

Calero, J. L. (2002). Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. Rev. Cubana Endocrinol 2000.

Carretero, S. (2015). *Tesis de Licenciatura: "Modelos Digitales del Terreno Mediante Fotogrametría Aérea Realizada con un Vehículo Aéreo No Tripulado".* Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.

Claros, R. A., Guevara, A. E., & Pacas, N. R. (2016). *Tesis de Licenciatura: "Aplicación de Fotogrametría Aérea en Levantamientos Topográficos Mediante el uso de Vehículos Aéreos No Tripulados".* San Miguel, El Salvador: Universidad de El Salvador.

CMB3D. (2016). *Entrenamiento en Geología y Topografía 3D*. Obtenido de http://cmb3d.blogspot.com/p/entrenamiento-en-geologia-y-topografia.html

Delgado, A. (01 de Abril de 2013). *Cartaboneo*. Obtenido de https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Cartaboneo/642419.html

Gaceta. (13 de Julio de 2018). *El Batallón de Artillería de Campaña N° 1 se ejercitó en el terreno*. Obtenido de https://gacetamarinera.com.ar/el-batallon-de-artilleria-de-campana-n-1-se-ejercito-en-el-terreno/

Hernández, E. A. (1998). *Modalidad de la Investigación Científica.* D.F. México: MC Craw.

Hernández, Fernández, & Baptista. (2003). *Metodología de la Investigación.* México: Mc Graw Hill.

Jave, W. (2004). *Diccionario de Terminos Militares.* Lima, Perú: DEDOC / COINDE 50010 .

Postigo, S. R. (2018). *Tesis de Licenciatura: "Vehículo Aéreo No Tripulado Para Vigilancia en Ambientes Cerrados con Detección de Personas y Obstáculos a su Alrededor".* Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Sánchez, C. (Junio de 2017). *Vehículos Aéreos No Tripulados: Descripciones generales t aplicaciones*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/332353911_VEHICULOS_AEREOS_NO_TRIPULADOS_DESCRIPCIONES_GENERALES_Y_APLICACIONES

Sánchez, I. J. (2017). *Tesis de Licenciatura: "Determinar el Grado de Confiabilidad del Levantamiento Topográfico con Dron en la Plaza San Luis-2017".* Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo.

Tacca, H. (2015). *Tesis de Licenciatura: "Comparación de Resultados Obtenidos de un Levantamiento Topográfico Utilizando la Fotogrametría con Drones al Método Tradicional".* Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano.

Zorrilla. (1993). la investigación se clasifica en cuatro tipos: básica, aplicada, documental, de campo o mixta.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Título: 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**.**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS
Problema General ¿Cuál es la relación que existe entre 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?	**Objetivo General** Determinar la relación que existe entre 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.	**Hipótesis General** Existe relación directa y significativa entre 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.	**Variable 1** Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados	Tipos de VANT	• VANT de reconocimiento • VANT de Combate • VANT Defensivo	**Tipo investigación** Aplicada Descriptivo-correlacional **Diseño de investigación** No experimental Transversal **Enfoque de investigación** Cuantitativo **Técnica** Encuesta **Instrumentos** Cuestionario **Población** 103 Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH “CFB” **Muestra** 82 Cadetes del Arma de Artillería de la EMCH “CFB” **Métodos de Análisis de Datos** Estadística Ji o Chi Cuadrada
Problema Especifico 1 ¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?	**Objetivo Especifico 1** Determinar la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.	**Hipótesis Especifico 1** Existe relación directa y significativa entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y la Ubicación de Cartaboneo de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.		Características del VANT	• Resistencia • Desarrollo en el combate • Capacidad Blindada	
Problema Especifico 2 ¿Cuál es la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019?	**Objetivo Especifico 2** Determinar la relación que existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.	**Hipótesis Especifico 2** Existe relación directa y significativa existe entre el empleo de vehículos aéreos no tripulados y el Centro de Batería de Tiro de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2019.	**Variable 2** Desempeño de los Entrenamientos Topográficos	Ubicación de Cartaboneo	• Colocación del enemigo • Desplazamiento de rutas alternas • Planificación del ataque	
				Centro de Batería de Tiro	• Organización de la batería del tiro • Planificación del tiro • Ataque ofensivo	

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CFB"

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

Nota: Se agradece anticipadamente la colaboración de los cadetes del Arma de Artillería de la Escuela Militar de Chorrillos "CFB" - 2019, que nos colaboraron amablemente.

RESPONDA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS SEGÚN SU CRITERIO, MARQUE CON UNA "X" EN LA ALTERNATIVA QUE LE CORRESPONDE:

ESCALA DE LIKERT					
A Totalmente de Acuerdo	B De Acuerdo	C Indeciso	D Desacuerdo	E Totalmente Desacuerdo	

N°	Empleo de Vehículos Aéreos No Tripulados					
1	¿Consideras qué son necesarios los VANT de reconocimiento?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
2	¿Tienes noción de que es un VANT de reconocimiento?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
3	¿Sabías que existían VANT de Combate?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
4	¿Tu como cadete de artillería tienes noción de cómo utilizar un VANT de Combate?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
5	¿Sabes si hay VANT Defensivo en el ejército peruano?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
6	¿Crees que un VANT Defensivo se pueda defender a un ataque enemigo?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
7	¿Sabes si los VANT tienes resistencia para todo tipo de clima?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
8	¿Los VANT son capaces de llegar al objetivo sin tener dificultades?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
9	¿Es detectable en el combate los VANT?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
10	¿Facilita los VANT el mejoramiento de la misión?	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**

ESCALA DE LIKERT							
A Totalmente de Acuerdo	B De Acuerdo	C Indeciso	D Desacuerdo	E Totalmente Desacuerdo			
11	¿Crees que todos los VANT tengan la capacidad blindada?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
12	¿Sabes par que sirve el blindado en los VANT?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
N°	Desempeño de los Entrenamientos Topográficos							
1	¿Crees que los cadetes tengan el conocimiento necesario para la lectura de cartas?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
2	¿Sabes cómo reconocer la ubicación del enemigo en la carta?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
3	¿Tienes el criterio adecuado para decir una ruta alterna en el momento del combate?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
4	¿Sabes cómo reaccionar en el momento del combate si la ruta no fue la adecuada?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
5	¿Recibes la instrucción adecuada para planificar un ataque?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
6	¿Cómo cadete de artillería es necesario que tengas noción de como planificar un ataque?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
7	¿Tu personal está preparado para realización de operación?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
8	¿Tienes la confianza necesaria en tu personal?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
9	¿Sabes cuál es el procedimiento para realizar un tiro?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
10	¿La instrucción es adecuada para realización de un tiro?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
11	¿Te sientes preparado para un ataque defensivo?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
12	¿Para tu grado de formación es adecuado que tengas conocimiento de cómo realizar un ataque ofensivo?			**A**	**B**	**C**	**D**	**E**

Anexo 03: Validación de Documentos

HOJA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

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.

Colocar "x" en el casillero de la pregunta evaluada para las vanables

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Está formulada con el lenguaje adecuado										✓
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables										✓
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia									✓	
4.ORGANIZACION	Existe una organización lógica									✓	
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad									✓	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación										✓
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos										✓
8.COHERENCIA	Entre los índices, e indicadores									✓	
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito del diagnostico										✓
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación									✓	

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

- Se aprecia un 95% de Confiabilidad y Validez.

Grado académico:

Doctor en Educación

Apellidos y Nombres:

Galindo Heredia José Antonio

Firma:

Post firma: Dr. Jose A. Galindo Her

Nº DNI: 43251422

HOJA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

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.

Colocar "x" en el casillero de la pregunta evaluada para las variables

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Está formulada con el lenguaje adecuado									X	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables									X	
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia									X	
4.ORGANIZACION	Existe una organización lógica									X	
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad								X		
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación									X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos								X		
8.COHERENCIA	Entre los índices, e Indicadores									X	
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito del diagnostico									X	
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación									X	

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

NINGUNA

Grado académico:

MAESTRO

Apellidos y Nombres:

IZAGUIRRE GALARZA ALFREDO SIXTO

Firma:

Post firma: ALFREDO IZAGUIRRE

Nº DNI: 43378991

HOJA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

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.

Colocar "x" en el casillero de la pregunta evaluada para las variables

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. CLARIDAD	Está formulada con el lenguaje adecuado									x	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables									x	
3.ACTUALIDAD	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia								x		
4.ORGANIZACION	Existe una organización lógica									x	
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad									x	
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación								x		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos								x		
8.COHERENCIA	Entre los índices, e indicadores									x	
9.METODOLOGIA	El diseño responde al propósito del diagnostico									x	
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación									x	

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO:

S/N

Grado académico: Maestro

Apellidos y Nombres: Tejada Soto, Alvaro F

Firma:

Post firma: Tejada

Nº DNI: 41613473

Anexo 04: Resultados de la Encuesta

V1	Totalmente Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	TOTAL	Totalmente Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Totalmente de Acuerdo	TOTAL (%)
1	10	7	12	30	23	**82**	12.20%	8.54%	14.63%	36.59%	28.05%	**100.00%**
2	10	7	40	15	10	**82**	12.20%	8.54%	48.78%	18.29%	12.20%	**100.00%**
3	16	7	9	20	30	**82**	19.51%	8.54%	10.98%	24.39%	36.59%	**100.00%**
4	10	11	30	10	21	**82**	12.20%	13.41%	36.59%	12.20%	25.61%	**100.00%**
5	30	20	11	15	6	**82**	36.59%	24.39%	13.41%	18.29%	7.32%	**100.00%**
6	3	2	7	53	17	**82**	3.66%	2.44%	8.54%	64.63%	20.73%	**100.00%**
7	4	5	9	34	30	**82**	4.88%	6.10%	10.98%	41.46%	36.59%	**100.00%**
8	3	4	35	30	10	**82**	3.66%	4.88%	42.68%	36.59%	12.20%	**100.00%**
9	6	7	18	28	23	**82**	7.32%	8.54%	21.95%	34.15%	28.05%	**100.00%**
10	5	3	5	43	26	**82**	6.10%	3.66%	6.10%	52.44%	31.71%	**100.00%**
11	6	9	9	36	22	**82**	7.32%	10.98%	10.98%	43.90%	26.83%	**100.00%**
12	13	9	30	20	10	**82**	15.85%	10.98%	36.59%	24.39%	12.20%	**100.00%**
V2	**Totalmente Desacuerdo**	**En desacuerdo**	**Indiferente**	**De Acuerdo**	**Totalmente de Acuerdo**	**TOTAL**	**Totalmente Desacuerdo**	**En desacuerdo**	**Indiferente**	**De Acuerdo**	**Totalmente de Acuerdo**	**TOTAL (%)**
1	4	5	8	25	40	**82**	4.88%	6.10%	9.76%	30.49%	48.78%	**100.00%**
2	8	9	12	21	32	**82**	9.76%	10.98%	14.63%	25.61%	39.02%	**100.00%**
3	6	10	11	25	30	**82**	7.32%	12.20%	13.41%	30.49%	36.59%	**100.00%**
4	5	12	11	20	34	**82**	6.10%	14.63%	13.41%	24.39%	41.46%	**100.00%**
5	8	6	7	23	38	**82**	9.76%	7.32%	8.54%	28.05%	46.34%	**100.00%**
6	9	7	6	20	40	**82**	10.98%	8.54%	7.32%	24.39%	48.78%	**100.00%**
7	5	6	9	25	37	**82**	6.10%	7.32%	10.98%	30.49%	45.12%	**100.00%**
8	2	5	5	20	50	**82**	2.44%	6.10%	6.10%	24.39%	60.98%	**100.00%**
9	7	7	12	20	36	**82**	8.54%	8.54%	14.63%	24.39%	43.90%	**100.00%**
10	9	10	12	22	29	**82**	10.98%	12.20%	14.63%	26.83%	35.37%	**100.00%**
11	5	7	10	25	35	**82**	6.10%	8.54%	12.20%	30.49%	42.68%	**100.00%**
12	2	6	11	24	39	**82**	2.44%	7.32%	13.41%	29.27%	47.56%	**100.00%**

Anexo 05: Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación

Escuela Militar de Chorrillos
"Coronel Francisco Bolognesi"
Alma Máter del Ejército del Perú

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

El que suscribe, Sub Director de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", deja:

CONSTANCIA

Que a los Bachilleres: VELASCO SÁNCHEZ, VÍCTOR HUGO; VARGAS TORO, CÉSAR ANTHONY; identificados con DNI N° 77815800, 70924863; con los que han realizado trabajo de investigación a los cadetes del Arma de Artillería de la EMCH "CFB", 2019; como parte de su tesis 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 para optar el Título profesional de Licenciado en Ciencias Militares.

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

Chorrillos, 8 de Diciembre de 2019

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "Coronel Francisco Bolognesi" Sub Director Académico

O - 225860074- A+
LUIS IVAN O´CONNOR RIGLOS
CRL INF
Sub Director Academico de la EMCH
"Coronel Francisco Bolognesi"

Anexo 06: Compromiso de autenticidad del documento

Los bachilleres en Ciencias Militares, VELASCO SÁNCHEZ, VÍCTOR HUGO; VARGAS TORO, CÉSAR ANTHONY; autores del trabajo de investigación titulado "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"

Declaran:

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

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

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

Chorrillos, 04 de Diciembre del 2019.

_____	_____
V. VELASCO S.	**C. VARGAS T.**
DNI: 77815800	**DNI: 70924863**