

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



“Los drones y el reconocimiento, elección y ocupación de posiciones del grupo de artillería de campaña N° 111, Piura”

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

Autor:

Segundo Gabriel Abarca Madrid

0009-0007-4835-0842

Lima – Perú

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

2023_Abarca.docx

AUTOR

final aprobado

RECUENTO DE PALABRAS

8676 Words

RECUENTO DE CARACTERES

46704 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

49 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.3MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 6, 2023 4:55 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 6, 2023 4:56 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Dedicatoria

Con mucho cariño para mis queridos padres y mi amada familia que me motivan a superarme cada día más para ser mejor profesional y fortalecer mis conocimientos y experiencias en bien de mi país.

Agradecimiento

Con mucho respeto para mis señores Oficiales superiores que a lo largo de mi carrera forjaron mi camino lleno de valores y virtudes que contribuyeron en mi profesión durante mi servicio a la nación en el Ejército del Perú.

INDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	viii
CAPITULO I: INFORMACION GENERAL	10
1.1 Dependencia o Unidad (donde se desarrolla el tema)	10
1.2 Tipo de actividad (Función y puesto)	10
1.3 Lugar y Fecha	11
1.5 MISIÓN	11
1.6 Funciones del puesto que ocupó	12
CAPITULO II: MARCO TEORICO	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Bases Teóricas	20
2.3 Términos Básicos:	24
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA	28
3.1 Campo de aplicación:	28
3.2 Tipo de Aplicación:	28

3.3 Diagnóstico.....	28
3.4 Propuesta de adquisición y empleo de drones para el GAC N° 111	30
CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
Anexo 01: Foja de Servicios.....	43

RESUMEN

El presente trabajo de Suficiencia Profesional fue elaborado por el autor tomando como referencia el Grupo de Artillería de Campaña N° 111 perteneciente al Agrupamiento de Artillería N° 111 que forma parte de la I DE con sede en Piura y donde se desempeñó como Comandante de Sección y Batería.

Con esta experiencia es que se realizó una investigación que arrojó como resultado la necesidad de modernizar el equipamiento de la Unidad para el combate acorde con los adelantos tecnológicos y contar con drones de uso militar para el reconocimiento, elección y ocupación de los Grupos de Artillería como parte de su material, teniendo en cuenta que los actuales sistemas de armas que se emplean en la guerra moderna ya utilizan esta tecnología a la hora de realizar las maniobras en el campo de batalla.

En ese sentido el *objetivo principal de la presente investigación es describir y explicar* la problemática existente desde el tiempo que el autor vivió su experiencia hasta la actualidad, al no contar con el equipamiento y la tecnología moderna que permita realizar las principales tareas y misiones tácticas que debe cumplir la Unidad, asimismo luego de hacer una apreciación de la actual situación, ofrecer una propuesta de mejora en el equipamiento y modernización del mismo para realizar el reconocimiento, elección y ocupación de un Grupo de Artillería de Campaña.

La situación problemática presentada está identificada en el área táctica operativa y la necesidad del empleo de drones de uso militar para el reconocimiento, elección y ocupación de posiciones de un Grupo de Artillería que se encuentra cumpliendo una misión táctica en apoyo a una Gran Unidad de Combate en el contexto actual y disponer de la última tecnología que permita el cumplimiento de las misiones asignadas con mayor eficiencia y eficacia.

Este Trabajo de Suficiencia Profesional propone una alternativa de solución a la actual necesidad de contar con equipamiento moderno y de alta tecnología para el empleo del Grupo de Artillería en el reconocimiento, elección y ocupación de sus posiciones en la zona de operaciones y poder realizar estas tareas con mayor efectividad, utilizando material moderno.

Los Grupos de Artillería de Campaña no cuentan actualmente con este material que le permita afrontar con éxito las misiones asignadas en apoyo a la Gran Unidad.

Por estos motivos se realizó el presente trabajo de investigación en el cual se propone el "EQUIPAMIENTO Y EMPLEO DE DRONES DE USO MILITAR PARA EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA N° 111, PIURA, PARA LA MISIÓN DE RECONOCIMIENTO, ELECCIÓN Y UBICACIÓN DE POSICIONES", que de aplicarse mejoraría significativamente la capacidad operativa del GAC N° 111 a la hora de realizar el reconocimiento, elección y ocupación de posiciones en su zona de aplicación.

Palabras Claves:

Drones de uso militar, Grupo de Artillería de Campaña, Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones (REOP).

INTRODUCCIÓN

Las motivaciones profesionales y personales del autor para realizar el presente Trabajo de Suficiencia profesional provienen de su experiencia obtenida como Comandante de Pieza y Comandante de Batería del Grupo de Artillería de Campaña N° 111 ubicado en el departamento de Piura.

Los Ejércitos modernos están empleando un equipamiento de última tecnología y sistemas de armas combinadas en las que existen el empleo de drones de uso militar que cumplen con misiones específicas que le permite al Comandante obtener mejores resultados a la hora de planear cómo emplear a su Unidad en el momento de hacer frente al enemigo en el campo de batalla, particularmente, en el caso de la Artillería en el reconocimiento del terreno, la selección y ocupación de sus posiciones, así también a la hora de ser ejecutado por el Grupo de Artillería de Campaña N° 111 facilita la ocupación de posiciones de las baterías que se deben emplazar en el campo de batalla.

En este sentido, por las razones expuestas anteriormente, el autor se permite recomendar la aplicación de la *propuesta de mejora* presentada para la modernización del GAC N° 111 mediante el “EQUIPAMIENTO DE DRONES DE USO MILITAR EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA DE CAMPAÑA N° 111, PIURA, PARA LA MISIÓN DE RECONOCIMIENTO, ELECCIÓN Y UBICACIÓN DE POSICIONES”, a fin de contribuir al cumplimiento de la misión de la Gran Unidad a la que pertenece.

El presente trabajo comprende los siguientes capítulos:

En el **primer capítulo** se expone la información general con relación al Grupo de Artillería de Campaña N° 111 en donde se ha desarrollado el tema de investigación, el tipo de actividad que realiza este GAC N° 111, las funciones más importantes del autor, la fecha y el lugar del estudio, así como la visión y misión del GAC N° 111 donde se realizó la presente investigación.

En el **segundo Capítulo** se expresa el *marco teórico* y los antecedentes, tanto nacionales como internacionales que sirvieron de ayuda para la elaboración de la presente investigación, asimismo se exponen teorías científicas relacionadas a los variables de estudio como los drones de uso militar, tanto en el país como en el extranjero, su forma de empleo para las misiones de reconocimiento, elección y ocupación de posiciones tomando como base tesis antecedentes de autores militares, basadas en la teoría que se utiliza en estas unidades militares. Además, en este capítulo se presenta un glosario de Términos Básicos empleados en esta materia.

En el **tercer capítulo**, está el *desarrollo del tema*, teniendo en cuenta el campo y tipo de aplicación de la propuesta presentada, un diagnóstico o apreciación de la situación problemática del tiempo que el autor laboró en la Unidad y su percepción de la situación actual del GAC N° 111. La presentación, objetivos y descripción de la propuesta la cual contribuirá al mejoramiento de las capacidades del Grupo De Artillería de Campaña N° 111 y que le permitiría cumplir su misión de Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones como contribución para el logro del objetivo del estudio que es la adquisición de drones de uso militar para el GAC N° 111 en apoyo a su Gran Unidad de Combate.

Finalmente se presentan las *conclusiones* del trabajo de investigación y sus respectivas *recomendaciones* para promover las mejoras que se necesitan.

CAPITULO I: INFORMACION GENERAL

1.1 Dependencia o Unidad (donde se desarrolla el tema)

El Grupo de Artillería de Campaña N° 111 pertenece al Agrupamiento de Artillería Coronel José Joaquín Inclán de la ciudad de Piura, tiene como principal misión el apoyo de fuegos de Artillería en su sector de Responsabilidad para contribuir al cumplimiento de la misión de la I División de Ejército en el Comando Operacional del Norte. El Oficial de Artillería en el Grupo de Artillería de Campaña N° 111 es el encargado del entrenamiento, instrucción y administración del personal de tropa, además es miembro del Estado Mayor de Unidad cumpliendo las funciones de Oficial Observador Avanzado de tiro de Artillería, Oficial de Tiro de la Unidad a cargo del adiestramiento del personal para la Artillería en campaña. La Unidad cumple misiones en operaciones de combate para Guerra Convencional y en condiciones de realizar operaciones de Guerra No Convencional cuando su zona de responsabilidad es declarada en estado de emergencia por el gobierno. Participa en caso de que se requiera apoyo de fuegos por parte de las Unidades de combate de la Gran Unidad y realiza acciones militares complementarias como acciones cívicas que contribuyan al apoyo de la población en su sector.

1.2 Tipo de actividad (Función y puesto)

El autor del presente trabajo Oficial del grado de Alférez y Teniente, ocupó los puestos en el Grupo de Artillería de Campaña N° 111, de Comandante de Sección y Comandante de Batería, Miembro auxiliar del Estado Mayor de Unidad, Jefe de Patrulla, Oficial de Tiro de Artillería y Oficial de Abastecimientos, cuyas *funciones* fueron comandar tropas para ser empleadas en caso de operaciones de combate y eventualmente en acciones militares en guerra convencional y en guerra no convencional, para cumplir misiones tácticas operativas como Jefe de sección dentro de un Grupo de Artillería de Campaña encuadrado en una Gran Unidad, debidamente entrenada y equipada.

1.3 Lugar y Fecha

La experiencia profesional vivida por el autor en las Guarniciones Militares de las Unidades de Artillería del Ejército, como jefe de sección de tropa, de los Grupos de Artillería de Campaña N° 502 en Tumbes, GAC N° 111 en Piura, GAC N° 51 en El Algarrobo, Comandante de la Batería Antiaérea N° 116, Comandante de Unidad del Grupo de Artillería Antiaérea N° 501 emplazado en el distrito de Ite, provincia de Jorge Basadre, ubicada en el departamento de Tacna en el Sur de Perú, como Oficial de Estado mayor del Agrupamiento de Artillería José Gálvez en la ciudad de Ilo, todas estas unidades pertenecientes I, II y III División de Ejército, durante el período de 1992 al 2020.

1.4 VISIÓN

“Ser una fuerza militar eficiente y eficaz en la conducción de tareas tácticas y operativas, como elemento de apoyo de combate de la Gran Unidad, con capacidad de actuar en operaciones y acciones militares, para contribuir al cumplimiento de la misión de su Gran Unidad”.

1.5 MISIÓN

Misión del Grupo de Artillería de Campaña

La misión del Grupo de Artillería de Campaña es “proporcionar apoyo de fuegos a la Gran Unidad de Combate, Agrupamiento, o Destacamentos del Ejército. (Manual del Ejército ME 6-311 “Empleo del Grupo de Artillería de Campaña”, 2013).

1.6 Funciones del puesto que ocupó

a) Línea de Autoridad.

Como Oficial de Artillería, comandante de sección, de Batería y de grupo, así como Oficial de Estado Mayor de un Agrupamiento de Artillería, el autor cumplió las siguientes funciones:

- Ejercer autoridad sobre sus subordinados en virtud del grado que ostentó y del empleo que desempeñó.
- Ser responsable y tener autoridad para el empleo eficaz de los recursos disponibles y para la organización, dirección, coordinación, planeamiento y control del empleo de las fuerzas subordinadas en el cumplimiento de la misión asignada.
- Responsable del bienestar, moral, instrucción, entrenamiento y disciplina del personal bajo su mando.
- Comandar la Unidad y como tal ser responsable de la conducción táctica y administrativa del Grupo de Artillería de Campaña.
- Ejercer autoridad y cumplir sus responsabilidades a través de una cadena de comando establecida, mediante la cual mantiene su autoridad sobre cada comando subordinado.
- Respetar y asumir en el nivel que le corresponde, la responsabilidad de garantizar el cumplimiento y observación del Derecho Internacional Humanitario (DIH), cuyo respeto es un asunto de orden y disciplina.

Normalmente se desempeñó como:

- Comandante de Grupo (Cmdte de Grupo)
- Comandante de Artillería de Brigada (CAB)

- Coordinador de Apoyo de Fuegos (CAF)
- Como Comandante de Grupo de Artillería de Campaña las responsabilidades fueron las siguientes:
 - Establecer las normas para el planeamiento, supervisión y empleo táctico del Grupo.
 - Controlar y supervisar la formulación de Planes y órdenes de Operaciones.
 - Conducir el Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones del Grupo.
 - Dirigir y controlar el tiro del Grupo.
 - Mantener el enlace con la Unidad Apoyada, personalmente o por sus representantes.
 - Ejecutar reconocimientos continuos, sobre la carta, terrestre y/o aéreos, para Zonas de Posiciones (ZZPP) y Puestos de Observación (PPOO)
 - Actualizar las informaciones sobre la situación del enemigo y de la Unidad Apoyada.
 - Establecer medidas de seguridad de las comunicaciones y Electrónica del Grupo.
 - Controlar el consumo de munición.

b) Organización del Grupo de Artillería de Campaña

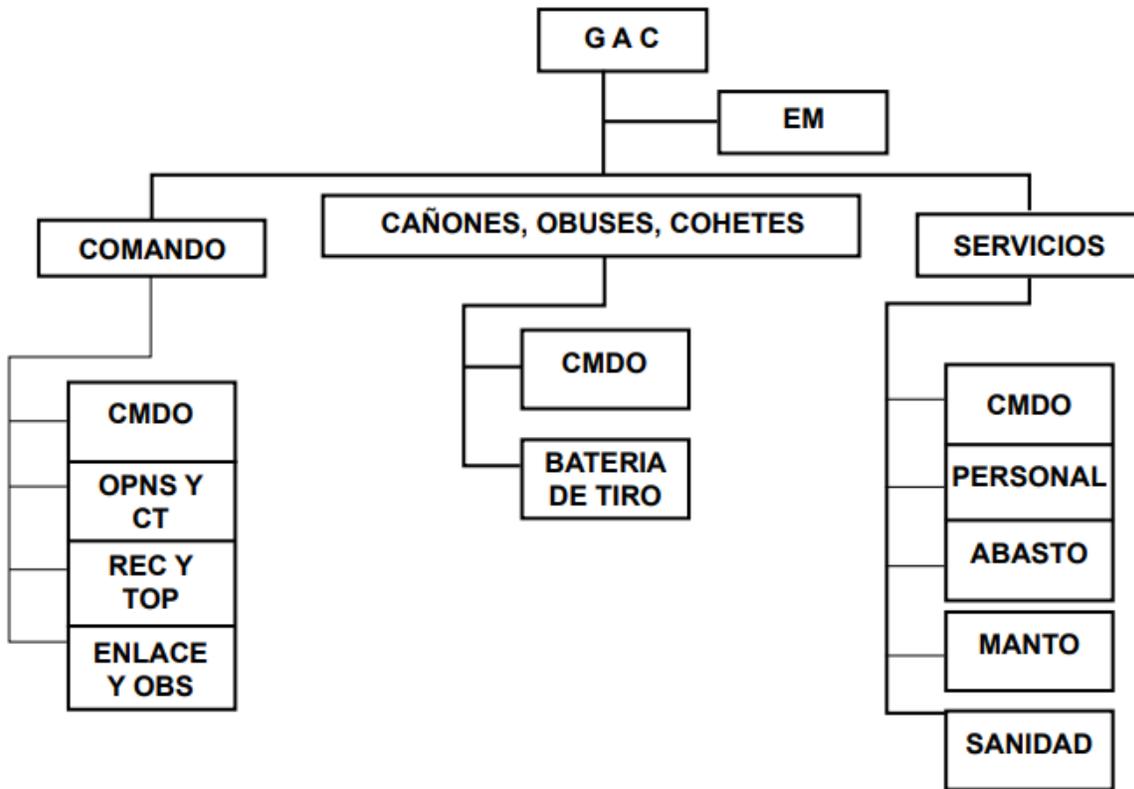


Figura N° 1 Organigrama del Grupo de Artillería de Campaña (2013)

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes.

Para el presente estudio se encontraron diferentes trabajos de investigación realizados en otras realidades internacionales y nacionales afines o similares que guardan relación con los sistemas de drones de uso militar que se emplean para el reconocimiento y otras actividades realizadas en unidades militares que emplean sistemas convencionales que requieren ser modernizados acorde con los adelantos tecnológicos. Estas investigaciones han servido como base para elaborar el presente trabajo de suficiencia profesional, los que ayudaron al autor para referenciar cómo son empleados estos sistemas en otras realidades sirviendo de modelo para la elaboración de la propuesta de mejora.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Linares Florian, Richard (2021) en su Tesis titulada *“Reorganización del Regimiento de Caballería Blindado en operaciones de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento”* publicada por la Universidad de la Defensa Nacional en la ciudad Autónoma de Buenos Aires, emplea el método deductivo mediante el análisis, descripción y comparación para llegar a conclusiones parciales en el desarrollo de la investigación, el diseño de la Tesis es explicativo, describe el problema y aborda sus causas usando la técnica de validación mediante el análisis de la bibliografía y el análisis lógico, realiza una detallada investigación de los medios que se emplean para la inteligencia y las actividades de vigilancia y reconocimiento, nombradas como IVR, medios que actualmente cuentan los Regimientos de Caballería del Ejército de los Estados Unidos, utiliza una investigación de enfoque cualitativo y que tiene como objetivo principal proponer un diseño de organización de una Unidad Militar de tipo Regimiento Blindado que tiene como misiones actividades de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento, determinar que medios deben ser considerados para rediseñar esta organización militar y compararlas con otras unidades de la región para

determinar su importancia y relevancia en la actualidad del empleo de este equipamiento, teniendo como bases la doctrina americana del empleo de sistemas tecnológicos de vigilancia terrestre, designación de blancos, conocimiento de las actividades del enemigo, la disposición de sus fuerzas en el terreno, el clima, las condiciones meteorológicas, mediante la inteligencia tecnológica y de esta manera poder tener elementos que permitan tomar una mejor decisión al comando de la unidad Militar para el cumplimiento de la misión asignada, teniendo en cuenta la mejora de las capacidades para afrontar de mejor manera las necesidades que se presentan en la guerra moderna, empleando última tecnología como son los drones tácticos de uso militar. En tal sentido, su propuesta de reorganización del Regimiento en Operaciones de Inteligencia, Reconocimiento y Vigilancia sirve como referencia para el presente Trabajo de Suficiencia Profesional teniendo en cuenta como se debe rediseñar una Unidad Militar para cumplir estas misiones tácticas, propone una nueva organización y las compara con otras Unidades Militares de la región.

Rubio, J. (2019) en su tesis titulada "*Observación de Tiro de Artillería de Campaña por Remotely Piloted Aircraft System RPAS*" publicado en el repositorio de la Universidad de Zaragoza, España, utiliza una metodología de enfoque cualitativo, utiliza Tablas comparativas donde se han comparado las principales características de diversas aeronaves para este tipo de misiones, se emplea entrevistas a personal de Oficiales de las Unidades de Artillería y a seis expertos de la Batería de Artillería RPAS, seleccionado por sus avanzados conocimientos en el tema, adicionalmente el autor ha empleado una matriz de decisión para clasificar, ponderar y valorar las características principales de las cámaras de los sistemas instalados en los RPAS, tiene como objetivo principal definir la contribución de los equipos RPAS, utilizados para la observación durante los tiros de las unidades de Artillería de Campaña que se encuentran en apoyo a una Gran Unidad de Combate, tomando como referencia el empleo de varios sistemas de las mismas características con la finalidad de comprobar su eficacia a la hora de elegir los blancos y acertar con el objetivo, las posibilidades de obtener información precisa desde uno de sus sensores electrónicos instalados en

el RPAS que permite la navegación que de la información correcta a las Unidades de Artillería para efectuar su tiro de forma precisa, teniendo en cuenta que la observación para el tiro de Artillería la realizan Observadores Avanzados que cuentan con sistemas tecnológicos de última generación, sin embargo, el RPAS es capaz de realizar la misma actividad de forma remota y con mayor eficiencia. Este antecedente tiene como principal aporte el estudio de las características que deben tener los vehículos no tripulados en este tipo de misiones de combate, las mismas que serán tomadas como base para la elaboración de la propuesta, la misma que se busca utilizar los equipos que han tenido resultados positivos en su empleo.

Según García Pulpeiro, D. (2020), en su Tesis "*Sistema de Gestión de un dron en misiones de vigilancia y reconocimiento*" publicado en la Facultad de Informática de la Universidad de La Coruña, España, tiene como objetivo principal el desarrollo de un sistema automático que permite controlar el despliegue, la ruta, la maniobrabilidad y el control del dron desde una plataforma de lanzamiento remoto capaz de cumplir misiones de reconocimiento y vigilancia, así como los desplazamientos desde el principio hasta el fin de su ruta. Este dron será capaz de cumplir las misiones asignadas a través de la geolocalización utilizando el sistema "*Global Navigation Satellite System*" (GNSS), al mismo tiempo diseñar un mecanismo capaz de identificar los puntos de aterrizaje elegidos teniendo en cuenta las condiciones de luz y visibilidad, las condiciones meteorológicas y las del terreno donde se requiere información. Este proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta la metodología iterativa e incremental llevando a cabo pruebas dentro de una semana de duración para comprobar la eficacia del sistema y sus resultados mediante la asignación de tareas como el tipo de dron, análisis de los requisitos y diseño del sistema, instalación de software de operación y configuración del equipo. La importancia de tomar como referencia esta Tesis radica en tomar en cuenta las nuevas tendencias a nivel internacional del uso de drones para fines de reconocimiento y vigilancia y que diseños se están empleando en otros países, que pueden ser útiles como modelo de un sistema que se pueda adaptar a un Grupo de Artillería de Campaña y la posibilidad de

contar con tecnología avanzada para mejorar las capacidades de las Unidades de Artillería en nuestro país.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Según Alburqueque, Altamirano, Apaza y Almeida (2017) en su Tesis *“Conocimiento del sistema georreferenciado de la artillería a través de drones y la instrucción tecnológica de los cadetes artilleros de La Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”*, de tipo básica no experimental-transversal, emplea el método inductivo deductivo, de enfoque cuantitativo y de diseño descriptivo correlacional, utiliza la técnica de la encuesta y como instrumento emplea el cuestionario, pretende como objetivo principal determinar qué relación existe entre el conocimiento del sistema georreferenciado de la artillería mediante el uso de drones en la instrucción tecnológica de los cadetes de artillería, así mismo, como objetivos específicos determinar la relación entre el conocimiento del sistema georreferenciado y la destrucción de objetivos fijos y en movimiento utilizando drones incluyéndolos en la instrucción de los cadetes. De esta manera se puede comprobar la eficacia que tiene el empleo de los drones de uso militar en tareas netamente para campaña, que dependerá de en primer lugar dotar a las unidades de Artillería de este equipamiento y lo más importante, tener a personal capacitado y entrenado para operar estos sistemas modernos que contribuyen al cumplimiento de las misiones militares asignadas para una determinada tarea táctica de combate, mediante el entrenamiento y capacitación para ejecutarlo en el momento de la batalla.

Es así como la presente tesis antecedente aporta para el trabajo de suficiencia profesional la importancia de contar con material tecnológico y el conocimiento de los sistemas de artillería georreferenciados con el empleo de drones de uso militar y el promover la capacitación y entrenamiento con estos equipos que pueden ser tomados como referencia a la hora de proponer el empleo de estos sistemas para el reconocimiento, elección y ocupación de posiciones del Grupo de Artillería de Campaña N° 111, Unidad elegida para la investigación.

Salazar Ccorahua, Soriano Carrasco (2021) en su Tesis "*Equipamiento de inteligencia, vigilancia y reconocimiento en la organización de los equipos de observación avanzada del Grupo de Artillería de Campaña N° 2*" cuyo objetivo es determinar la relación entre los equipos de inteligencia que se usan para la vigilancia y reconocimiento y la organización de los equipos de Observadores Avanzados de un Grupo de Artillería de Campaña, equipos como el telémetro láser, drones tácticos y equipos de navegación satelital, el enfoque de su investigación es cuantitativo de tipo correlacional, diseño no experimental, utiliza como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario aplicado a Oficiales y Técnicos del Arma de Artillería experimentado personal en el empleo de instrumentos de alta tecnología aplicados en un Grupo de Artillería de Campaña. De la importancia de este estudio se puede observar como el hecho de emplear alta tecnología en tareas tácticas facilita el cumplimiento de la misión, particularmente en actividades de inteligencia de vigilancia y reconocimiento, no solo del enemigo, sino también del terreno, el clima y las condiciones meteorológicas, la determinación de la elección de zonas apropiadas para el emplazamiento de las piezas de Artillería y la elección de objetivos en mejores condiciones, obteniendo con estas facilidades mayor eficiencia y eficacia a la hora de ser ejecutadas misiones de combate asignadas al Grupo de Artillería en las mejores condiciones. Emplear el estudio de la presente Tesis para la investigación aporta un gran conocimiento de cómo recomendar que se modernice el equipamiento del grupo de Artillería de Campaña, particularmente con drones tácticos de uso militar en las unidades de Artillería para mejorar la capacidad de los Observadores Avanzados que incida en su organización.

Barra y De Vetori (2020), en su Tesis "*Implementación de simuladores para el observador avanzado de artillería y la instrucción de la asignatura de observación avanzada para los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi"*", tiene como objetivo principal establecer la relación probable entre la Implementación de Simuladores para el Observador Avanzado de Artillería y la Instrucción de la asignatura de Observación Avanzada aplicada para los cadetes

del arma de Artillería de la Escuela Militar, empleando la metodología de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, realiza una encuesta a veinticinco cadetes del arma de Artillería expertos en el proyecto de investigación, llegando a concluir que los simuladores contribuirán a las prácticas de manera efectiva como si se tratara de equipamiento real, sin necesidad de gastar recursos y con un resultado de alta efectividad y precisión, pudiendo aprovechar este estudio para el presente Trabajo de Suficiencia Profesional como un aporte para la implementación de material tecnológico en provecho del entrenamiento y la capacitación en especial para la práctica de las actividades que realiza un Oficial del Arma de Artillería en el caso de aprovechar la tecnología que se encuentra en disposición a nivel nacional.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Drones de uso militar

Se atribuye a Lee De Forest (1940), inventor e investigador natural de los Estados Unidos, quien ha registrado alrededor de 300 patentes relacionadas a la electrónica y dedicado a la exploración de sistemas de radio las primeras investigaciones sobre aviones no tripulados, sin embargo, la idea original de una aeronave no tripulada es de idea original de John Stuart Foster Jr., físico nuclear que tenía como afición el aeromodelismo la misma que aplicó en el diseño de las nuevas armas de guerra. Actualmente los Vehículos Aéreos no Tripulados, entre ellos los drones, realizan misiones de inteligencia, la vigilancia y el reconocimiento, además sirve en algunos casos para uso de misiles y armas cargados en su estructura para objetivos específicos.

Las características más importantes de los drones de uso militar permiten que sean empleados para misiones diversas contando con una autonomía que pueda recorrer grandes distancias siendo su operación sencilla, controlada mediante un emisor receptor y control remoto para maniobrarlo durante el vuelo, se puede maniobrar con un software desde un celular o dispositivo informático. El uso más

común es en la inteligencia, equipado con equipos de audio y video para grabar o tomar fotografías que son enviadas en tiempo real a la plataforma o base de control. Una característica adicional e importante es que puede contar con GPS, altímetro para completar puede montar un sistema de armas de pequeño calibre. Los vehículos aéreos no tripulados incorporados en el medio militar para incrementar sus capacidades se encuentra estipulado en el Reglamento de Circulación Aérea Operativa quien lo define como un "vehículo aéreo propulsado no tripulado", es decir sin tripulante a bordo donde están contempladas tanto el vehículo como la plataforma de lanzamiento y aterrizaje que permite realizar vuelos con equipos de comunicaciones con diferentes formas y diseños y que son empleados en distintas tareas tanto civiles como militares, con diferentes características de vuelo y empleo en diversas situaciones teniendo en cuenta la autonomía, altura de vuelo, velocidad, desplazamiento y tomas (Douhe, 2011).

El dron de uso militar es definido también como una herramienta que puede recolectar información y enviarla mediante dispositivos electrónicos que procesan la data para beneficio del usuario con gran precisión, acciones que les permite a las Unidades militares tomar datos como distancia, rumbo y enviar esta importante información a la central de Tiro del Grupo de Artillería, la ubicación exacta de las Unidades enemigas emplazadas en el campo de Batalla, simplificando las tareas a los Observadores Avanzados de Artillería y empleando menos medios que los sistemas convencionales.

De esta manera los drones se convierten en herramientas consideradas como vehículos no tripulados, operado a distancia y a control remoto que le permite al receptor obtener importante información, que sirve para la técnica de conducción de Tiro, ahorrando procesos, personal, material y minimizando los riesgos de personal al no exponerlos la letalidad de la amenaza. (Giulio,2021)

El Centro de excelencia de Sistemas Aéreos No Tripulados de los estados Unidos (2010) define que los vehículos aéreos no tripulados son un conjunto de varias partes de cierto grado de complejidad que actúan sistemáticamente y de forma

sincronizada dentro de un sistema integrado empleado para operaciones militares que cuenta con un apoyo logístico para su abastecimiento y mantenimiento por parte de personal especialista, que sepa operar el software y hardware requerido para su funcionamiento y control

Campanelli (2014) sostiene que el vehículo UAV o Dron del sistema es la parte más importante de la estructura y de acuerdo a su misión cuenta con diferentes características técnicas y tácticas, teniendo en cuenta que el sistema puede incluir en el equipamiento infrarrojos, elementos electroópticos, inteligencia de señales, radar, radios de comunicación y en algunos casos armamento letal. También sostiene que el elemento más importante que integra y logra sincronizar todos los componentes del sistema es el factor humano, que comprende a operadores, navegadores, técnicos de los sistemas de armas, observadores avanzados, personal de inteligencia, operadores de sensores de vigilancia y reconocimiento, entre los más importantes.

2.2.2. Grupo de Artillería de Combate

Basado en el Manual del Ejército ME 6-311 "Empleo del Grupo de Artillería de Campaña" (2013), el Grupo de Artillería de Campaña es una Unidad Militar básica de toda estructura de la Artillería de Campaña, está organizada como una Unidad táctica y administrativa capaz de proporcionar apoyo de fuegos a una Gran Unidad de Combate que pueden estar inmersos en un componente terrestre y operacional, capaz de destruir o neutralizar objetivos enemigos que pueden interferir en el cumplimiento de la misión asignada. Su organización es primordial para poder aplicar los principios y normas a la hora de ser empleada en forma técnica y táctica, pueden ser de 3 tipos: de Campaña, Blindado y Aerotransportado.

Su misión es proporcionar apoyo de fuegos a una Gran Unidad de Combate en el momento de la batalla y a estar a disposición de la Unidad apoyada. Cuenta en su organización con un Comandante Jefe, su Estado mayor, una Batería de

Comando, 3 Baterías de tiro con cañones y obuses y una Batería de servicios, dentro de su organización cuenta con personal altamente capacitado para realizar el tiro de artillería, dispone de material, personal y equipamiento necesarios para asegurar las misiones tácticas asignadas.

Forma parte de una Gran Unidad de Combate con posibilidades de realizar tiros de sumersión, verticales y directos, puede concentrar una gran cantidad de fuego en uno o varios objetivos, opera en un gran radio de acción, con capacidad de desplazamiento y también puede realizar tiro contra vehículos blindados y contra otra batería enemiga, puede también iluminar el campo de batalla.

2.2.3. Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones (REOP).

Según el Manual del Ejército ME 6-311 "Empleo del Grupo de Artillería de Campaña" (2013) el objetivo principal del Reconocimiento, Elección y Ocupación de posiciones es "Desplazar el Grupo de Artillería de Campaña desde una Zona de Posiciones, zona de vivac, zona de reunión o columna de marcha hacia una posición desde la cual puede ejecutar los tiros necesarios para cumplir una determinada misión", teniendo como normas para esta actividad considerar haber sido planeado con un objeto definido, discretos, oportunos y continuos, limitados en vehículos y personal y centralizados como sea posible. Tiene como principal tarea la de realizar reconocimientos y localización de objetivos, reconocer las posiciones donde deben emplazarse y los itinerarios que se deben tomar, el personal encargado de realizar esta labor son los Oficiales de enlace, Observadores aéreos y avanzados, personal técnico de comunicaciones y los equipos de reconocimiento quienes están encargados de informar el itinerario y las posibles zonas de posiciones del Grupo de artillería de Campaña. El reconocimiento cuenta con una secuencia de actividades que comprenden en primer lugar la recepción de órdenes, un plan de reconocimiento, reunión con el Jefe de la Unidad a la que se va a apoyar, reconocer las posiciones de las sub Unidades de Artillería (Batería, Puestos de Observación, Puesto de Comando) y

elección de la zona, formulación del plan para ocupar las posiciones elegida, emisión de órdenes, ocupación e instalación del sistema de comunicaciones, desplazamiento y la ocupación y organización de la Zona de Posiciones.

El Equipo de Observación Avanzada de los Grupos de Artillería que forman parte del sistema de Dirección y Control de Tiro, tiene personal y equipamiento orgánicos de la Unidad, específicamente de la Sección de Enlace y Observación de la Batería de Comando del Grupo de Artillería que tienen como misión principal la localización de objetivos, el reglaje del Tiro de Artillería y el asesoramiento al Comandante de la Unidad que se le apoya con los fuegos, así como el planeamiento y obtención de información con respecto al dispositivo de las fuerzas enemigas, el terreno e incluso el clima y las condiciones meteorológicas.

2.3 Términos Básicos:

A continuación, se presenta un glosario de términos empleados en la presente investigación,

1. Glosario de términos

- **Abastecimiento,**
Es una función que se realiza para dotar de material, equipos y munición para satisfacer las necesidades de una Unidad Militar
- **Apoyo de fuegos,**
Acción que ejecuta una Unidad en provecho de otra mediante la acción del fuego de sus armas, ME 6-311 "Empleo del Grupo de Artillería de Campaña" (2013)
- **Apreciación de la Situación,**
Estudio metodológico de todos los factores que se consideran en la formulación de un problema y que tienen como finalidad buscar la

solución al mismo mediante el estudio de varios factores que determinan cursos de acción que se estudian y comparan para ayudar al Comandante a concluir el empleo del mejor mediante la toma de decisiones.

- **Batería,**

Unidad militar básica y administrativa que pertenece al Grupo de Artillería, la que sigue en el escalón de mando. ME 6-311 "Empleo del Grupo de Artillería de Campaña" (2013)

- **Brigada de Artillería,**

Gran Unidad de Combate que agrupa a las Unidades de Artillería, tiene en su organización elementos de comando y control, elementos de apoyo de combate y administrativos ME 1-48 "Brigada de Artillería" (2015)

- **Empleo Táctico,**

Es la misión que se le asigna a una Gran Unidad de Combate perteneciente a una organización militar

- **Equipo de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento**

Sistema que dentro de sus componentes cuenta con equipamiento tecnológico integrados y relacionados entre sí, tales como sensores, sistemas de navegación, equipos láser, radar, visores nocturnos, que es su conjunto actúan para obtener datos importantes del dispositivo enemigo, la composición de sus fuerzas, el terreno, el clima y las condiciones meteorológicas, que permiten optimizar las actividades de inteligencia de la zona de operaciones y ayuda al Comandante en la toma de decisiones, en el nivel táctico operacional. (Crisball, 2011)

- **Georreferencia,**

Actividad referida al análisis de datos, siendo la base fundamental para la localización de la información dentro de una carta de referencia, donde se puede comparar los datos de los diferentes sensores del sistema de localización de objetivos referenciados en el terreno ubicado mediante la lectura de sus coordenadas geográficas.
- **Gran Unidad.**

Es denominada aquella agrupación bajo un solo jefe de elementos y personal que se organizan de forma fija para el cumplimiento de una misión específica de acuerdo con sus capacidades.
- **Grupo de Artillería,**

Unidad militar de empleo táctico y de estructura dentro de la Artillería que equivale a un Batallón. ME 6-311 "Empleo del Grupo de Artillería de Campaña" (2013)
- **Observador aéreo,**

Efectivo militar que tiene como misión observar y tomar fotografías desde una aeronave, para permitir que los artilleros ajusten su tiro y para obtener información de carácter militar.
- **Estrategia,**

Es la parte de mayor relevancia a la hora de la ejecución de planes y órdenes que permite alcanzar los objetivos del más alto nivel.
- **Maniobra,**

Acción combinada y coordinada de la ejecución de un planeamiento con todos los medios disponibles para obtener un objetivo militar teniendo en cuenta la reacción enemiga.

- **Misión,**

Es la tarea principal de una Unidad Militar que tiene como fin alcanzar los objetivos planteados por el escalón superior y que permita la realización de un plan previamente establecido.

- **Visión,**

Es la expresión de lo que se quiere conseguir en una organización como luz que determina su creación y su finalidad y que representa el objetivo más alto por alcanzar.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA

“EQUIPAMIENTO Y EMPLEO DE DRONES DE USO MILITAR PARA LA MISIÓN DE RECONOCIMIENTO, ELECCIÓN Y UBICACIÓN DE POSICIONES EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA N° 111, PIURA,”

3.1 Campo de aplicación:

El campo de aplicación del presente Trabajo de Suficiencia Profesional es el táctico operativo, está orientado para ser aplicado en las Unidades de Artillería de magnitud GAC del Ejército en zonas de reconocimiento para la ocupación y elección de posiciones, en lo referente al EQUIPAMIENTO Y EMPLEO DE DRONES DE USO MILITAR PARA LA MISIÓN DE RECONOCIMIENTO, ELECCIÓN Y UBICACIÓN DE POSICIONES EN EL GRUPO DE ARTILLERÍA N° 111, PIURA,” con el objetivo de contribuir al cumplimiento de la misión de la Gran Unidad, particularmente en actividades de apoyo de fuegos para la destrucción de objetivos en el campo de batalla. Establecer un aporte para el empleo en operaciones de soporte en guerra convencional y empleo de la tecnología aplicada a las operaciones militares.

3.2 Tipo de Aplicación:

El “EQUIPAMIENTO Y EMPLEO DE DRONES DE USO MILITAR PARA EL GRUPO DE ARTILLERÍA N° 111, PIURA, PARA LA MISIÓN DE RECONOCIMIENTO, ELECCIÓN Y UBICACIÓN DE POSICIONES” está identificado como un proyecto que mejorará las capacidades de la Unidad en el campo Táctico Operativo, particularmente a la hora de reconocer, elegir y ubicar las posiciones de la Artillería en el campo de batalla.

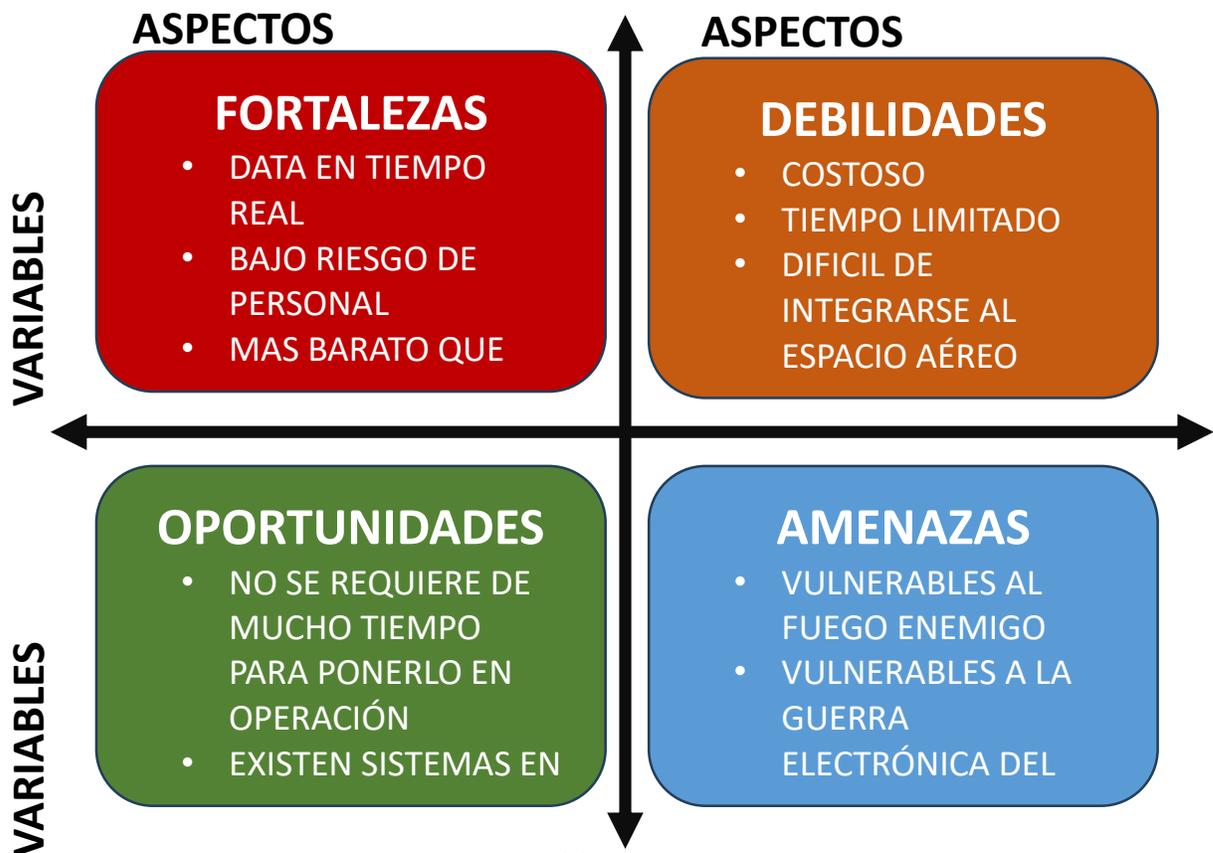
3.3 Diagnóstico

El autor del presente trabajo de suficiencia profesional ha realizado un

diagnóstico de la actual situación de los Grupos de Artillería de Campaña, particularmente del GAC N° 111 ubicado en Piura, actualmente esta Unidad tiene la misión de apoyar a su Gran Unidad de Combate con fuegos de Artillería, para la eliminación de objetivos en el campo de batalla, empleando para el reconocimiento y elección de ocupación de posiciones una Sección convencional y sin contar con la tecnología con la que actualmente están dotados los Ejércitos modernos alrededor del mundo, ocasionando una pérdida de tiempo y medios disponibles que limitan las posibilidades y otorgan la ventaja al enemigo que si tiene en su material equipos de última tecnología que le permiten mayor eficacia a la hora de cumplir este tipo de misiones en el campo de batalla.

En consecuencia, se aprecia la necesidad de incrementar la capacidad operativa del Grupo de Artillería de Campaña N° 111, para cumplir esta operación táctica que contribuirá significativamente al cumplimiento de la misión del escalón superior.

Se realizó un Análisis FODA que se describe a continuación:



3.4 Propuesta de adquisición y empleo de drones para el GAC N° 111

El **objetivo principal** de la propuesta de mejora presentada por el autor es: “incrementar las capacidades operativas del Grupo de Artillería de Campaña N° 111 de Piura con el empleo de drones tácticos de uso militar, para el Reconocimiento, Elección y Ocupación de posiciones, aumentando así su eficacia y efectividad a la hora de realizar la misión táctica encomendada.

Como **objetivos específicos** se plantean los siguientes:

- Proporcionar el equipamiento adecuado con drones tácticos de uso militar para el Grupo de Artillería de Campaña GAC N° 111.
- Adquirir los drones tácticos de uso militar para el Grupo de Artillería de Campaña GAC N° 111 y dar información al personal sobre ellos para reducir los tiempos de planeamiento en el REOP,
- Capacitar y entrenar al personal de la Unidad en el planeamiento, programación, operación y programación de los drones tácticos y todo su sistema integrado, para cumplir misiones de reconocimiento, elección y ocupación de objetivos del Grupo de Artillería N° 111.
- Disponer de material y equipamiento actualizado, así como de personal altamente especializado y capacitado para operar los equipos de drones tácticos y realizar con eficiencia las actividades del sistema REOP del Grupo de Artillería N° 111.

Propuesta de Organización

1. Comando y Estado Mayor

- i. Comandante Jefe de Grupo de Artillería
- ii. Oficial Ejecutivo y S-3
- iii. Oficial de personal
- iv. Oficial de Inteligencia
- v. Oficial de operaciones e instrucción

- vi. Oficial de Logística
- vii. Oficial de Asuntos Civiles
- viii. Oficial de Operaciones Sicológicas

2. Batería de Comando

- i. Sección Comando
- ii. Sección Operaciones y CT
- iii. Sección Reconocimiento y Topografía (equipada con drones)
- iv. Sección Enlace y Observación

3. Batería de Cañones, Obuses y Cohetes

- i. Sección Comando
- ii. Sección Batería de Tiro

4. Batería de Servicios

- i. Sección Comando
- ii. Sección Personal
- iii. Sección Abasto y Mant
- iv. Sanidad

b. Propuesta de empleo de drones para el Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones del GAC N° 111

Inicialmente emplear un software y hardware de drones con un sistema de control remoto operado desde una estación terrestre a cargo del personal de la Batería Comando, Sección de Operaciones y Control de Tiro estrechamente coordinado desde la Sección Reconocimiento y Topografía, pudiendo ser instalado en un vehículo de la Unidad o desde un

Puesto de Comando donde pueda recibirse la información en tiempo real y procesada por los especialistas, para el REOP.

Dentro de las principales características debe contar con autonomía de vuelo suficiente para realizar este tipo de misiones, de fácil operación y que cuente con sistemas de audio y video capaces de tomar fotos y filmar videos de alta definición (HD) en condiciones de montar armamento menor de disuasión.

El sistema deberá contar con un servidor que almacene la data recogida, coordenadas y puntos de vuelo del dron, el software requerido para procesar la información obtenida por el equipo en cuanto a lectura del terreno, el clima, las condiciones meteorológicas, información requerida para el reconocimiento. Sistema de información geográfico que, entre muchas otras características, permite conectarse con el servidor, que es de gran utilidad en fases iniciales del proyecto para representar en un mapa la información geográfica guardada en la base de datos.

La importancia de contar con una batería de por lo menos una hora de vuelo que sea capaz de soportar las pruebas de campo y su radio de acción acorde con las necesidades del Grupo de Artillería de Campaña en misiones de reconocimiento y el vuelo a largas distancias.

El sistema debe ser capaz de aterrizar en la plataforma del GAC en condiciones de luz diurna y nocturna, es de vital importancia su acceso remoto a las cámaras digitales, posibilidad de visualizar imágenes en el software y en el mapa del terreno, la misión que realiza deberá ser programada o ejecutada manualmente en caso de ser necesario.

Para dar inicio al Proyecto de empleo de drones tácticos para el GAC N° 111, se propone la adquisición de un sistema integrado que cuente con el siguiente equipamiento:

- Plataforma de despegue y aterrizaje
- Servidor Poweredge T150 con procesador Intel Xeon E2336, memoria Ram de 16gb y Disco de 960gb Ssd
- Software y hardware de drones con sistema automático de vuelo autónomo
- Drones tácticos de uso militar robustos, equipados con baterías de alta autonomía, cámara con sistema 4k HD con direccional electrónico de 360 grados para toma de fotografías y videos de alta definición.
- Cargador de baterías
- Sistema de armas (opcional)

c. Características principales de los drones para el Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones del GAC N° 111

- Del vuelo, alturas de 35 metros sobre el nivel del mar
- Distancia, capaz de realizar vuelos de largas distancias, como mínimo 12 kilómetros
- Autonomía, contar con una batería de larga duración, de al menos dos horas de vuelo continuo
- Con control remoto para el operador de fácil maniobrabilidad y estabilidad
- Estación de control en tierra
- Contar con un sistema de posición global o GPS
- Contar con un sistema localizador de artillería enemiga
- Sistema infrarrojo
- Sistema de visión nocturna
- Sistema de radar

d. Modelos de drones tácticos de uso militar en el mercado internacional:



Figura N° 2 Dron Kargu de fabricación Turca



Figura N° 3 Dron DJI Matrice 210 V2

- Todas las funciones de dron de uso militar
- Compatibilidad con Sistema Operativo Windows
- Dispositivos de alimentación a bordo

Esta Plataforma aérea mezcla un diseño resistente y una capacidad de configuración sencilla de operar como una respuesta a las necesidades y exigencias de las misiones de inteligencia y reconocimiento del terreno. Los adelantos en estos sistemas permiten de forma remota controlar de manera inteligente y su autonomía y rendimiento incrementan los sistemas de seguridad de la plataforma incluyendo la data recolectada en el sistema propiamente dicho, (TS2 SPACE, 2023)



Figura N° 4 Dron DJI MATRICE 30T WORRY-FREE PLUS (TS2 SPACE, 2023)

- **Potente rendimiento de vuelo**

Tiempo de vuelo de 41 minutos, resistencia al viento de 15 metro por segundo, velocidad máxima de 23 metros por segundo

- **Adaptabilidad Ambiental**

Puede manejar condiciones climáticas adversas y temperaturas que oscilan entre -20 °C y 50 °C.

- **Seguro y confiable**

Posee en su sistema sensores de visión simple y térmica en los seis lados de la nave, manteniéndola a salvo en cualquier tipo de misión; y receptor incorporado que proporciona alertas oportunas de cualquier aeronave tripulada que se acerque.

- **Transmisión mejorada**

La transmisión cuenta con cuatro antenas de comunicación integradas y compatibles, que permite la transmisión y recepción de video de tres canales y el intercambio continuo entre fuentes de entrada, incluso en ambientes complejos; refuerza la conexión con Celular 4G de forma opcional que acepta una transmisión de video constante en entornos de trabajo complejos o remotos.

- **Ligero y portátil**

Compacta y replegable, la serie de este equipo es fácil de encarpetar, trasladar y de fácil implementación.

- **Capturar todo**

Mediante cámaras de ángulos de 360°, zoom y cámaras térmicas con un telémetro láser, que en conjunto pueden capturar los datos aéreos que necesita, cuando los necesita.

- **Cámara ancha**

Resolución de vídeo: 4K/30fps

- **Zoom de cámara**

Sensor CMOS de 48 megapíxeles y 1/2"; Zoom óptico 5x-16x ; 200x máx. Zoom híbrido; Resolución de la foto: 8K; Resolución de vídeo: 4K/30fps

- **Cámara de imagen térmica**

Distancia focal equivalente a 40 mm y resolución de 640×512

- **Localizador Laser**

Distancia de alcance: 3 m - 1200 m

CONCLUSIONES

1. Del estudio realizado al GAC N° 111 podemos determinar la necesidad de la modernización del equipamiento del grupo de artillería en mención a fin de reducir tiempos en la adquisición de información en el reconocimiento ocupación y elección (REOP) durante el planeamiento realizado por los oficiales de artillería, hecho que justifica la implementación de DRONES en el equipamiento de los GAC.
2. El empleo de drones de uso militar en la actualidad en las Unidades del Ejército a nivel mundial ha tomado una gran relevancia, toda vez que su utilidad está comprobada y su eficacia ha alcanzado grandes resultados en las diferentes misiones que se han asignado para reemplazar con esta tecnología las actividades mecanizadas realizadas por el personal, contribuyendo de gran manera al reducir tiempos, incrementar la cantidad y calidad de información para el cumplimiento de las misiones tácticas militares que cumple el GAC N° 111.
3. La artillería de los ejércitos más poderosos del mundo cuenta entre su equipamiento con drones tácticos para empleo en misiones, por lo que se hace necesario la adquisición de este material a nivel Ejército y en particular para las Unidades que tienen misiones de reconocimiento como lo es el GAC N° 111
4. Al comprender la necesidad de modernizar e incrementar las capacidades operativas de las unidades militares, ésta debe ser acompañada por una apropiada capacitación y entrenamiento para el personal especialista de la Unidad en las nuevas tecnologías adquiridas por el Ejército para aumentar las capacidades operativas de sus grupos de artillería específicamente del GAC N° 111.
5. La necesidad de dotar al Ejército, particularmente a las Unidades de Artillería hace que tome relevancia el que todas las Unidades de Artillería consideren

estar equipadas con drones de uso militar para misiones de reconocimiento y su adquisición a nivel nacional incrementará las capacidades de los Grupos de Artillería en todo el Ejército.

RECOMENDACIONES

1. Que el Comando del Ejército a través de la Dirección de Planeamiento realice el estudio para considerar en las Unidades tipo Grupo de Artillería de Campaña el empleo de drones de uso militar para la misión de Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones.
2. Que el Ejército a través del Comando Logístico considere en su Plan de Adquisiciones la compra de drones tácticos de uso militar para el empleo en el Grupo de Artillería de Campaña N° 111
3. Que el Comando de Educación y Doctrina del Ejército a través de la Escuela de Artillería incluya en su Plan educativo la instrucción de drones tácticos de uso militar para los Grupos de Artillería de Campaña y dicte un Curso de operadores de este equipamiento.
4. Que el Ministerio de Defensa a través de su Agencia de Compras estudie la factibilidad de incluir en su Plan de Adquisiciones drones de uso militar para dotar a los Grupos de Artillería del Ejército a nivel Nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alburquerque, Altamirano, Apaza y Almeida (2017) *“Conocimiento del sistema georreferenciado de la artillería a través de drones y la instrucción tecnológica de los cadetes artilleros de La Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”*
- García Pulpeiro, D. (2020) *“Sistema de Gestión de un dron en misiones de vigilancia y reconocimiento”*
- Linares Florian, R. (2021) *“Reorganización del Regimiento de Caballería Blindado en operaciones de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento”*
- Manual del Ejército del Perú, ME 1-48 (2015). *“Empleo de la Brigada de Artillería. Chorrillos, Lima, Perú.*
- Manual del Ejército del Perú, ME 6-311 (2013). *“Empleo del Grupo de Artillería de Campaña”.* Chorrillos, Lima, Perú.
- Salazar, Soriano (2021) *“Equipamiento de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento en la organización de los equipos de Observación Avanzada del Grupo de Artillería de Campaña N° 2”*
- TS2 SPACE. (2023). *TS2 SPACE.* Recuperado el 2023, de <https://ts2.shop/es/>

Anexo 01: Foja de Servicios

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI



“Alma Mater del Ejército del Perú”

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR

EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	ABARCA MADRID SEGUNDO GABRIEL
1.02	Grado y Arma / Servicio	TTE CRL ARTILLERÍA
1.03	Situación Militar	RETIRO
1.04	CIP	116430900
1.05	DNI	32908131
1.06	Celular y/o RPM	999 998 994
1.07	Correo Electrónico	@gmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	28 de marzo de 1988
2.02	Fecha_ egreso EMCH	31 de diciembre de 1991
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 de enero de 1992
2.05	Años_ experiencia de Oficial	32 años 9 meses
2.06	Idiomas	INGLES AVANZADO

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

N°	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	1992	TUMBES	GAC N° 502	Comandante de Sección
3.02	1993-1994	PIURA	GAC N° 111	Comandante de Sección
3.03	1995	HUANCABAMBA	GAC N° 111	Comandante de Batería
3.04	1996	QUILLACOCHA	BCS N° 311	Jefe de Base Contra Guerrilla
3.05	1997	CHORRILLOS	ESC ART	Alumno
3.06	1997	PUERTO BERMÚDEZ	BCS N° 312	Comandante de Sección
3.07	1998	BAJO PICHANAQUI	BCS N° 312	Comandante de Sección
3.08	1999	CALLAO	BAT ART VOLANTE	Comandante de Sección
3.09	2000	CALLAO	BAT ART VOLANTE	S - 3
3.10	2001-2002	EL ALGARROBO	GAC N° 51	Comandante de Batería
3.11	2002	CHORRILLOS	ESC ART	Alumno
3.12	2003	EL ALGARROBO	GAC N° 51	Comandante de Batería
3.13	2004	PIURA	GAC N° 1	Comandante de Batería
3.14	2005	PIURA	GAC N° 1	S - 4
3.15	2006-2007	BAGUA GRANDE	BAT AAAE N° 116	Comandante de Pequeña Unidad

3.16	2008	SAN BORJA	OGRE	Jefe de Sección Planeamiento
3.17	2009	CHORRILLOS	ESC ART	Instructor
3.18	2010- 2011	CHORRILLOS	1RA BRIGFFEE	Jefe de Sección Inspectoría
3.19	2012	CHORRILLOS	ESGE-EPG	Alumno
3.20	2013	CHORRILLOS	ESC CCFFAA	Alumno
3.21	2014- 2015	ITE	GAAA N° 501	Comandante de Unidad
3.22	2016- 2017	ITE	CG 6ª BRIG BLIND	Oficial de EM
3.23	2018	ILO	AGRUPAMIENTO JOSE GÁLVEZ	G - 3
3.24	2018	CHORRILLOS	ESC CCFFAA	Alumno
3.25	2019	ILO	AGRUPAMIENTO JOSE GÁLVEZ	Oficial de EM
3.26	2020	ILO	AGRUPAMIENTO JOSE GÁLVEZ	JEM

1. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

N°	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	1997	ESCUELA DE ARTILLERÍA (del 01 de enero al 30 de junio)	CURSO BÁSICO	CERTIFICADO
4.02	2002	ESCUELA DE ARTILLERÍA (del 01 de agosto al 31 de diciembre)	CURSO AVANZADO	CERTIFICADO

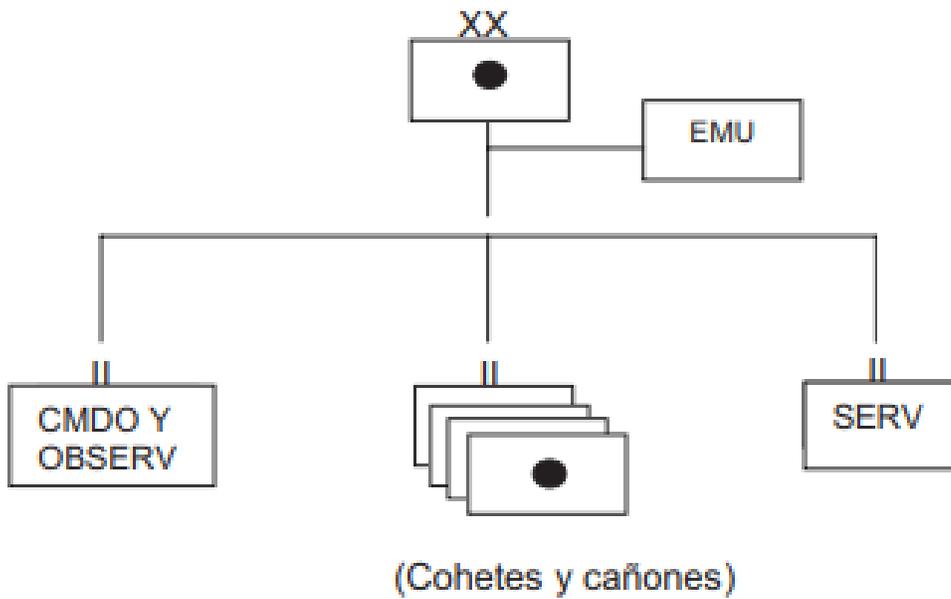
4.03	2012	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJERCITO (del 01 de enero al 31 de diciembre)	VI PROGRAMA DE EMPLEO DE GGUUCC	DIPLOMA
4.04	2013	ESC CCFFAA (del 01 de enero al 31 de diciembre)	VI PROGRAMA DE COMANDO Y ESTADO MAYOR CONJUNTO	DIPLOMA
4.05	2018	ESC CCFFAA (del 01 de julio al 31 de diciembre)	VIII PROGRAMA SUPERIOR DE INTELIGENCIA CONJUNTA	DIPLOMA

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller – Licenciado
5.01	1992	Escuela Militar de Chorrillos (28 de marzo de 1988/31 de diciembre de 1991)	Bachiller

Segundo Gabriel ABARCA MADRID
Tte CrI EP (r)
NA: 116430900

Anexo 02: Organigrama de la Brigada de Artillería (ME 1-48)



Organización en base a Unidades tipo GAC y como Gran Unidad Cuenta con los órganos siguientes:

- a. Elementos de Comando y Control
- b. Elementos de Apoyo de Combate
- c. Elementos de Apoyo Administrativo

Anexo 03: Lista de Acrónimos

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO	TRADUCCIÓN
CAB	Comandante de Artillería de Brigada	
CAF	Coordinador de Apoyo de Fuegos	
EMU	Estado Mayor de Unidad	
GAC	Grupo de Artillería de Campaña	
GE	Guerra electrónica	
GNSS	Global Navigation Satellite System	Sistema Global de Navegación Satelital
IVR	Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento	
REOP	Reconocimiento, Elección y Ocupación de Posiciones	
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System	Sistema de aeronave piloteado remotamente