

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO



TESIS

**SISTEMA DEL COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE
APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA
BOLOGNESI – AREQUIPA 2022**

AUTOR:

Bach. Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE

0000-0002-7704-3258

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES

Con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones

ASESOR:

Mg. Rodolfo Zea Melodías

0000-0002-7112-1155

LIMA - PERÚ

2025

Acta de sustentación

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 004 – 2025/ DGI

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los veintidós (22) días del mes de abril del año dos mil veinticinco, siendo las ...^{7:00}... horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

❖	Doctor	IVAN RICARDO BARRETO BARDALES	Presidente
❖	Doctora	LILIANA RODRIGUEZ SAAVEDRA	Secretario
❖	Doctor	GAMALIEL MANUEL GUSTAVO TALAVERA PRADO	Vocal

Designados según Resolución de Expedito para Sustentación de Tesis N° 004-2025/SIE/DGI/ESGE-EPG del 04 de abril de 2025, para evaluar la sustentación presencial y defensa de la Tesis de Grado titulada "SISTEMA DEL COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERIA BOLOGNESI - AREQUIPA 2022", presentado por el Bachiller LUIS CASIO MALASQUEZ CHUÑE, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.


Luego de atender la sustentación presencial, defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de *Dieciocho*

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

Firmado, en Chorrillos a los veintidós (22) días del mes de abril del año dos mil veinticinco.


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

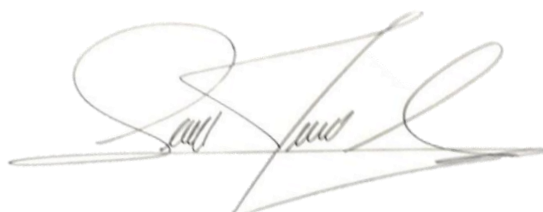

.....
DRA. LILIANA
RODRIGUEZ SAAVEDRA
SECRETARIO


.....
DR. GAMALIEL MANUEL GUSTAVO
TALAVERA PRADO
VOCAL

Autorización para publicación y uso

A través del presente documento, yo Bach. My EP Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE autorizo a la Escuela Superior de Guerra del Ejército-Escuela de Postgrado la publicación del texto parcial de la tesis de grado titulada: ***Sistema del comando y Control en la Ejecución de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022*** presentada para optar al grado académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (Renati) de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada, exhibida y usada también con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Chorrillos, 22 de abril del 2025



Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE

DNI: 43142423

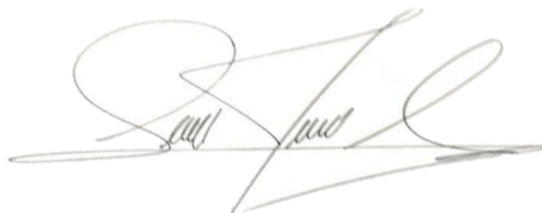
Declaración Jurada de Autoría

Mediante el presente documento, Yo, Bach. My EP Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE, identificado con Documento Nacional de Identidad N°43142423 con domicilio real en Coronel Rios N° 175 Villa Militar Oeste - Chorrillos, provincia y departamento de Lima, graduado de la XI Maestría en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico de la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado (ESGE-EPG) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada: ***Sistema del Comando y Control en la Ejecución de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022*** que presento a los 22 días del mes de abril del año 2025, ante esta institución con fines de optar el grado académico de Magister en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico.

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

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



Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE

DNI: 43142423

Dedicatoria

“Dedico esta obra a mi familia, cuyo apoyo incondicional y paciencia infinita han sido el pilar fundamental en este desafiante camino de investigación. A mis padres, por enseñarme desde la infancia que el esfuerzo y la perseverancia son las llaves del éxito; y a mis hermanos, por su constante aliento y compañía. Su comprensión, empatía y amor han sido la luz que me ha guiado hasta la culminación de esta tesis. A todos ellos, mi gratitud eterna y mi más profundo reconocimiento.”

Agradecimiento

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis asesores y profesores, cuya orientación y conocimiento han sido pilares fundamentales para la realización de este trabajo. Su compromiso, dedicación y respaldo no solo han enriquecido este esfuerzo académico, sino también han ampliado mi perspectiva profesional, dejando una huella imborrable en mi formación. Este logro es el reflejo de su valiosa guía y apoyo, por lo cual les extiendo mi más profundo reconocimiento y gratitud."

INDICE

	Página
Carátula	1
Acta de sustentación	2
Autorización para publicación y uso	3
Declaración jurada de autoría	4
Dedicatoria	5
Agradecimiento	6
Índice	7
Anexos	10
Lista de tablas	11
Lista de figuras	12
Resumen	13
Abstract	14
Introducción	15
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Planteamiento del Problema.....	17
1.2 Justificación de la investigación.....	20
1.3 Delimitación de la investigación.....	21
1.3.1 Delimitación espacial.....	21
1.3.2 Delimitación temporal.....	22
1.3.3 Delimitación temática	22
1.4 Limitaciones de la investigación	22
1.5 Formulación del problema	22
1.6 Objetivos de la investigación	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	24
2.1 Antecedentes de la Investigación	24
2.1.1 Antecedentes nacionales	24
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	29
2.2 Bases teóricas.....	33
2.2.1 Doctrina de Estrategia de la guerra	33
2.2.2 Doctrina Nacional de la Naturaleza de las operaciones.....	35
2.2.3 Doctrina Americana de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña	35

2.2.4 Doctrina Nacional de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña	39
2.3 Categorías y sub categorías apriorísticas	40
2.3.1 Comando y control	40
2.3.2 Apoyo de fuegos	46
2.4 Definición de términos.....	47
2.4.1 Sistemas de Comando y Control	47
2.4.2 Medio de Apoyo de Fuegos terrestres.....	47
2.4.3 Comandante	47
2.4.4 Estado Mayor	48
2.4.5 Puesto comando	48
2.4.6 Cañones	48
CAPÍTULO III: MÉTODO	50
3.1 Enfoque de investigación.....	50
3.2 Tipo de investigación	50
3.3 Método de investigación	51
3.4 Objeto de estudio	51
3.5 Muestra de estudio.....	51
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
3.6.1 Observación	52
3.6.2 Entrevista.....	52
3.6.3 Análisis documental	53
3.7 Rigor científico.....	53
3.8 Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	53
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y SÍNTESIS	54
4.1 Recolección de datos.....	54
4.2 Organización de datos	54
4.3 Definición de categorías.....	56
4.4 Soporte de las categorías	75
4.4.1 Categoría 1: Sistema del comando y control.....	75
4.4.2 Categoría 2: Apoyo de fuegos	79
4.5 Red semántica	83
4.6 Triangulación.....	85

CAPÍTULO V: DIÁLOGO TEORÍCO EMPÍRICO	89
5.1 Diálogo teórico empírico	89
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
6.1 Conclusiones.....	93
6.1.1 Del Objetivo N°1	93
6.1.2 Del Objetivo N°2.....	93
6.1.3 Del Objetivo N°3.....	93
6.2 Recomendaciones	94
6.2.1 Del Objetivo N°1	94
6.2.2 Del Objetivo N°2.....	95
6.2.3 Del Objetivo N°3.....	95
Referencias Bibliográficas	97

ANEXOS

1. Matriz de consistencia	99
2. Autorización de recolección de datos	102
3. Validación de Instrumentos de Recolección de datos	154
4. Autorización para recolección de datos	158
5. Compromiso ético	160
6. Hoja de datos personales	162
7. Aporte de Investigación	164
8. CD conteniendo la tesis en PDF	166
9. Reporte de similitud	168

Lista de tablas

Tabla 1: Categorías y sub categorías apriorísticas	40
Tabla 2: Entrevista realizada a oficiales expertos:	55
Tabla 3: Análisis documental	55
Tabla 4: Indagación Observada	56
Tabla 5: Definición de las categorías en análisis documental	57
Tabla 6: Definición de las categorías en las entrevistas	61
Tabla 7: Definición de las categorías por la observación directa	68
Tabla 8: Triangulación por técnicas cualitativas	85
Tabla 9: Triangulación por técnicas cualitativas	87

Lista de figuras

Figura 1 Comparación grafica de aproximación directa y de aproximación indirecta propuesta por Basil Liddell Hart	34
Figura 2 Organización de una Brigada de Infantería con su unidad de AF orgánica y su relación con el Agrupamiento de Artillería	36
Figura 3 Red de Radio Tango 1	43
Figura 4 Red de Radio Tango 2	44
Figura 5 Red de Radio Tango 3	44
Figura 6 Red de Radio Tango 4	45
Figura 7 Red de Radio Tango 5	45
Figura 8 Red de Radio Tango 6	46
Figura 9 Red semántica de comando y control	83
Figura 10 Red semántica de apoyo de fuegos	84

Resumen

En la presente investigación sobre “Sistema del Comando y Control en la Ejecución de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi –Arequipa 2022”, se presentaron como objetivos analizar de qué manera se articula y planifica el sistema de comando y control en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022, analizar de qué manera se realiza el comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022 y analizar las ventajas significativas que genera emplear un sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022. Aplicando una metodología que permita generar categorías interrelacionadas de manera estructural y sistémica con las diferentes partes y el conjunto del escenario estudiado; utilizando métodos de observación subjetiva que faciliten un análisis detallado y esencial de las cualidades o características investigadas. A través de un enfoque de investigación cualitativo de tipo teórico empírico. La población no probabilística estuvo determinada por 9 expertos, y para el análisis de datos se empleó la observación, la entrevista y el análisis documental. El instrumento empleado fue la entrevista semi estructurada al personal de oficiales que laboraron en el Agrupamiento de Artillería y fueron capacitados con el sistema de comando y control de la Empresa Elbit Systems. El análisis documental se basó en doctrina extranjera, así mismo se empleó artículos que referían a las categorías y sub categorías investigadas. Los principales resultados describen de qué manera se articula, planifica y realiza el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería. También se describe las ventajas significativas que genera emplear un sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería Bolognesi.

Palabras clave: Coordinador de apoyo de fuegos, interoperabilidad, comando y control.

Abstract

In the present research on the "Command and Control System in the Execution of Fire Support of the Bolognesi Artillery Group – Arequipa 2022," the objectives were to describe how the command and control system is organized and planned in the execution of fire support of the Bolognesi Artillery Group – Arequipa 2022, to describe how command and control is carried out in the execution of fire support of the Bolognesi Artillery Group – Arequipa 2022, and to describe the significant advantages generated by employing a command and control system in the execution of fire support of the Bolognesi Artillery Group – Arequipa 2022. The research approach was qualitative and theoretical-empirical in nature. The non-probabilistic sample consisted of 10 experts, and data analysis involved observation, interviews, and document analysis. The instrument used was a semi-structured interview with officers who worked in the Artillery Group and were trained with the command and control system from the company Elbit Systems. Document analysis was based on foreign doctrine, and articles referencing the categories and subcategories under investigation were also used. The main results describe how the command and control system is organized, planned, and executed in the fire support operations of the artillery group. It also describes the significant advantages generated by employing a command and control system in the execution of fire support of the Bolognesi Artillery Group.

Keywords: Fire Support Coordinator, Interoperability, Command and Control

Introducción

La integración de los medios durante la guerra, en particular de los medios de apoyo de fuegos representa el problema central de la investigación: la necesidad de un sistema de comando y control (C2) efectivo para coordinar los fuegos de artillería en el Agrupamiento Bolognesi. A través de una contextualización del rol histórico y actual de los sistemas de C2 en operaciones militares, se explora cómo el avance tecnológico y los escenarios de conflicto moderno exigen una mayor integración de recursos y una respuesta rápida y sincronizada.

El capítulo I aborda la problemática de los desafíos de interoperabilidad, manejo de datos en tiempo real, y la seguridad cibernética, todos factores que afectan la eficacia de los sistemas de apoyo de fuego de artillería en conflictos recientes y pasados.

El capítulo II desarrolla las bases teóricas del estudio, incluyendo antecedentes de investigaciones previas que resaltan la importancia del C2 en contextos similares, y se abordan conceptos fundamentales de estrategias militares y de la evolución del C2 en la ejecución de apoyo de fuegos de la artillería. Profundizando en las doctrinas que sustentan la implementación de sistemas C2, como la doctrina de aproximación indirecta de Liddell Hart y las experiencias nacionales e internacionales que delinean los avances y limitaciones del C2 en el campo militar.

El capítulo III explica la metodología aplicada en la investigación, la cual emplea un enfoque cualitativo y teórico-empírico con técnicas de recolección de datos como entrevistas y análisis documental. La selección de expertos y la triangulación de datos proporcionan una base sólida para analizar cómo el C2 puede optimizar la efectividad del apoyo de fuego, garantizando una estructura investigativa que permite entender de forma profunda la situación actual del C2 en la artillería del ejército peruano.

El capítulo IV presenta cómo se recopilaron, organizaron y analizaron los datos de la investigación para comprender el sistema de C2 y su relación con el apoyo de fuegos en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi. A través de la definición de categorías clave, el uso de redes semánticas y la triangulación de información, se identifican patrones y áreas de mejora para optimizar la coordinación y efectividad del C2 en las operaciones de apoyo de fuegos.

El capítulo V integra los hallazgos obtenidos en la investigación con las teorías y doctrinas existentes sobre el sistema C2, comparando los resultados empíricos con los conceptos teóricos y antecedentes investigativos, identificando coincidencias, discrepancias y aportes significativos.

El capítulo VI se muestran las conclusiones y recomendaciones del estudio, subrayando la necesidad de invertir en tecnología de C2, fortalecer la capacitación del personal y mejorar la interoperabilidad en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi para optimizar la toma de decisiones y la ejecución de apoyo de fuegos en contextos de combate. Estos hallazgos ofrecen recomendaciones para un mejor desempeño del C2 en la artillería, promoviendo una mayor eficiencia y respuesta táctica en futuras operaciones.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La guerra desde su origen ha involucrado siempre una integración de todos los medios disponibles para obtener una marcada ventaja sobre los adversarios, por lo que las grandes potencias mundiales han tratado de optimizar todos sus recursos bélicos y adaptarse a los nuevos escenarios de forma constante; teniendo en consideración el avance tecnológico, la evolución de la doctrina y el empleo de las fuerzas durante el combate. Como bien lo menciona Thomas (2018), los actos bélicos en el presente son distintos que el pasado en relación a la composición de los actores, las formas y métodos de empleo de las tropas; así como las armas que se utilizan dentro de este marco. Reforzando que el cambio es lo único constante y la forma de hacer la guerra no escapa a esta constante. Así mismo, las armas también avanzan y evolucionan de manera vertiginosa y con niveles de destrucción cada vez más letales; en ese sentido se realza la necesidad de sincronizar e integrar estas armas de guerra para optimizar su empleo y minimizar los riesgos colaterales de su mal uso.

Por ello, los ejércitos del mundo, requieren de un sistema de Comando y Control (C2), que desempeñe un papel integrador en la ejecución del AF (AF) de artillería. Este sistema debe permitir coordinar y sincronizar los disparos de artillería, maximizando así su efectividad en el campo de batalla; los mismos que deben estar acorde con los avances tecnológicos en este campo, visando la optimización de la eficacia y la coordinación adecuada de los sistemas de C2 en el AF de artillería. A ello se le adiciona que debe atender la naturaleza dinámica y compleja de los conflictos modernos, la cual ha creado la necesidad de contar con sistemas de C2 cada vez más ágiles, interoperables y capaces de manejar grandes volúmenes de información en tiempo real. Por otro lado, la seguridad cibernética y la resiliencia de estos sistemas se han convertido en preocupaciones fundamentales en un entorno en el que los ciberataques y la manipulación de datos representan una amenaza constante. En este contexto, se plantea la necesidad de disponer de un sistema de C2 para la ejecución del AF de artillería en los ejércitos del mundo que tengan una gran medida de atención en la interoperabilidad de los sistemas utilizados, la gestión eficiente de la información, la seguridad cibernética y el entrenamiento adecuado del personal militar. Esta problemática identificada en el contexto militar internacional, han dimensionado soluciones y propuestas por empresas transnacionales que buscan implementar el sistema de C2 eficiente e integrado a la toma de decisiones en la ejecución de AF de artillería.

También es importante mencionar que, dentro del marco internacional, existen organizaciones que abordan problemáticas de índole militar, geográfica, política y social, promoviendo la cooperación entre países para encontrar soluciones integradas y sostenibles. Entre ellos, están los países anexados a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), donde se sostiene que sobre todo se debe iniciar con una solución pacífica a las controversias presentadas. Cuando no dan fruto la suma de esfuerzos diplomáticos, se procede al empleo de la milicia para realizar operaciones que gestionen la crisis ("OTAN", s.f.); ellos han identificado la necesidad de invertir en sus fuerzas armadas, particularmente en la adquisición tecnológica que permita sistematizar empleo de sus fuerzas. De este modo surge nuevamente la importancia del sistema de C2 en la ejecución de AF como parte de la integración de sistemas con el empleo de las fuerzas y todas sus capacidades. Tomando como caso el país de Israel, que debido a su ubicación geográfica es latente de amenazas bélicas de sus países vecinos (Siria, Egipto, Jordania y la Franja de Gaza), con los que ha librado ya dos (02) guerras en el pasado, y por ende se hizo imprescindible optimizar al máximo sus fuerzas, sistematizando el empleo de sus unidades militares con tecnología que hoy en día es desarrollada por ellos. ELBYT SISTE, una de las empresas que brinda soporte tecnológico a las Fuerzas Armadas, desempeña un papel crucial al fortalecer las capacidades operativas de las unidades militares. Según el Ejército del Perú (2015) en el manual de Planeamiento de las Operaciones Terrestres, las actividades de planeamiento, preparación y ejecución de las operaciones deben estar sujetas a una evaluación permanente. Este proceso, sincronizado con un sistema de mando y control (C2) eficiente, garantiza la correcta conducción de las fuerzas militares durante las operaciones. El soporte tecnológico proporcionado por ELBYT SISTE no solo favorece la sincronización de las acciones operativas, sino que también optimiza la toma de decisiones del comandante mediante herramientas que mejoran el flujo de información y el control de las fuerzas. De esta manera, la integración de tecnología avanzada con un adecuado sistema de C2 potencia significativamente la conducción de la guerra, asegurando una ejecución más efectiva y precisa de las operaciones terrestres.

Así mismo, en la actual guerra que se viene realizando entre Rusia y Ucrania, el C2 ha resultado de vital importancia para la sincronización de las capacidades que tienen cada país. El sistema de C2 ha permitido a Rusia conquistar según la British Broadcasting Corporation (BBC) a regiones como Luhanask, Donesk, Zaporiyia, Jerson y Crimea, y desempeña un papel crucial en la ejecución del AF de la artillería. Sin embargo, se han identificado desafíos significativos en la implementación de este sistema en dicho contexto. Las hostilidades y la complejidad del conflicto presentaron obstáculos que afectaron la eficacia y la coordinación de los disparos de artillería, así como las decisiones estratégicas y

tácticas basadas en la información obtenida. También se pudo evidenciar que la interoperabilidad de los sistemas de C2 entre diferentes unidades ucranianas fue un reto para ellos durante la guerra. Esto dificultó la coordinación efectiva y transmisión de datos e información crítica entre las unidades de artillería y centros de comando. Además, las tácticas de guerra electrónica utilizadas por las fuerzas rusas fueron un desafío adicional para el sistema de C2 ucraniano, afectando a la capacidad de recopilación y transmisión de información en tiempo real. La gestión eficiente de la información de inteligencia también fue un problema para los ucranianos; esto no permitió una toma de decisiones adecuada, lo que impactó en la efectividad y la coordinación del AF de artillería. Por otro lado, las fuerzas rusas pudieron obtener marcadas ventajas oportunas y decisivas, las cuales fueron alcanzadas por un sistema que optimiza adecuadamente el comando sobre las fuerzas y el control de las operaciones.

De la misma manera fue necesario un C2 sistematizado en el último acto bélico que se ha presentado; Conflicto del Cenepa; se evidenciaron problemas significativos en la implementación del sistema C2 en la ejecución de AF de artillería. Estos desafíos incluyeron limitaciones en la coordinación efectiva entre las unidades de artillería y los centros de comando, dificultades para contrarrestar las tácticas de guerra electrónica empleadas por las fuerzas ecuatorianas y obstáculos de la información de inteligencia en tiempo real. En el conflicto, la falta de interoperabilidad de este sistema hubiese permitido una mejor toma de decisiones y ganar la iniciativa durante el desarrollo de este conflicto. La necesidad se hizo más notoria en el AF de artillería, el Grupo de Artillería de Campaña N° 61 quien participó en apoyo directo a las fuerzas peruanas; tuvo limitaciones en la integración del C2 con la ejecución de AF, debido a que la seguridad de las comunicaciones de sus radios era triangulada por radiogoniometría, la difícil configuración del terreno que obstaculizaba el reconocimiento y la observación de los objetivos. Un empleo articulado del sistema de comando de control hubiese permitido optimizar los escasos recursos de munición, gestionar mejor a los recursos humanos que participaron en el proceso de ejecución de AF; observadores avanzados, central de tiro, pieceros y Centro de Coordinación de AF; permitiendo al comandante alcanzar objetivos de alta rentabilidad necesarios de destrucción para alcanzar el éxito de las operaciones.

En el contexto local, la última amenaza bélica con otro país surgió en el año 2013, por una disputa territorial, la cual venía siendo solucionada desde el frente diplomático en la Corte Interamericana de la HAYA; sin embargo, la preparación y entrenamiento de las fuerzas tenía que darse de forma simultánea ante cualquier intento ofensivo del adversario. En respuesta a la necesidad de preparación, fue imprescindible potenciar y optimizar el empleo de las

unidades de maniobra en el sur junto con su artillería, cuya función es proporcionar apoyo de fuego (AF) para batir objetivos críticos del enemigo. Con este propósito, la institución identificó la importancia de integrar y coordinar adecuadamente las capacidades de maniobra y artillería, optimizando el apoyo de fuego como un recurso esencial para fortalecer la efectividad de nuestras fuerzas; adquiriendo un sistema de C2 de la empresa israelí Elbyt Sistem; que permitía sincronizar y articular en tiempo real el AF para la maniobra. Pero este sistema fue adquirido para una sola unidad tipo Grupo de Artillería de Campaña (GAC); y esta capacidad debe ser alcanzada a toda el Agrupamiento de Artillería, y pueda realizarse una integración de comando entre todas las unidades durante la ejecución de AF. Se necesita entonces sistematizar este proceso de toma de decisiones nivel agrupamiento de artillería para un futuro escenario bélico en donde se requiere un AF oportuno y planeado para dar respuesta a la III División de Ejército de manera eficiente. De esta manera, se permite optimizar los recursos materiales, gestionar mejor el tiempo y la inversión realizada. Cabe mencionar que este sistema de C2 actualmente viene teniendo poco empleo en el GAC del agrupamiento, debido a la falta de capacitadores o personal que obtuvo la certificación en el empleo de este sistema.

Esto conlleva a implementar un sistema de C2 dentro del Agrupamiento de Artillería, siendo conscientes de la limitación de recursos económicas, no se tiene en cuenta inversiones y propuestas de implementación para satisfacer el AF de artillería; no se evalúa las capacidades actuales del agrupamiento que identifique claramente la necesidad de adquirir un sistema de C2; no se adaptan soluciones sostenibles con los recursos disponibles en software y hardware de código abierto; no se prioriza la capacitación y entrenamiento adecuado para maximizar los beneficios de un sistema de comando y control y no existe un enfoque gradual que implemente inicialmente capacidades básicas de sistematización del Agrupamiento de Artillería con los medios disponibles y posteriormente la adquisición de un sistema de C2, aprovechando inmediatamente los beneficios de los recursos y justificar una mayor inversión a medida que se demuestra la efectividad del sistema implementado inicialmente.

1.2 Justificación de la investigación

La investigación es **relevante para la institución** dentro de las operaciones militares porque un oportuno y adecuado C2 en la ejecución de AF permite un mejor empleo del Agrupamiento de Artillería. El C2 tradicional para la ejecución de AF no sincroniza oportunamente la planificación, ejecución y evaluación del AF. Existiendo vacíos en la doctrina respecto al C2 en la ejecución de AF. Ante ello es importante sistematizar el C2,

porque este proceso se empleará en operaciones militares reales y de no ser así, mantendrá preparados y capacitados a los oficiales de artillería que tienen la tarea de conducir los fuegos de artillería durante la maniobra.

La investigación tendrá un **valor teórico** porque se profundizará en el objeto de estudio sin subjetividad, formulando doctrina muy necesaria al respecto del sistema de C2 en la ejecución de apoyos de fuegos, la cual es muy incipiente y básica para su empleo, con el propósito de permitir sincronizar y articular el personal, material, armamento, entrenamiento y experiencia que participan en el desarrollo del AF, optimizando de esta manera el empleo de las unidades de artillería en el agrupamiento Bolognesi.

La investigación tendrá un **valor práctico**, porque permitirá emplear de manera eficaz y eficiente el sistema de C2 en la ejecución de apoyos de fuegos, a través de los resultados obtenidos, haciendo que este AF que brindan las unidades del agrupamiento de artillería Bolognesi sean oportunos, potentes, precisos y destructivos, lo que a su vez permitirá se optimice el tiempo disponible de respuesta, la seguridad, la supervivencia y la gestión de recursos, generando capacidades durante la ejecución del planeamiento de los fuegos de la División de Ejército que se apoye.

La investigación a realizar tendrá un **valor social**, porque colabora con la garantía de la soberanía y la defensa de nuestro territorio, así mismo, contribuyó en la participación de la lucha contra las amenazas internas que imparten los terroristas de Sendero Luminoso en la región del Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM); siendo también necesario mencionar la importancia que tiene el objeto de estudio, en el sentido que permite reducir los riesgos que ocasiona los daños colaterales que genera un mal empleo y/o desconocimiento de estas armas letales que disponen de una gran capacidad y una considerable área de destrucción.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación espacial

El espacio delimitativo que permitió realizar la investigación de la sistematización del C2 tuvo que ser una unidad que albergue gran capacidad de AF y en donde esta tesis se hace necesaria e imprescindible, existiendo dos unidades que reúnen estas condiciones; el agrupamiento de Artillería Inclán y el agrupamiento de Artillería Bolognesi; siendo el segundo agrupamiento ubicado en la ciudad de Arequipa, en donde se desarrolló la investigación.

1.3.2 Delimitación temporal

La línea de espacio temporal para esta investigación, se realizó con un periodo de 11 meses en el transcurso de enero a noviembre del año 2022, tiempo adecuado en el que se obtuvo la información necesaria y suficiente para sustentar la tesis.

1.3.3 Delimitación temática

Los conceptos vertidos en el trabajo de investigación se enfocaron principalmente en los conceptos de: C2, central de tiro, AF que realiza un Agrupamiento de Artillería

1.4 Limitaciones de la investigación

Durante el desarrollo de la investigación, se enfrentaron limitaciones relacionadas con la obtención de información en el contexto nacional e internacional. En el ámbito nacional, el tema de estudio resultó poco explorado en investigaciones científicas, dificultando el acceso a antecedentes específicos. A nivel internacional, el alto nivel de compartimentaje debido a la seguridad militar restringió la difusión de investigaciones relevantes. Estas limitaciones se abordaron mediante la revisión exhaustiva de tesis académicas y documentos doctrinarios disponibles en repositorios oficiales y bibliotecas militares, tanto nacionales como extranjeras. Además, se realizó una triangulación de información a través de entrevistas con oficiales expertos en el sistema de comando y control (C2) y apoyo de fuegos, quienes aportaron perspectivas valiosas basadas en su experiencia práctica y conocimientos operativos.

1.5 Formulación del problema

¿Cómo se integra y planifica el sistema de comando y control en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

¿Cómo se viene realizando el comando y control en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

¿Cómo el empleo de un sistema de comando y control genera ventajas significativas en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

1.6 Objetivos de la investigación

Analizar de qué manera se integra y planifica el sistema de comando y control en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022

Analizar de qué manera se realiza el comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022

Analizar las ventajas significativas que genera emplear un sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes nacionales

Vasquez et al. (2019), en su tesis titulada “Comando y control y las operaciones militares de la 2ª Brigada de Infantería en los valles de los ríos de Apurímac, Ene Y Mantaro 2017-2018” cuyo objetivo fue mostrar como contribuye el empleo del control y comando durante las operaciones militares que desarrollaran la 2ª Brigada de Infantería, en relación a la importancia que tienen las decisiones el comandante y como ejerce la autoridad y dirección para el cumplimiento de tareas y misiones asignadas durante las operaciones que se realizan en un ambiente operacional de difícil control por la geografía accidentada como es el Valle del Rio Apurimac, Ene y Mantaro (VRAEM), recae la imperiosa necesidad de sincronizar los esfuerzos de los combatientes en un sistema de C2 eficiente y que minimicen riesgos durante las operaciones y asegure la interoperabilidad de las comunicaciones; el enfoque investigativo sera cualitativo, de tipo teorico – empirico, de metodo hermeneutico – interpretativo, la tecnica empleada es la entrevista, observación directa y analisis documental.

Esta investigación resalta la importancia del sistema de comando y control (C2) en la ejecución de operaciones militares, destacando el papel fundamental del comandante en la sincronización de órdenes en tiempo real. Sin embargo, el uso de diferentes sistemas de C2 por las fuerzas operativas, como en el caso de la 2ª Brigada de Infantería en los valles de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro, dificulta la interoperabilidad, generando consecuencias negativas como daños y pérdidas irreparables para combatientes y civiles. Este análisis guía nuestra investigación al enfatizar la necesidad de mejorar el sistema de C2 en la ejecución de apoyo de fuegos (AF) de la artillería, priorizando la sincronización efectiva de órdenes y la interoperabilidad para garantizar una mayor eficiencia operativa y prevenir resultados adversos.

Briones, (2021), en su tesis titulada “Capacidades del Sistema de C2 de la 3ª Brigada de Caballería en la Defensa Activa, 2019”, la cual tuvo como objetivos el analisis de las capacidades del C2 sistematizado que disponen para que la 3ª Brigada de Caballería realice una defensa tipo activa; para ello tuvo que ser imperativo se identifiquen que elementos tenian ingerencia y afectaban las capacidades de C2 y el soporte doctrinario que requiere formurlarse para lograr un mejor empleo de la Cia de Comunicaciones quien tiene la responsabilidad de establecer el C2 durante las operaciones de la 3ª Brig de Cab; utilizando

el enfoque de investigación cualitativo, de tipo teorica – empirica, de metodo hermeneutico, con una muestra de 06 expertos, la tecnica empleada es la entrevista, la observación directa y la indagación documental, analisis con triangulación.

La investigación concluyó que la 3ª Brigada de Caballería requiere un sistema de comando y control (C2) integrado que articule a sus unidades subordinadas bajo un mismo mando, pero enfrenta limitaciones significativas debido a la falta de capacidades operacionales y de medios adecuados. La obsolescencia en las comunicaciones, la ausencia de defensa cibernética y guerra electrónica, y la falta de doctrina en C2 afectan la planificación, la toma de decisiones y el entrenamiento, que se basa en equipos desfasados. Además, no se considera la participación cívico-militar en el planeamiento, lo que incrementa los daños colaterales en la población. Estos hallazgos son relevantes para nuestra investigación, ya que evidencian la necesidad de un sistema de C2 eficiente para mejorar la coordinación del comandante y optimizar el apoyo de fuegos (AF) en artillería. Esto es crucial para concentrar el volumen de fuego de forma oportuna y eficiente en apoyo a las unidades de maniobra, destacando que las comunicaciones efectivas, seguras y continuas son indispensables para garantizar el enlace y la continuidad de las operaciones de apoyo de fuegos.

Marin et al. (2018) en su tesis para obtener el grado de maestro en ciencias militares, titulada “Grupo de Artillería de Campaña de Cohetes y su empleo en el apoyo de operaciones militares de la Gran Unidad de Combate”, la presente investigación tuvo como objetivo de este estudio evaluar el impacto de la implementación de nuevos sistemas integrados en el Grupo de Artillería de Campaña de cohetes en el apoyo a las operaciones de la Gran Unidad de Batalla. Analizando cómo estos sistemas han mejorado la efectividad y eficiencia del grupo en términos de capacidad de respuesta, precisión y versatilidad. Mencionar como se puede contribuir a las bases doctrinarias existentes el abordar el vacío en la doctrina vigente sobre el empleo del Grupo de Artillería de cohetes en el contexto de la Gran Unidad de Batalla, proporcionando recomendaciones y directrices actualizadas para optimizar su desempeño. La investigación que se utilizó un enfoque de investigación cualitativo, de tipo hermeneutico – interpretativo porque se requirió el estudio del fenomeno de estudio social, con una muestra de 06 expertos, la tecnica empleada es la entrevista, la observación directa y la indagación documental, analisis con triangulación.

La investigación concluyó que el empleo de nuevos sistemas integrados en el Grupo de Artillería de Campaña de cohetes ha tenido un impacto significativo en el apoyo a las operaciones de la Gran Unidad de Batalla, mejorando la precisión y la flexibilidad en la

ejecución de los disparos. Se recomienda aumentar los apoyos y mitigar factores que puedan afectar la precisión y dispersión de los disparos sobre el objetivo. Así mismo, Se busca mejorar la doctrina vigente al identificar las debilidades en los manuales de artillería y encontrar nuevas fuentes de información confiables. Sin embargo, debido a la naturaleza altamente técnica de la problemática investigada, este trabajo puede volverse obsoleto con el avance tecnológico constante, ya que podrían surgir subsistemas mejorados que superen las consideraciones actuales. A pesar de ello, se espera que el trabajo sirva como una fuente abierta de conocimientos para el desarrollo de la doctrina futura, ya sea como referencia o como base para su formulación. Así mismo, se concluye que el empleo de nuevos sistemas integrados en el Grupo de Artillería de Campaña de cohetes tiene un impacto en el apoyo a las operaciones militares de la Gran Unidad de Batalla. Se identificaron vacíos en la doctrina vigente y el uso inadecuado de los sistemas de lanzamiento de cohetes, lo que afecta su rendimiento. Por lo tanto, es necesario actualizar la doctrina y los procedimientos existentes. Si se logra innovar y actualizar la doctrina vigente, así como emplear adecuadamente los sistemas de lanzamiento del grupo de artillería de campaña, se podrá proporcionar un apoyo real y efectivo a las operaciones militares de la Gran Unidad de Batalla, logrando una articulación y dinamismo adecuados.

Esta investigación aportó significativamente a la investigación; porque evidenció como los nuevos sistemas integrados pueden proporcionar al comandante de AF información más precisa y actualizada sobre los grupos de artillería bajo su mando, lo que le permitirá tomar decisiones más informadas y eficientes en cuanto a la planificación y coordinación de las operaciones de apoyo de fuego a la Gran Unidad de Batalla. Así mismo, demostró que un sistema integrado puede mejorar la capacidad de comunicación y transmisión de información en el puesto de comando, lo que permite una coordinación más efectiva entre los oficiales y una mejor toma de decisiones en tiempo real. Manifestó que el sistema C2 fortalece la capacidad del puesto de comando para integrar y procesar información de manera más eficiente y eso incluyó la generación de informes y análisis actualizados, y la transmisión de órdenes y directivas a los grupos de artillería de manera rápida y precisa; colaborando para mejorar las capacidades de comunicación del sistema C2 al contemplar el empleo de tecnologías más avanzadas, como sistemas de comunicación por satélite o redes de comunicación digital. Recalcó que una comunicación más confiable y rápida, producto del empleo de un sistema de C2 en este nivel, proporciona entre los diferentes componentes del agrupamiento de artillería una mejor coordinación e intercambio de información crítica y aumentando el desempeño de los grupos de artillerías dándoles mejor precisión y la flexibilidad en la ejecución de los disparos para el AF a las unidades de maniobra, lo que

resulta en una mayor eficacia durante la conducción de a las operaciones de la Gran Unidad de Batalla.

Murga, (2019) en su tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias Militares, titulada “Análisis de las capacidades del Agrupamiento de artillería en apoyo a las operaciones atípicas”, el cual tuvo como objetivo de investigación describir cuales son las capacidades con que cuenta el tipo de unidad de mas alto nivel en la artilleria del Perú, refiriendose a las capacidades del Agrupamiento de Artillería y como este brinda dichas capacidades, propias del agrupamiento, para el AF en la realización de las operaciones Atípicas, así mismo, dentro de su objetivo contempló el análisis de como estas capacidades del Agrupamiento vienen interviniendo en el AF de las Operaciones ya mencionadas. El enfoque que se utilizó para el desarrollo de la tesis fue un enfoque cualitativo, de tipo de investigación que se empleó fue Teorico – empírico, teniendo como metodo de investigación el hermeneutico – interpretativo, recopilando información de una muestra de 07 expertos de la especialidad de artillería y que hayan laborado en el agrupamiento, respaldó su información con la tecnica de la entrevista, de la indagación documental y de observación de campo.

Las conclusiones que a la cual llegó esta investigación, son que el Agrupamiento de Artillería requiere mejorar en las siguientes capacidades para apoyar de manera efectiva las Operaciones Atípicas en 2019; capacidad de AF necesita actualizar el material y completar el sistema de Lanzadores Múltiples, la capacidad de C2 es necesario mejorar el sistema de comunicaciones y aumentar el nivel de interoperabilidad, la capacidad de Sostenimiento requiere establecer un Grupo de Servicios en la organización, la capacidad de Adquisición de Blancos se necesita adquirir más equipos de adquisición de blancos, la capacidad de Apoyo en Operaciones Atípicas debe desarrollar un manual doctrinario específico para operaciones atípicas. Otra conclusión indica que indica que el Agrupamiento de Artillería tiene un nivel deficiente en el empleo de sus capacidades para apoyar las Operaciones Atípicas en 2019. Sin embargo, se destaca la necesidad de fortalecer estas capacidades para intervenir de manera eficiente en tales operaciones. Como la capacidad de AF que incrementa la capacidad ofensiva y causa un efecto letal en el enemigo, la capacidad de C2 que sincroniza los sistemas de armas y asegura un alto nivel de interoperabilidad, la capacidad de Sostenimiento que facilita los recursos y medios necesarios para una respuesta oportuna, la capacidad de Adquisición de Blancos que proporciona información e inteligencia sobre el enemigo y el terreno, la capacidad de Apoyo en Operaciones Atípicas que emplea procedimientos y tácticas específicas para maximizar el desgaste del enemigo.

Esta investigación tuvo una relación directa con el tema de nuestra investigación, por que evidenció la necesidad de que el Agrupamiento de Artillería Bolognesi implemente un sistema de C2 para optimizar la ejecución del AF, sea en las Operaciones Atípicas o en las que participe con su AF. Así mismo, reveló que el nivel deficiente en el empleo de las capacidades del agrupamiento resalta la necesidad de fortalecer las comunicaciones que emplea el sistema de C2. Al mejorar el sistema de comunicaciones y aumentar la interoperabilidad, se logrará una sincronización efectiva de los sistemas de armas en el campo de batalla. Esto permitirá una coordinación adecuada con la artillería y otras fuerzas, asegurando un apoyo eficiente de fuegos en la maniobra múltiple. La implementación de un sistema de C2 mejorado generará ventajas significativas, como la capacidad de causar un efecto letal en el enemigo, maximizar el desgaste del adversario, proporcionar información e inteligencia precisa sobre el enemigo y el terreno, y garantizar una respuesta oportuna mediante la optimización de los recursos y medios disponibles.

Ticona, (2021), en su tesis titulada “Análisis del apoyo de fuegos de la artillería de campaña y las operaciones de montaña”, en donde el objetivo fue el análisis de como se realiza en las operaciones el AF de la artillería en las operaciones realizadas en un terreno montañoso; para ello se requiere establecer la organización del personal durante el AF de la artillería en las operaciones y definir la logística que se requiere para dicho apoyo y que características técnicas debe tener el material de artillería que realizara el AF. El enfoque empleado es cualitativo, de tipo teórica empírica, teniendo como método de investigación el hermenéutico - interpretativo, con una muestra de oficiales con la especialidad de artillería que hayan laborado en terreno montañoso, con la técnica de la entrevista, de la indagación documental y de observación de campo. Llegando a la conclusión que la organización del personal en el AF va afectar las capacidades propias de la unidad y reducir su eficacia en las operaciones de montaña, ya que el COEq está desactualizado, el personal asignado a la unidad es insuficiente para cumplir con las actividades propias de esta unidad, las características técnicas propias del material, así mismo, se necesita el mantenimiento especial y adecuado para mantener las capacidades en la proporción de AF y para no alterar la eficacia en las operaciones de montaña.

Esta investigación se relacionó con nuestra investigación en la necesidad de organizar adecuadamente al personal para facilitar el AF a las unidades de maniobra y a su vez tenga la suficiencia para cumplir las misiones asignadas; esto recalca la necesidad de comando sobre estas organizaciones propuestas y como un sistema de C2 conlleva a satisfacer estas necesidades, potenciando sus capacidades e integrando sus funciones, dándole flexibilidad y toma de decisiones rápidas y oportunas por parte del comandante. Así mismo, las

necesidades logísticas en material y vehículos para el AF en este caso en un terreno de montaña haría difícil su control por su dispersión y por la configuración del terreno; esto da pie y sustento a nuestra investigación a que debe existir un control efectivo que sincronice las capacidades y ventajas de desplegar las fuerzas en todo el campo de batalla; pero para maximizar el control y lograr un eficiente AF es necesario la implementación de un sistema de C2 en nuestra artillería a nivel agrupamiento.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Grubofski (2018), en su tesis titulada *"Combat with the God of War: A Comparison of Russian Cannon Artillery from 2000 and 2016 using a DOTMLPF Framework"*, analiza cómo la disminución del conocimiento táctico en los líderes de rango medio del Ejército de los EE. UU., junto con los constantes cambios en el campo de batalla, permitió a sus adversarios reducir la brecha en capacidades de artillería que existía antes de la Guerra Global contra el Terrorismo. Mientras el empleo táctico de la artillería en el Ejército estadounidense disminuía debido al enfoque en operaciones de estabilidad y roles no doctrinales, Rusia lograba adaptar e innovar sus tácticas y sistemas a partir de experiencias en conflictos recientes. Este avance ruso, que incluye mejoras en la identificación de objetivos y en el apoyo de fuego, ha generado una brecha significativa en las capacidades de artillería, especialmente en el contexto de posibles enfrentamientos con competidores cercanos.

Para cerrar esta brecha, la investigación de Grubofski destaca la necesidad de que el Ejército de los EE. UU. recupere y modernice sus capacidades de apoyo de fuego mediante una inversión en formación, desarrollo de nuevas tácticas y adquisición de tecnología avanzada. Asimismo, resalta la importancia de fortalecer el sistema de comando y control (C2), mejorar la interoperabilidad entre unidades y mantener una vigilancia constante sobre las capacidades de los adversarios, aprendiendo de sus enfoques. Estas medidas, combinadas con una capacitación renovada de oficiales y suboficiales, serán esenciales para garantizar una respuesta efectiva ante las demandas cambiantes del campo de batalla del siglo XXI.

Bauscher (2020), en su tesis presentada a la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército de los EE.UU., investigó la evolución organizativa y la importancia histórica de la artillería de campaña en momentos críticos, desde la Guerra Civil Estadounidense hasta la Operación Tormenta del Desierto. Su estudio destaca cómo los avances tecnológicos y las reorganizaciones del Ejército, como la creación de la Brigada de Artillería de Campaña (FAB) y el Ejército de Excelencia (AOE), influyeron significativamente en la artillería. Además, analiza el papel decisivo de los cuarteles generales de artillería en operaciones de gran

escala, destacando cómo la artillería organizada a nivel de cuerpo proporcionó el poder de combate necesario para garantizar la victoria, al tiempo que subraya la necesidad de aprender del pasado para enfrentar los desafíos futuros. La investigación, basada en una recopilación bibliográfica específica, concluye que la artillería de campaña es una rama única que ha respondido eficazmente al llamado de proporcionar fuego letal, preciso y masivo desde 1775 hasta el presente.

El aporte de esta investigación a nuestra tesis radica en resaltar la importancia estratégica y táctica de la artillería de campaña organizada a nivel de brigada o agrupamiento en la ejecución de apoyos de fuegos. Bauscher enfatiza que la reorganización de la artillería de campaña es crucial para enfrentar operaciones de combate a gran escala contra oponentes con capacidades similares, señalando la necesidad de un sistema de comando y control (C2) eficiente que permita el empleo óptimo de fuegos de largo alcance. Esto brinda múltiples ventajas, como desorganizar al enemigo, proteger a las fuerzas amigas, habilitar a las unidades de maniobra y otorgar mayor flexibilidad al comandante. Así, se reafirma la importancia de articular un sistema de C2 con capacidades avanzadas de artillería para maximizar el impacto estratégico y táctico en el combate, superando las limitaciones de alcance y letalidad que enfrentan las brigadas de artillería en contextos operativos modernos.

Sullivan (2020), en su tesis presentada a la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército de los EE.UU., analizó la efectividad del sistema de comando y control (C2) del USAFRICOM (Comando de Estados Unidos para África) comparándolo con el USCENTCOM (Comando Central de los Estados Unidos). Su investigación tuvo como objetivo determinar si la ubicación geográfica de USAFRICOM afecta su capacidad para cumplir su misión estratégica, concluyendo que, aunque carece de proximidad física al continente africano, esto no impacta negativamente en su capacidad de ejercer un C2 eficiente. A través de un enfoque cualitativo basado en estudios de caso, Sullivan demostró que el USAFRICOM puede mantener un C2 efectivo desde su ubicación actual en Europa, destacando la relevancia de la estructura organizativa, la flexibilidad y las tecnologías de comunicación avanzadas para garantizar la coordinación y ejecución precisas de las operaciones estratégicas.

Los hallazgos de Sullivan subrayan las ventajas de ejercer el C2 desde una ubicación distante, como la flexibilidad y adaptabilidad operativa, que permite ajustar las acciones a las necesidades cambiantes del terreno y los recursos disponibles. Además, resalta la reducción de riesgos al ubicar el cuartel general en un lugar seguro, lo que protege al personal y los equipos de C2. También enfatiza la coordinación integral de las operaciones mediante el uso de tecnologías avanzadas que facilitan la comunicación en tiempo real y una mayor

sincronización entre las unidades. Por último, señala una mayor eficiencia en el uso de recursos, al desplegar únicamente lo necesario y gestionarlos desde un punto seguro con personal especializado. Esta investigación destaca la importancia del C2 como un sistema que trasciende las limitaciones geográficas para garantizar operaciones eficientes y seguras.

Nóbrega (2019), en su trabajo de finalización de curso en la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército Brasileño, analizó la compatibilidad de la doctrina de mando y control (C2) con las demandas operativas del siglo XXI, destacando la importancia de los pilares fundamentales del sistema: el comandante, el proceso de toma de decisiones y los medios tecnológicos de comunicación. La investigación señaló que la evolución tecnológica impacta significativamente en los sistemas de C2, exigiendo mejoras en la capacitación del personal y en la capacidad de los medios de comunicación para permitir el flujo de información en tiempo real entre los comandantes y sus tropas, incluso a largas distancias. Además, se enfatizó cómo los conflictos actuales, que se desarrollan en áreas urbanas con alta diversidad de actores, exigen mayor conciencia situacional y un enfoque integral que considere factores como la opinión pública y los derechos humanos en la planificación y ejecución de las operaciones militares.

Esta investigación resulta relevante para nuestra tesis al demostrar cómo las capacidades tecnológicas, como sensores instalados en vehículos, tierra y combatientes, interconectados mediante enlaces de comunicación con los centros de C2, permiten a los comandantes visualizar y supervisar las operaciones en tiempo real sin estar físicamente presentes en el campo de batalla. Este modelo resalta la importancia de contar con un sistema de C2 eficiente, que no solo facilite la toma de decisiones y la coordinación, sino que también potencie la eficacia operativa mediante el uso de tecnologías avanzadas, mejorando la planificación, ejecución y seguimiento de las operaciones en escenarios modernos complejos.

Lima (2021), en su trabajo presentado a la Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército Brasileño, investigó las condiciones de empleo del Sistema de Misiles y Cohetes ASTROS 2020 en operaciones de defensa costera. La investigación abordó la importancia geopolítica de la Amazonía Azul y caracterizó posibles escenarios de conflicto en la costa atlántica de Brasil, además de detallar las capacidades y potencial del sistema ASTROS 2020 en este contexto. A través de un enfoque cualitativo y metodológico descriptivo, aplicado y bibliográfico, se analizaron las características de este sistema como un medio eficaz para proyectar poder sobre el mar y evitar desembarcos enemigos, contribuyendo al desarrollo de la Doctrina Militar Terrestre Brasileña. El trabajo destacó cómo este sistema puede

modernizar y ampliar las capacidades del Ejército Brasileño, especialmente en la defensa del litoral tras la desaparición de las Unidades de Artillería Costera en 2005.

La investigación concluyó que el proyecto estratégico ASTROS 2020, junto con el desarrollo del Misil Táctico de Crucero AVMT300 y su adaptación para objetivos navales, representa una solución innovadora para las operaciones de defensa costera. Este sistema fortalece la proyección de poder terrestre sobre el mar, integrándose en un esquema de defensa conjunto que responde al crecimiento económico y estratégico de la zona costera brasileña. El estudio evidenció que, aunque existe una falta de conocimiento previo sobre el tema, la metodología aplicada permitió alcanzar los objetivos planteados, proporcionando una base para la formulación de doctrina sobre el uso efectivo del Sistema ASTROS 2020 en defensa del litoral, con implicaciones estratégicas para la seguridad y defensa del territorio brasileño.

Baigorria (2019), en su trabajo final titulado *“Estructura del Sistema de Comando y Control en el Nivel Operacional y los desafíos del siglo XXI”*, tuvo como propósito identificar los factores que deben considerarse al diseñar la estructura de un sistema de apoyo de fuego (AF) capaz de enfrentar los retos actuales en un Teatro de Operaciones. Su investigación concluye que el Sistema de Comando y Control (C2) ha experimentado una evolución continua, influenciada por avances tecnológicos, transformaciones en la guerra y cambios en el entorno operacional. Este sistema ha transitado por diferentes estructuras, desde el concepto C2 hasta llegar al Sistema C4ISR, establecido en la Directiva de Política de Defensa Nacional (DPDN) 2018 y el documento de Reconversión del Instrumento Militar 2019 del Estado Mayor Conjunto. El C4ISR, basado en un modelo similar al empleado por Estados Unidos, implica cambios significativos en todos los niveles de mando y requiere que cada Fuerza ajuste su sistema de C2 para integrarse de manera efectiva al sistema superior, manteniendo a su vez sus necesidades particulares.

La implementación del C4ISR representa un gran desafío, ya que demanda tiempo, recursos económicos, cambios estructurales en personal y medios, actualizaciones doctrinales, y una mayor coordinación entre Fuerzas. Este proceso, necesario para optimizar el funcionamiento de los agrupamientos de artillería en combate, busca dinamizar la toma de decisiones en tiempo real y mejorar el conocimiento del entorno operacional. A nivel táctico-operacional, la integración del comando de artillería con el nivel superior de apoyo de fuego es fundamental para planear, ejecutar y evaluar eficazmente las operaciones, así como para responder a las demandas de las unidades de maniobra de la III División de Ejército. Este estudio subraya la importancia de un sistema de C2 sistematizado y adaptable, que permita

al comandante de artillería optimizar el planeamiento y la conducción del apoyo de fuego en un campo de batalla moderno.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 *Doctrina de Estrategia de la guerra*

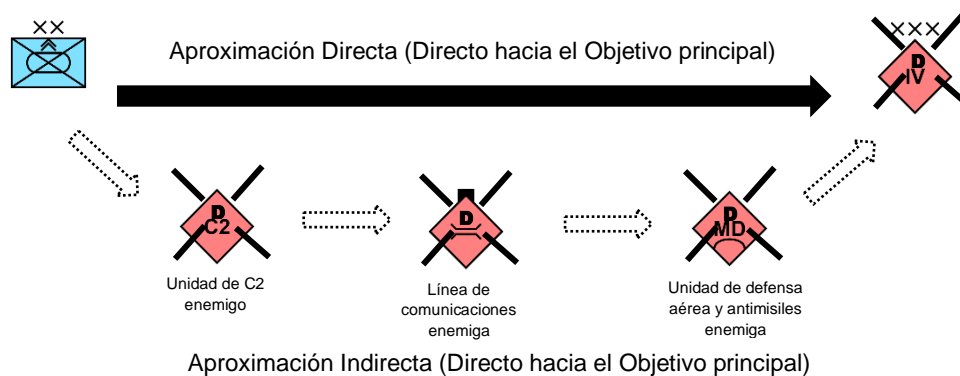
Según Mayo (s.f) afirma que Basil Liddell Hart “defendió una posición a favor de la guerra de maniobras tendiente a lograr sus objetivos por medio de una aproximación indirecta” (p.64). Teniendo muy en cuenta principios como es la economía de fuerzas para asignar medios y recursos necesarios para alcanzar los fines propuestos; que contribuyan con un fin supremo que va más allá de las máximas de Clausewitz; para esta teoría el fin último es la paz alcanzable, que retribuya el esfuerzo y los sacrificios de la guerra. La estrategia de aproximación indirecta los alemanes fueron quienes emplearon esta estrategia, ellos habían estudiado y desarrollado su estrategia basada en la aproximación indirecta de forma rápida y agresiva; estrategia del "Blitzkrieg", y fueron materializadas a lo largo de todas las campañas militares del África Corps que comandaba el Mariscal de Campo Rommel y las maniobras con blindados de las fuerzas asignadas al Gral. Guderian. Estas estrategias empleadas tuvieron una fuerte influencia de Liddell Hart y debido a ello es el éxito inicial que tuvieron los alemanes durante la segunda guerra (s.f.).

Mayo (s.f.) también menciona que, hasta finales del siglo XVIII, tanto el avance estratégico hacia el campo de batalla como el avance táctico sobre el campo de batalla solían ser concentrados. Sin embargo, a medida que se introdujo el avance estratégico distribuido, con el ejército moviéndose en fracciones independientes, el avance táctico continuó siendo en su mayoría concentrado. Con el desarrollo de la artillería hacia finales del siglo XIX, el avance táctico empezó a volverse disperso, con unidades desplegadas en grupos para reducir los efectos del fuego enemigo. No obstante, el avance estratégico volvió a ser concentrado, en parte debido al aumento en el tamaño de las fuerzas y en parte por una interpretación errónea del método napoleónico. En la época actual, es crucial reconocer la importancia de revitalizar el concepto de avance estratégico distribuido con el fin de revivir el arte y el impacto de la estrategia. Sin embargo, hay dos nuevas condiciones que deben tenerse en cuenta: el poder aéreo y el poder automotor, que sugieren la posibilidad de desarrollar un enfoque de avance estratégico disperso. Los riesgos asociados con esta nueva situación indican que las fuerzas en movimiento no solo deben estar distribuidas ampliamente para permitir una acción combinada, sino que también deben estar lo más dispersas posible sin comprometer su cohesión. En este sentido, el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas desempeña un papel fundamental al facilitar la conciliación entre la dispersión y

el control. En lugar de adherirse a la idea tradicional de un golpe concentrado llevado a cabo por una fuerza compacta, ahora debemos elegir entre varias variantes según las circunstancias específicas. Estas variantes incluyen el avance disperso con un objetivo único y concentrado, el avance disperso con objetivos concentrados en serie (atacando varios objetivos sucesivamente) y el avance disperso con un objetivo distribuido (atacando múltiples objetivos simultáneamente).

Figura 1

Comparación gráfica de aproximación directa y de aproximación indirecta propuesta por Basil Liddell Hart



Nota. La relación de comando inexistente sobre el AF externo, caso un Agrupamiento de Artillería que contiene bajo su comando a unidades de artillería de mayor alcance.

En tal sentido, la doctrina de la aproximación indirecta propuesta por Basil Liddell Hart, sostuvo que la evolución hacia un avance estratégico y táctico más disperso tuvo implicaciones directas en el sistema de C2 de AF de artillería. En un escenario donde las fuerzas se despliegan de manera más dispersa, es fundamental contar con un sistema de C2 eficiente y efectivo para coordinar y sincronizar las acciones de las unidades de artillería. El sistema de C2 de AF de artillería desempeñaría un papel crucial en la planificación, dirección y ejecución de los ataques de artillería. Con un avance táctico disperso, las unidades de artillería deben estar preparadas para apoyar objetivos múltiples y simultáneos, lo que requiere una coordinación precisa y rápida. Además, el avance estratégico distribuido implica que las unidades de artillería pueden estar operando en áreas más extensas y distantes entre sí. En este sentido, el sistema de C2 debe ser capaz de proporcionar comunicaciones confiables y una visión situacional clara para facilitar la toma de decisiones informadas.

Asimismo, la dispersión de las fuerzas implica que las unidades de artillería deben tener la capacidad de adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes del campo de batalla. El sistema de C2 debe permitir la flexibilidad necesaria para reasignar recursos de manera ágil y coordinar los esfuerzos de apoyo de fuego en tiempo real.

Por último, el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas se vuelve aún más crucial en un avance estratégico disperso. La capacidad de establecer y mantener enlaces de comunicación confiables entre las unidades de artillería y los comandantes superiores es fundamental para garantizar una coordinación efectiva y una ejecución precisa de los ataques de artillería.

2.2.2 *Doctrina Nacional de la Naturaleza de las operaciones*

Según el manual peruano del PMTD plantea que la guerra hoy en día tiene una naturaleza fundamentalmente multidimensional y variable, característica decisiva y que es muy común en los actuales campos de batalla. Teniendo en claro esta comprensión, la doctrina del EP abarca esta característica y otorga a los comandantes y estados mayores las herramientas conceptuales, procedimientos, normas y principios necesarios que les permita ejercer y aplicar la potencia de combate de las fuerzas de manera tal que sea lo más eficaz y eficiente posible; cabe mencionar que esta doctrina del EP tiene un desarrollo dentro de la conjuntas y su marco operacional respectivo (Ejército del Perú, 2015). Este concepto, colaboró con la sustentación de que un sistema de C2 desempeñaría un papel fundamental en la artillería, especialmente en el contexto de las operaciones militares actuales.

El sistema de C2 en la artillería se encargará de coordinar y dirigir eficientemente el empleo de las unidades y sistemas de artillería, garantizando una ejecución precisa y oportuna del AF, involucrando la integración de diversos elementos, como el personal, los centros de mando, las redes de comunicación y los sistemas de información. Estos elementos permiten al comandante de artillería tener una visión completa de la situación en el campo de batalla, recibir y procesar información relevante, tomar decisiones informadas y transmitir órdenes claras a las unidades de artillería; dentro de este ambiente operacional cambiante y difuso. Además, el sistema de C2 en la artillería facilita la coordinación con otras unidades y componentes de combate, lo que garantiza una sinergia efectiva en el cumplimiento de los objetivos militares. Esto implica trabajar en estrecha colaboración con los comandantes de otras ramas y niveles de mando, asegurando una integración adecuada de las capacidades de fuego en apoyo de las operaciones conjuntas.

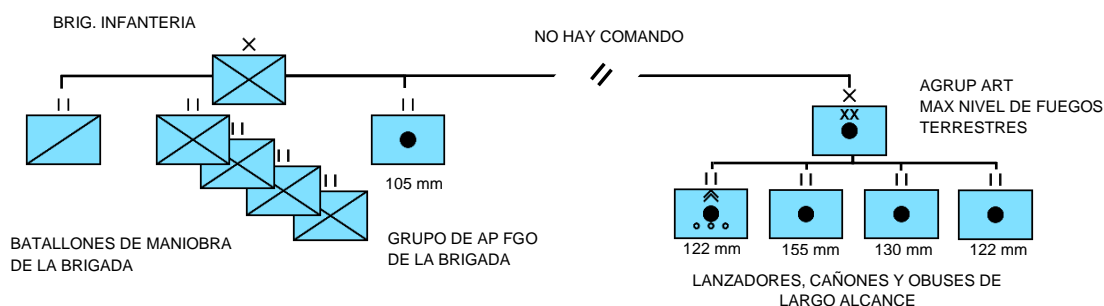
2.2.3 *Doctrina Americana de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña*

Según el Headquarters Department of the Army (2020), en su Field Manual N 3-09 (FM 3-09); el FM 3-09 establece que el sistema de Apoyo de Fuego es el producto de un sistema compuesto por tres partes: C2 de apoyo de fuego, Adquisición de blancos y los sistemas de ataque/entrega de AF. Debido a la diversidad de las partes individuales del AF,

el sistema total no funciona a través de una cadena de mando común como lo hace una organización de maniobra. El comandante de maniobra ejerce el mando y control sobre sus activos de apoyo de fuego orgánicos y adjuntos, pero tiene un control limitado sobre las capacidades externas de AF disponibles para su uso.

Normalmente, esta necesidad sucede cuando la capacidad de AF es insuficiente; ya sea debido al alcance, porque las unidades de maniobra tienen interés sobre objetivos más profundos donde su unidad de AF orgánica no tiene alcance; o ya sea debido a la potencia de fuegos; porque se requiere una mayor concentración de volumen de fuegos sobre un área objetivo y su unidad de fuegos no puede satisfacerlos. Es ahí que radica la necesidad del comandante para emplear el AF externos, o del escalón superior. Y para ello se debe lograr funcionar como un sistema, e integrar y sincronizar los resultados de los fuegos de apoyo, derivados de un proceso establecido conocido como planificación y coordinación de AF.

Figura 2
Organización de una Brigada de Infantería con su unidad de AF orgánica y su relación con el Agrupamiento de Artillería



Nota. La figura muestra la relación de comando inexistente sobre el AF externo, caso un Agrupamiento de Artillería que contiene bajo su comando a unidades de artillería de mayor alcance.

Así mismo, el FM 3-09 (2020) planteó que los elementos del sistema de AF entregan colectivamente fuegos donde y cuando se necesitan para respaldar los objetivos del comandante. La dirección del sistema de AF es responsabilidad del comandante de Artillería de Campaña. El comandante de maniobra asigna al comandante de Artillería de Campaña la tarea de garantizar que todas las capacidades de AF disponibles estén plenamente integradas y sincronizadas con el concepto de operaciones. El comandante de Artillería de Campaña actúa como el Coordinador de Apoyo de Fuego (FSCCOORD) del comandante y representa al comandante en todos los asuntos relacionados con AF. De este marco teórico, se reforzó el concepto de dimensionar las responsabilidades según las necesidades durante

la maniobra; vinculando la responsabilidad de AF al comandante de Artillería de Campaña, y prospere en la obtención de los efectos deseados sobre el enemigo.

El FM 3-09 (2020), define al C2 como el ejercicio de autoridad y dirección por parte de un comandante y se establece un sistema de mando y control con disposición de personas, procesos, redes y puestos de mando que permiten a los comandantes llevar a cabo operaciones. Identificando al coordinador de apoyo de fuego (siglas en inglés, FSCOORD) como responsable de comandar su respectiva organización de artillería de campaña y asesorar al comandante de las fuerzas de maniobra en todos los aspectos del apoyo de fuego. Apoyado de su estado mayor en sus responsabilidades y facilitar las tareas de apoyo de fuego.

Es importante que el comandante y los oficiales clave del estado mayor dentro del comando de maniobra reconozcan y comprendan que el comandante de artillería de campo es igualmente responsable tanto de los aspectos de la misión de artillería de campo como del apoyo de fuego. Además, el comandante de artillería de campo debe reconocer y comprender que tiene plena responsabilidad de garantizar el funcionamiento eficiente y efectivo del FSE, al igual que tiene responsabilidad de mando para asegurar un fuego de artillería oportuno y efectivo.

Así mismo, el FM 3-09 (2020) establece que los elementos de apoyo de fuego, las células de fuego y los elementos de fuego se encuentran ubicados en los puestos de mando de maniobra desde el nivel de batallón hasta el teatro de operaciones. Estos elementos y células son centros de coordinación centralizados para la planificación, coordinación y sincronización del apoyo de fuego para el comandante respaldado. La forma exacta en que se organizan varía entre diferentes organizaciones. Sin embargo, se asegura de que todos los activos de apoyo de fuego respondan a la intención del comandante de maniobra.

El sistema de C2 de AF en el FM 3-09 (2020), menciona que el personal de AF opera sistemas digitales de apoyo de fuego que proporcionan C2, desconflicción y arquitectura de objetivos en un entorno automatizado. Los sistemas digitales de AF y C2 interoperables con todas las fuerzas ayudan a mantener el flujo de información entre comandantes, sus estados mayores y unidades subordinadas. El AF digitalizado permite el intercambio de información requerida de apoyo de fuego y objetivos de máquina a máquina para un compromiso eficiente y efectivo de objetivos por parte de fuerzas conjuntas y multinacionales. Los principales sistemas digitales de AF utilizados por el personal de apoyo de fuego del Ejército incluyen Sistema Avanzado de Datos Tácticos de Artillería de Campaña, Sistema de Coordinación de

Operaciones Profundas Automatizado Conjunto y el Sistema de observador avanzado, tanto montado como desmontado.

Los sistemas de artillería mencionados en el FM 3-09 (2020), son sistemas integrados de múltiples servicios que recibe llamadas de fuego, procesa misiones de fuego, solicitudes de apoyo aéreo, misiones de contrafuego, dirige técnicamente y tácticamente las unidades de fuego, emite órdenes a las baterías de fuego y a los registradores de lanzamiento de armas, y comunica otra información relacionada para coordinar y maximizar el uso de todos los activos de ataque/entrega. Satisface las necesidades de la artillería para planificar el uso de recursos críticos y para gestionar, recopilar y transmitir datos de fuegos vitales; puede crear, almacenar y verificar los datos de control de fuego y control de ataque para detectar violaciones durante el procesamiento de las misiones de fuego. Establece directrices de ataque y criterios de selección de objetivos para la ejecución acelerada del esquema de direccionamiento. Realiza un análisis detallado de armamento y ataques para un compromiso efectivo de objetivos de acuerdo con los efectos deseados por el comandante. También se puede enviar solicitudes de apoyo aéreo tanto planificadas como inmediatas a través de cada nivel de mando.

La información proporcionada en el FM 3-09 sobre el sistema de C2 de AF en el contexto del Ejército de los Estados Unidos sustentó directamente con su doctrina en nuestra investigación que trata sobre el sistema C2 en la ejecución de AF. El manual destaca la importancia de los sistemas digitales de AF y C2 interoperables, como el Sistema Avanzado de Datos Tácticos de Artillería de Campaña y el Sistema de Coordinación de Operaciones Profundas Automatizado Conjunto, en la planificación, coordinación y sincronización del AF. Estos sistemas permiten el intercambio eficiente de información entre comandantes, estados mayores y unidades subordinadas, facilitando la toma de decisiones informadas y la ejecución efectiva de las misiones de AF.

Además, se menciona que estos sistemas digitales ayudan a mantener una imagen operativa común de los fuegos, incluyendo la ubicación de las posiciones de artillería y radares, así como la detección de amenazas aéreas hostiles. Esto resaltó la importancia de la coordinación y el control efectivo de los recursos de AF para maximizar su uso y lograr los efectos deseados en el campo de batalla. En el contexto de nuestra tesis, esta información respaldó la importancia de contar con un sistema de C2 sólido y basado en tecnología para facilitar la ejecución eficiente y efectiva del AF en las operaciones militares. Destacó la necesidad de utilizar sistemas digitales interoperables que permitan el intercambio de información en tiempo real y la toma de decisiones informadas para el manejo y coordinación

de los recursos de AF. También destacó la importancia de la planificación y el análisis detallado de los objetivos para lograr el máximo impacto en el campo de batalla.

2.2.4 Doctrina Nacional de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña

Según el Manual del Ejército de Coordinación de AF, (ME 6-4-1,1996), establece la doctrina nacional de como se tiene que realizar la coordinación de apoyo fuegos y la define como la integración en el planeamiento y desencadenamiento de los fuegos de 02 0 03 componentes, visando el aseguramiento de que los objetivos sean batidos por el medio de apoyo apropiado y en el momento oportuno.

Con el propósito de obtener en el planeamiento, economía de medios que permita optimizar los recursos disponibles, asignación de objetivos en relación a las posibilidades de los medios disponibles, establecimiento y difusión de restricciones en el empleo de las armas, adecuada información de blancos (objetivos); y permita obtener en el desencadenamiento coordinado de los fuegos el máximo de eficacia en apoyo de la maniobra, seguridad para nuestras tropas, instalaciones y medios disponibles, economía de munición y medios, evitar la interferencia mutua de los medios disponibles y asegurar el control de los medios disponibles por el escalón de mando a cargo de la operación.

Así mismo, esta doctrina integra todos los medios de apoyo de fuegos (MAF) disponibles para realizar una estrecha coordinación entre ellos y establecer una prioridad de empleo; la Artillería de Campaña como parte del AF terrestre, los Fuegos Navales de Apoyo como parte del AF fuerza naval y el Apoyo Aéreo Ofensivo como parte del AF de la fuerza aérea. Teniendo en consideración las siguientes normas de coordinación:

- a. Empleo de todo el apoyo de fuegos disponibles.
- b. Proporcionar el tipo de apoyo de fuegos solicitado
- c. Coordinación rápida.
- d. Empleo del escalón mas bajo capaz de proporcionar un apoyo efectivo.
- e. Proporcionar seguridad a las tropas amigas, buques, aviones e instalaciones.
- f. Sistema común de designación de objetivos
- g. Evitar duplicidad innecesaria

2.3 Categorías y sub categorías apriorísticas

Tabla 1

Categorías y sub categorías apriorísticas.

Comando y Control	Coordinador de AF Oficiales de Estado Mayor Medios de Comunicación
Apoyo de Fuegos	Grupos de Artillería de Campaña Grupo de Comando y Observación

2.3.1 Comando y control

El C2 permite integrar y sincronizar los recursos y sistemas de las fuerzas para alcanzar objetivos propuestos; según el Ejército de Perú (EP) en el Empleo de la Brigada de Artillería (2015), menciona que el comando integra la autoridad correspondiente y responsabilidad para la organización y el empleo eficaz de todos los medios y recursos que se dispongan, la dirección, la coordinación, el planeamiento y el control en el empleo de las unidades subordinadas para alcanzar el cumplimiento de la misión que sea asignada.

Coordinador de Apoyo de Fuegos.

Según el Manual del Ejército de Coordinación de AF, (ME 6-4-1,1996); menciona que el Coordinador de Apoyo de Fuegos es el encargado de asesorar al comandante y su Estado Mayor en diversos aspectos relacionados con el AF y tiene las siguientes responsabilidades:

- a. Asesorar al comandante y al EM sobre los siguientes aspectos.
 - 1) Posibilidad de los Medios de AF disponibles.
 - 2) Empleo de los fuegos disponibles sobre los objetivos de superficie.
 - 3) Necesidades de MAF.
 - 4) Posibilidades de los MAF del enemigo.
 - 5) Operaciones de engaño en las que pueden participar los MAF.
- b. Establecer y operar el CCAF.
- c. Supervisar y coordinar las actividades del personal en el CCAF.

- d. Supervisar la preparación del plan de AF y documentos anexos, de todos los medios de apoyo, basándose en el concepto de la operación y directivas del comandante.
- e. Revisar los planes de fuegos para asegurar de que estén coordinados con el plan de maniobra.
- f. Controlar y coordinar el desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución de la operación.
- g. Coordinar y verificar la adopción de medidas de seguridad incluyendo cuando fuera necesarias la suspensión de los tiros de Art. de campaña.

Similar concepto nos brindó la doctrina americana en el ME 3-09, establece que el coordinador de apoyo de fuegos comanda su respectiva organización de artillería y asesora al comandante de maniobra en todos los aspectos del apoyo de fuego. Como coordinador de apoyo de fuego, el comandante de artillería pasará la mayor parte de su tiempo con el comandante de maniobra o en el correspondiente elemento de AF. Ambos estados mayores deben entender sus responsabilidades y ayudar al coordinador de apoyo de fuego a facilitar las tareas de apoyo de fuego.

Oficiales de Estado Mayor

Según el ME 6-4-1 (1996), menciona que los oficiales de estado mayor son miembros clave del equipo de planificación y coordinación del AF. Su función principal es asesorar al comandante coordinador de AF en la toma de decisiones. Su objetivo es integrar, distribuir y coordinar los diferentes MAF disponibles de acuerdo con las directivas y prioridades establecidas por el comandante de la unidad de maniobra, con el fin de proporcionar un apoyo efectivo a la maniobra planificada.

Así mismo, el estado mayor del dentro de sus responsabilidades es realizar el análisis e inteligencia de los objetivos, asegurándose de que la información relevante se transmita de manera oportuna a los MAF adicionales cuando sea necesario. Evalúan la capacidad de los MAF y gestionan recursos adicionales cuando sea requerido. Otra función importante de los oficiales de estado mayor es mantener informado al CAF sobre los MAF y las posibilidades de estos. Asesorando al CAF para que haga lo mismo con el comandante de la Unidad de Maniobra sobre el empleo más adecuado de los MAF disponibles y preparan el plan de apoyo de fuego en coordinación con el plan de operaciones y las directivas del comando.

Además, los oficiales de estado mayor integran los planes de apoyo de fuego aéreo, de artillería y naval en el plan de apoyo de fuego general. Recomiendan y mejoran las medidas de seguridad para proteger a las tropas, aviones, buques e instalaciones. Asignan las misiones de tiro entre los MAF disponibles para garantizar un empleo adecuado de estos y un apoyo efectivo a la maniobra.

Al respecto la doctrina americana en su MF 3-09, menciona que los integrantes del Centro de Coordinación de AF; lo que sería el estado mayor del CAF en la doctrina peruana; son un equipo de oficiales encargados de asesorar al Coordinador de AF (FSCOORD, por sus siglas en inglés) en la planificación, preparación, ejecución y evaluación de todas las tareas de apoyo de fuego en apoyo a operaciones ofensivas, defensivas y de estabilidad, y proporcionar aportes para la preparación del plan de operaciones (OPLAN) y la orden de operaciones (OPORD), incluyendo el Anexo D (Fuegos).

Entre sus funciones más importantes tenemos que debe:

- a. Desarrollar, junto con el comandante y el G-3, un esquema de fuegos para respaldar la operación.
- b. Identificar áreas de interés designadas (NAI) y áreas de interés objetivo (TAI), HPT y eventos adicionales que puedan influir en la posición de los sistemas de ataque/entrega de apoyo de fuego.
- c. Supervisar el desarrollo de listas propuestas de HPT, estándares de selección de objetivos y matrices de guía de ataque.
- d. Coordinar la posición de los activos de apoyo de fuego indirecto.
- e. Recomendar FSCM para respaldar las operaciones actuales y futuras y gestionar cambios en ellas.
- f. Recomendar e implementar las prioridades del comandante en cuanto a contrataque y compromiso de objetivos.
- g. Recomendar al comandante el establecimiento, responsabilidades, autoridades y deberes de una sede de artillería de campo de fuerza (FFA).
- h. Integrar y sincronizar los fuegos conjuntos y multinacionales con los demás elementos del poder de combate.
- i. Liderar el grupo de trabajo de focalización y facilitar el comité de focalización.
- j. Acompañar al comandante durante la ejecución de operaciones tácticas (cuando se indique).
- k. Establecer procedimientos operativos estándar en la brigada, división, cuerpo y teatro.

- I. Mentorizar, entrenar y educar a los líderes junior de apoyo de fuego y artillería en todos los aspectos del sistema de apoyo de fuego

Medios de comunicación.

Según el ME 6-4-1 (1996), menciona que los sistemas de comunicaciones tienen que cumplir con los requisitos de enlace necesarios para la coordinación del apoyo de fuego; para ello tienen como responsabilidad:

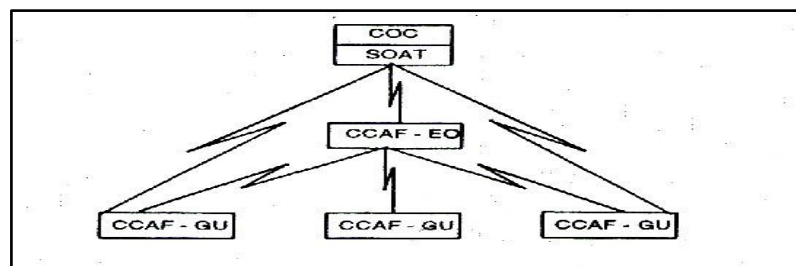
- a. El comando en cada nivel es responsable del correcto funcionamiento de las comunicaciones bajo su responsabilidad.
- b. El Coordinador de AF (CAF) es responsable de supervisar el establecimiento de dichas comunicaciones.
- c. El componente terrestre del CAF es responsable de proporcionar las facilidades de comunicación a los elementos del componente naval encargados de los fuegos de apoyo naval en su área de responsabilidad.
- d. Durante la ejecución del apoyo solicitado, se debe asegurar el correcto funcionamiento de las comunicaciones para facilitar la coordinación y el intercambio de información.

Así mismo, la fuerza terrestre del teatro de operaciones es responsable de instalar y operar las siguientes redes de comunicaciones:

- a. Red de pedido de apoyo aéreo (TANGO UNO). Proporciona enlace al CCAF del EO y al CCAF de las GGUU con la sección operaciones aeroterrestres del COC, para afectos de pedido de apoyo de fuego aéreo.

Figura 3

Red de Radio Tango 1

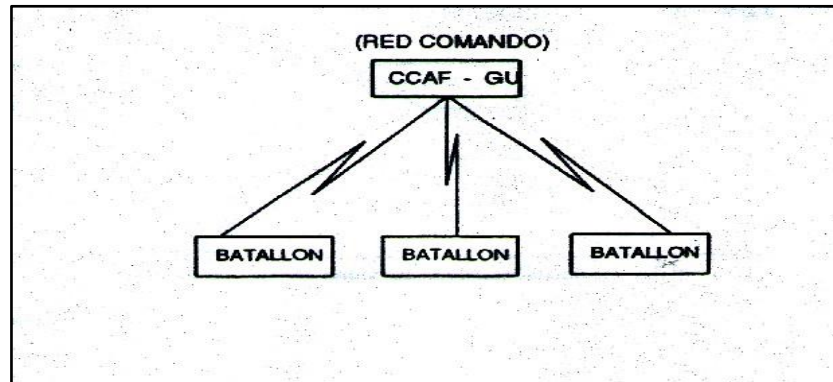


Nota La red muestra la articulación vertical para recibir AF aéreos.

- b. Red de pedido de apoyo de fuego (TANGO DOS) Proporciona enlace al CCAF de una gran unidad de combate con los batallones para efectos de pedido de apoyo de fuego. Esta red se completa con la red que opera la artillería de campaña para la localización de los objetivos

Figura 4

Red de Radio Tango 2

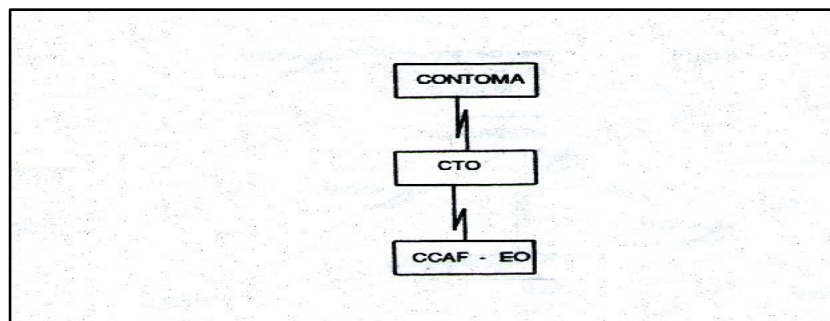


Nota La red muestra la articulación vertical hacia abajo para recibir AF.

- c. Red de pedido de apoyo naval (TANGO TRES) Proporciona enlace al comandante del teatro de Operaciones con el comandante del teatro de operaciones marítimo para efectos de pedido de apoyo de fuego naval requerido por el CCAF del Ejército de operaciones

Figura 5

Red de Radio Tango 3

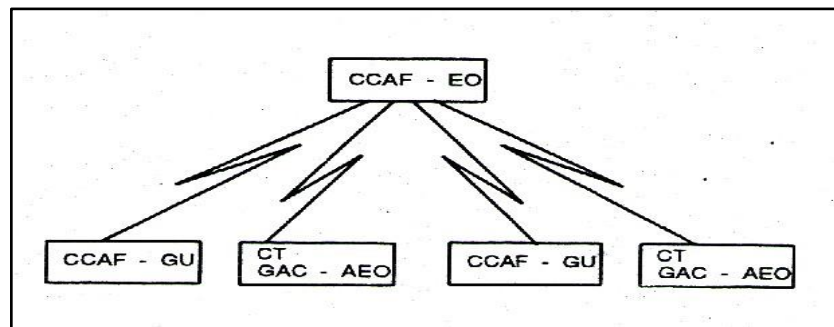


Nota La red muestra la articulación vertical para recibir AF navales.

- d. Red de coordinación de fuego terrestre (TANGO CUATRO). Proporciona enlace al CCAF del EO con los CCAF's de las GUC y las centrales de tiro de los grupos de artillería de campaña del ejército de operaciones (AEO). Permite ejercer control efectivo de los fuegos terrestres y la coordinación de esfuerzos de las armas de diferente alcance. Además, permite actuar, bajo un solo comando de fuegos, a toda o parte de la artillería disponible

Figura 6

Red de Radio Tango 4

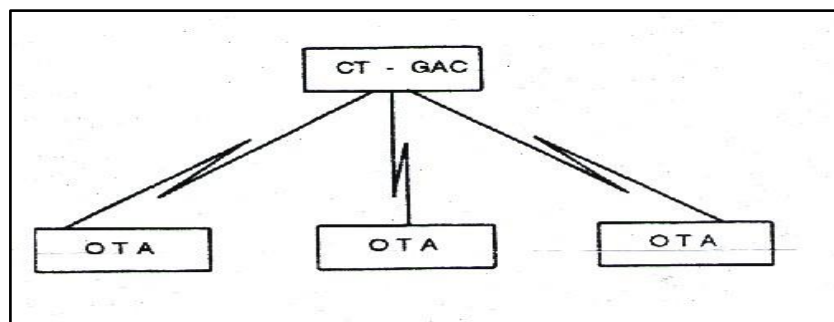


Nota La red muestra la articulación vertical para sincronizar el AF.

- e. Red de control de fuego terrestre o red de tiro (TANGO CINCO) esta red proporciona enlace entre los observadores terrestres avanzados y las centrales de tiro de cada grupo de artillería de campaña. Permiten realizar en forma oportuna el reglaje de los tiros observados y la vigilancia de los tiros no observados.

Figura 7

Red de Radio Tango 5

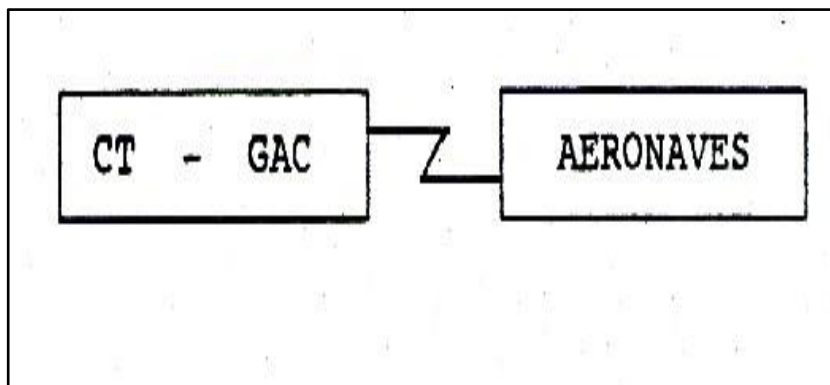


Nota La red muestra la comunicación de OTA para reglar y vigilar los tiros de art.

- f. Redes de control aéreo de fuego terrestre (TANGO SEIS). Proporciona enlace a las centrales de tiro de los grupos de artillería de campaña con las aeronaves de observación, permite la observación y corrección de tiros de artillería de largo enlace.

Figura 8

Red de Radio Tango 6.



Nota La red muestra la comunicación de CT – GUC con las aeronaves para reglar y vigilar los tiros de art de largo alcance.

- g. Red de coordinación de fuego aéreo (TANGO SIETE) Proporciona enlace a la sección de operaciones aeroterrestres del COC con los oficiales terrestres de enlace en las bases aéreas del teatro, con fines de coordinación

2.3.2 Apoyo de fuegos

El AF, según el ME 1-48 (2015), menciona que es la acción de una Unidad, mediante el fuego de sus armas, en provecho de la maniobra de otra fuerza. Empleando en este caso, su armamento de largo alcance y calibre mayor, en beneficio de la maniobra de otra fuerza; así mismo, la capacidad de esa unidad para proporcionar apoyo de fuego a otra fuerza en el campo de batalla. Este apoyo implica el uso estratégico y coordinado de las armas de la unidad para respaldar y facilitar las operaciones de otra fuerza, ya sea en términos de supresión del enemigo, neutralización de objetivos o creación de condiciones favorables para el avance y éxito de la maniobra. Esta acción implica una estrecha colaboración y coordinación entre las unidades involucradas, asegurando que el fuego de las armas se dirija y ejecute de manera precisa y oportuna para cumplir con los objetivos estratégicos y tácticos establecidos. Al proporcionar este tipo de apoyo, una unidad contribuye directamente a la sinergia y eficacia general de las operaciones militares, permitiendo que las fuerzas amigas alcancen sus objetivos de manera más efectiva y segura.

Grupo de Artillería de Campaña.

El Grupo de Artillería de Campaña (GAC), según el ME 1-48 (2015), Unidad táctica y administrativa básica de la estructura de la Artillería, de magnitud de escalón equivalente a un Batallón proporcionar AF estrecho y continuo a la unidad apoyada, para destruir o neutralizar los objetivos que interfieran el cumplimiento de la misión.

Grupo de Comando y Observación.

El Grupo de Comando y Observación (GCO), según el ME 1-48 (2015), define que el GCO es el encargado de proporcionar inteligencia de objetivos, información topográfica, información meteorológica, observación aérea limitada y comunicaciones a la Brigada de Artillería y a las UU de Artillería del Componente Terrestre.

2.4 Definición de términos

2.4.1 *Sistemas de Comando y Control*

Según el manual del Empleo del Componente Terrestre del Ejército del Perú, (2017) menciona lo siguiente

El sistema de C2 facilita a los comandantes en todos los escalones apreciar la situación, visualizar el contexto del campo de batalla y conducir las operaciones militares necesarias para alcanzar la victoria. Así mismo, se establecen relaciones que son necesarias para ejercer el comando, las comunicaciones entre los puestos de comando y entre los comandantes y sus estados mayores, cuando los mencionados dejan el PC. La sincronización de las comunicaciones resulta importante para ejercer el C2 en combate.

2.4.2 *Medio de Apoyo de Fuegos terrestres*

Según el manual peruano Ejército del Perú, (1996) “Es el elemento encargado de proporcionar a las operaciones al AF de la artillería de campaña” (p. 32)

2.4.3 *Comandante*

En el Empleo de la Brigada de Artillería; Manual del Ejército 1-48; (ME 1-48, 2015), dice que “el comandante de la Brigada de Artillería ejerce su comando sobre las unidades

subordinadas, siendo responsable de la conducción operacional de sus unidades, para lo cual empleara al máximo el sistema integrado de comando y control” (p.19)

2.4.4 Estado Mayor

Según el Manual del Ejército 1-48 menciona que, el estado mayor “es el conjunto de personal, instalaciones y medios necesarios para el ejercicio del comando, planeamiento, conducción y control de las operaciones. Está integrado por el Comandante, Estado Mayor, medios de comunicación, de seguridad y de servicios necesarios para su funcionamiento”(Ejército del Perú, 2015, p.19).

2.4.5 Puesto comando

Es la instalación que permite la coordinación para la planificación, la ejecución y evaluación del apoyo que dan los fuegos durante la realización de las operaciones, el Empleo de la Brigada de Artillería menciona que:

El PC del comandante de la Brigada de Artillería está al lado del Puesto de Comando del componente Terrestre.

b. El escalonamiento del Cuartel General se realiza de la manera siguiente:

1) Primer escalón: Es el espacio donde se realizan las principales responsabilidades de EM relativas a inteligencia y operaciones, así como las responsabilidades de EM que facilitan a ellas, tales como topografía y reconocimiento, enlace y comunicaciones. Durante las operaciones se pueden adelantar los elementos más importantes (Cmdte Brig, G-3 y G-2), constituyéndose en PC Avanzado (PCA) para facilitar las coordinaciones con las GGUUCC apoyadas, obtención de blancos y conducción de los tiros.

2) Segundo escalón: Cuando el PC de la Brigada de Artillería, se divide en 02 escalones, los requerimientos administrativos son conducidos con el 2º Elón del PC (G-1 y G-4) el cual puede estar localizado cerca del área de servicios del Componente Terrestre. (EP, 2015)

2.4.6 Cañones

Según el manual Fundamentos del Tiro De Artillería De Campaña (ME 6-100) del EP (1996), señala que:

Los Cañones pueden ser piezas fijas o móviles de artillería, que se clasifican de acuerdo a su calibre y a su tipo:

Los cañones por su tipo se clasifican en cañones propiamente dichos, obuses y morteros.

1. Cañones

Son las piezas de artillería que disponen el tubo relativamente largo y que realizan tiros de sumersión con proyectiles de gran velocidad.

2. Obuses

Son las piezas de artillería que disponen de tubos de media longitud y pueden realizar tiro de sumersión o tiro vertical con proyectiles de velocidad inicial media.

3. Morteros

Son armas que disponen de tubo con corta longitud y que realizan tiro vertical con proyectiles de menor velocidad inicial que los obuses.

2.4.7 Cohetes

Según el ME 6-100 del EP (1996), señala que los cohetes empleados en artillería de campaña, son piezas de artillería que se clasifican por tipo y por el alcance que disponen

Los cohetes según su tipo se clasifican en cohetes propiamente dichos y en proyectiles dirigidos.

1. Los cohetes propiamente dichos, son aquellos que una vez disparados describen una trayectoria que no puede ser modificada posteriormente.
2. Los proyectiles dirigidos, son aquellos cohetes que una vez que son disparados, su trayectoria puede ser modificada por un mecanismo de control propio, remoto o por una combinación de ambos.

Los cohetes (cohetes propiamente dichos y proyectiles dirigidos) por su alcance, se clasifican como sigue:

- Cohetes de Corto Alcance, aquellos cuyo alcance máximo es menor de 30 kilómetros.
- Cohetes de Largo Alcance, aquellos cuyo alcance máximo es mayor de 30 kilómetros.
- Proyectiles dirigidos de corto alcance, aquellos cuyo alcance es menor de 100 kilómetros.
- Proyectiles dirigidos de mediano alcance, aquellos cuyo alcance máximo se encuentra entre los 100 y los 500 kilómetros.
- Proyectiles dirigidos de largo alcance, aquellos cuyo alcance es mayor de los 500 kilómetros.

CAPÍTULO III: MÉTODO

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cualitativo. Por lo que requiere de una metodología que produzca categorías que se relacionen de forma estructural y/o sistémica con parte y todo del escenario real a estudiar; empleando métodos observables de forma subjetiva que permitan un análisis profundo y fundamental de la cualidad o característica investigada (Vargas, 2007). Este enfoque permitió explorar y comprender de manera profunda las cualidades y características relevantes del sistema de C2 en el contexto específico del AF del Agrupamiento de Artillería. Utilizando una metodología adecuada, se pudo identificar categorías que se relacionan estructuralmente con el sistema C2, considerando tanto las partes individuales como el todo del escenario real. Para ello, se empleó métodos de observación subjetiva que permitieron analizar a fondo las cualidades o características investigadas y llevar a cabo análisis y observaciones directas de las operaciones de AF en el Agrupamiento de Artillería. A través, de este enfoque se pudo obtener un conocimiento detallado y contextualizado del sistema de AF en la ejecución del AF, lo que te permitió obtener una mejor y comprensión más allá de las medidas cuantitativas.

3.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es teórica – empírica. Vargas (2007), la Investigación tipo teórico-empírica se aplican para trabajos en la que encuentran inicialmente una estructura categorial sobre realidades concretas para que posteriormente se ponga en dialogo con distintos autores teóricos. Este tipo de investigación permitió realizar un análisis exhaustivo sobre los sistemas de apoyo de fuego (AF) en operaciones militares, enfocándose específicamente en el contexto del AF del Agrupamiento de Artillería. A través de un estudio riguroso, se exploraron y analizaron las teorías existentes, los conceptos fundamentales, los modelos y los enfoques teóricos más relevantes, identificando las categorías y estructuras conceptuales propuestas en relación con los sistemas de AF en diferentes países. Posteriormente, la investigación avanzó hacia la aplicación y el contraste de esta estructura conceptual con la realidad concreta del Agrupamiento de Artillería. Para ello, se recopilaron datos reales mediante diversas metodologías, como entrevistas con personal militar, análisis de documentos y registros, así como observaciones directas de las operaciones de apoyo de fuego en el terreno. Este enfoque permitió poner en diálogo las teorías estudiadas con las prácticas observadas, proporcionando una comprensión integral y aplicada del sistema de AF en este contexto particular.

3.3 Método de investigación

El método de investigación es fenomenológico. Este método estudia los fenómenos y es el más adecuado para analizar investigaciones desde las perspectivas de las personas. Se enfocan en la interpretación de los fenómenos tal y como se le presentan a la persona en su fuero interno. (Vargas, 2007). En esta investigación nos tuvimos que basar en la amplia experiencia y dominio de oficiales del arma de artillería que recibieron la capacitación en el empleo del Sistema de C2 de Elbit System; cuando laboraron en el Agrupamiento de Artillería Francisco Bolognesi en Arequipa. Para el caso de investigación fue necesario el desarrollo de entrevistas a estos oficiales para profundizar y analizar la imperiosa necesidad de adquirir o adaptar un Sistema de C2 para el agrupamiento, así mismo, la investigación se respaldó y reforzó en base a la doctrina internacional y las referencias nacionales y extranjeras existentes y actuales, quienes han desarrollado sistemas de C2 en sus fuerzas armadas con capacidades de integración similares en todos los niveles de combate, las cuales dieron sustento a nuestra tesis y la propuesta al sistema de C2 durante la ejecución de AF.

3.4 Objeto de estudio

El objeto de estudio de la investigación recayó en el sistema de AF. La cual tiene un proceso de inicio, desarrollo y conclusión en relación al tiempo y espacio, quedando al margen del mundo subjetivo; cabe mencionar que si la investigación es teórica – empírica el objeto muchas veces será conceptual (Vargas, 2007). El objeto de estudios del "Sistema de Comando y Control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería", fue el sistema de AF y bajo una investigación teórica – empírica inició con la recopilación doctrinaria y conceptual de lo que implica el AF y como se han generado sistemas para gestionarlas. Posteriormente, la investigación se centró en la aplicación práctica y observación directa del sistema de C2 en ese contexto específico. En donde se realizó observaciones directas de las operaciones de AF en el Agrupamiento de Artillería. Esto implicó presenciar y analizar cómo se puede implementar el sistema de C2 en la práctica, cómo se toman las decisiones, cómo se transmiten las órdenes y cómo se coordina la ejecución de las operaciones de AF.

3.5 Muestra de estudio

La muestra de estudio se realizará sobre nueve (09) expertos en sistemas de AF. Esta muestra de estudio permitirá obtener conclusiones y generalizar los resultados obtenidos a toda la población. Es importante destacar que el tamaño de la muestra que se utilizó y la forma en que se recopilan los datos son aspectos fundamentales a considerar para garantizar

la validez y fiabilidad de los hallazgos obtenidos a partir ellos. En tal sentido, la muestra determinada para el tema de investigación que se relaciona con el sistema de AF en el campo de la artillería, tuvo que ser oficiales del Arma de Artillería que laboran y/o laboraron en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi; con experiencia en el sistema de AF que se adquirió en el 2013, en donde aproximadamente 60 oficiales recibieron esa capacitación por parte de la Empresa Elbyt Systems y son de ese contexto que derivó la muestra para el desarrollo y análisis de la investigación.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se emplearán las siguientes técnicas con sus respectivos instrumentos:

3.6.1 Observación

La técnica de recolección de datos empleada fue la observación, como lo menciona Vargas (2007) estas “sirven al propósito de ver y registrar detalladamente el efecto de las acciones emprendidas a propósito de un proceso reivindicador o transformador. Con esta técnica se tiene una mirada curiosa que intenta captar y describir la realidad” (p.53). Por ende, la observación nos permitió recopilar los datos necesarios para nuestra investigación; por lo cual se empleó medios tecnológicos existentes que sirvieron para transmitir la información desde el Agrupamiento Francisco Bolognesi acantonada en la ciudad de Arequipa. Los expertos que laboraron en el agrupamiento recibieron la capacitación y dominio del Sistema de C2. Los instrumentos utilizados fueron:

- a. Guía de observación
- b. Lista de cotejo
- c. Registro de datos

3.6.2 Entrevista

Según Vargas (2007), menciona que la entrevista es una de las técnicas más utilizadas, cualitativamente. Puede ser breve o profunda que busca obtener información más detallada y compleja. También se puede clasificar como cerrada si las preguntas requieren respuestas precisas y directas, o abiertas si las preguntas permiten respuestas más amplias y flexibles. Esta técnica de entrevista favoreció la investigación al utilizar a expertos, personal militar o personas involucradas en la ejecución de AF. Con información directa, específica y contextualizada sobre los procedimientos, desafíos y mejores prácticas en el campo del C2. Así mismo, permitió explorar perspectivas más amplias y obtener información valiosa. El instrumento utilizado fue:

- a. Guía de entrevistas

3.6.3 Análisis documental

Es una técnica de recolección de datos que implica la exploración y evaluación de una variedad de documentos relevantes para la investigación. Estos documentos pueden incluir informes, registros, textos, artículos y archivos históricos, entre otros. Su objetivo es obtener información sustancial y confiable que contribuya al desarrollo de la tesis. Y fue importante para la investigación, porque el análisis documental desempeñó un rol esencial. A través de esta técnica, se pudo examinar y evaluar documentos relacionados con los procedimientos, regulaciones, manuales de operación y experiencias previas en el ámbito del C2 durante la ejecución del AF. Esto permitió obtener información detallada y actualizada acerca de las mejores prácticas, los desafíos existentes y las posibles mejoras en el sistema de C2. Además, el análisis documental respaldará tus argumentos y conclusiones con datos confiables y basados en la literatura existente. El instrumento utilizado fue:

- a. Ficha de análisis documental

3.7 Rigor científico

El rigor científico estará cimentado con el empleo de la triangulación a fin de evitar la subjetividad en la investigación y darles credibilidad y confiabilidad al proceso de obtención de resultados que se han obtenido en el presente trabajo.

3.8 Técnica de procesamiento y análisis de datos

La técnica empleada fue un procesamiento artesanal, en donde el análisis de datos se basó en un enfoque meticuloso y detallado que involucró la interpretación y comprensión minuciosa de la información recopilada. En el contexto del sistema de C2 en la ejecución de AF, esta técnica implicó el examen cuidadoso de los datos relacionados con los activos de AF, los objetivos identificados y las directivas del comandante. Profundizando en los detalles, la experiencia y el juicio para extraer información relevante y significativa. Esta técnica requirió de una comprensión profunda de los protocolos de comunicación y los procedimientos operativos del sistema de AF, a fin de interpretar adecuadamente los datos que fueron triangulados con las tres técnicas empleadas y tomar decisiones informadas en tiempo real. Al aplicar la técnica artesanal en el procesamiento y análisis de datos, se logró una mayor precisión y eficiencia en la coordinación y ejecución del AF, lo que contribuye a maximizar el impacto y la efectividad de las operaciones en el campo de batalla.

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y SÍNTESIS

4.1 Recolección de datos

El recolectar datos dentro de la investigación cualitativa propone una comprensión de los fenómenos sociales, culturales y/o psicológicos. En donde la exploración producto de la observación e interpretación de los experiencias y percepciones son más sustanciales que los datos numéricos. En ese sentido, la recolección de datos desempeña un papel esencial en las investigaciones cualitativas, aunque su objetivo difiere de las metodologías cuantitativas al no centrarse en la medición de variables para realizar inferencias y análisis estadístico. En el contexto de un estudio cualitativo, la finalidad radica en obtener datos detallados de personas, otros seres vivos, comunidades, situaciones o procesos, explorando a fondo las distintas "formas de expresión" presentes en cada unidad de muestreo. (Hernandez y Mendoza, 2018)

Por lo tanto, se destaca la importancia de la recolección de datos en investigaciones cualitativas, donde el objetivo principal es comprender fenómenos sociales, culturales o psicológicos. En este enfoque, se valora la exploración a través de la observación e interpretación de experiencias y percepciones, considerando que estos aspectos son más significativos que los datos numéricos. Es por ello que se realizó entrevistas a expertos en el tema de comando y control y que se desempeñaron en puestos de responsabilidad dentro del Agrupamiento Bolognesi; así mismo, se recopiló información de la documentación doctrinal y documental sobre el apoyo de fuegos y comando y control, la cual está respaldada por la ficha de observación que se realizó en el ambiente y contexto del Agrupamiento Bolognesi.

4.2 Organización de datos

En la investigación, la organización de los datos es un proceso que implica clasificar, categorizar y estructurar la información recopilada de manera sistemática. En donde la organización puede basarse en tablas y estadísticas, tratando de identificar patrones, temas y relaciones emergentes en el material recolectado. Esto implica la creación de matrices, esquemas o mapas conceptuales que ayudan a visualizar las conexiones entre diferentes ideas o categorías. Permitiendo la comprensión de la complejidad de los fenómenos estudiados y facilita la posterior interpretación y presentación de los hallazgos de manera coherente.

Tabla 2*Entrevista realizada a oficiales expertos:*

N°	Grado	Último cargo	Fecha de la entrevista	Lugar de la entrevista	Código
1	Crl	Comandante Agrupamiento de Artillería Antiaerea	Ago-23	LIMA	E1
2	Crl	Alumno CAEN	Ago-23	LIMA	E2
3	Tte Crl	Comandante GAC N° 8	Set-23	JULIACA	E3
4	Tte Crl	Comandante GAC N° 11	Set-23	CHALLAPALCA	E4
5	Tte Crl	Estado Mayor 33 Brig Inf	Set-23	LA CONVENCIÓN	E5
6	Tte Crl	Alumno DLIPE	Oct-23	LIMA	E6
7	My	Estado Mayor EMCH	Set-23	LIMA	E7
8	My	DACO Servicios	Oct-23	LIMA	E8
9	My	Alumno ESGE	Oct-23	LIMA	E9

Nota: Entrevistas realizadas con la confidencialidad solicitada.

Tabla 3*Indagación documental*

N°	MANUALES Y/O REGLAMENTOS	AÑO	CÓDIGO
1	ME 6 – 100 Fundamentos de tiro de artillería	1996	D1
2	ME 6 – 1 Empleo de artillería de campaña	1996	D2
3	ME 1 – 48 Empleo de la Brigada de Artillería	2015	D3
4	ME 6 – 4 – 1 Coordinación de Apoyo de Fuegos	1996	D4

5	ME 6 – 40 Empleo del Grupo de artillería de campaña	1996	D5
6	ME 1 – 13 Operaciones	2015	D6
7	ME 1 – 134 Planeamiento de las operaciones terrestres	2015	D7
8	FM 3 – 09 Fire support and field artillery operations	2020	D8
9	ADP 6-0 Command and control or army forces	2019	D9

Fuente: Manuales del ejército del Perú y ejército de EEUU.

Tabla 4

Indagación observada

N°	DOCUMENTO	AÑO	CÓDIGO
1	Guía de Observación	2023	G1

4.3 Definición de categorías

Se identificó y desarrolló conceptos de temas específicos que surgieron de los datos recopilados durante la investigación. Esta etapa fue esencial en el análisis cualitativo, donde se organizó y clasificó la información para encontrar patrones, temas recurrentes o conceptos emergentes. Durante la definición de categorías, se revisó y codificó los datos, asignándolos a categorías temáticas que representaron aspectos significativos de los fenómenos estudiados.

Hernandez y Mendoza (2018) explica que la “teoría fundamentada, lo cual significa que la teoría va emergiendo fundamentada en los datos. Se trata de un proceso no lineal. Resulta sumamente iterativo, además de recurrente y en ocasiones es necesario retornar al campo por más datos enfocados.” (p.467). De lo que podemos inferir que la definición de categorías se alinea con la idea de que las categorías temáticas o conceptos emergen de manera inductiva a partir de los datos recopilados. Durante el análisis cualitativo, los investigadores identifican patrones, temas y relaciones en los datos, y estas identificaciones se traducen en la definición de categorías. Cada categoría representa un aspecto significativo de la realidad estudiada y se desarrolla a medida que se exploran y codifican los datos.

Tabla 5

Definición de las categorías en el análisis de la guía documental

Categoría	Sub-Categoría	Unidad de Análisis de la Investigación Documental (Manuales, Artículos, Libros, Planes)
Sistema del comando y control	Sistema del comando y control (categoría)	<p>“Comando y control es el ejercicio de la autoridad y dirección por parte de un comandante debidamente designado sobre las fuerzas asignadas y adscritas en el cumplimiento de la misión. En cada escalón de mando, cada comandante establece un sistema de comando y control con disposición de personas, procesos, redes y puestos de mando que permiten a los comandantes llevar a cabo operaciones de apoyo de fuegos”. D8</p>
		<p>“Comando y control es el ejercicio de autoridad y dirección de un comandante debidamente designado sobre una fuerza para el cumplimiento de la misión. Los comandantes tienen funciones de comando y control a través de un sistema de comando y control”. D7</p>
		<p>“El sistema de mando y control consta de todos los recursos utilizados para soportar el mando y control mejora la capacidad del comandante para llevar a cabo operaciones” D9.</p>
		<p>“La cooperación entre las distintas organizaciones de Comando y Control para el apoyo de fuegos es necesaria para la respuesta eficaz de los fuegos en tiempo y en todos los ámbitos. Esto es especialmente cierto en operaciones conjuntas y en operaciones con los socios de la acción unificada.” D8</p>
		<p>“La cooperación debe considerarse como un producto del Comando y control que el comandante ejerce para impulsar el sistema de apoyo de fuegos en su conjunto y la autoridad que el comandante otorga al coordinador de apoyo de fuegos para orquestarlo”. D8</p>

Coordinador de AF	<p>“Asesora al comandante y al Estado Mayor sobre la viabilidad de los medios de apoyo de fuego, supervisa y opera el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos (CCAF), coordina las actividades del personal en el CCAF, revisa y prepara planes de apoyo de fuegos, garantiza la coordinación entre planes de fuegos y el plan de maniobra, controla el desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución de la operación, y coordina medidas de seguridad, incluida la suspensión de tiros de artillería de campaña si es necesario” D4</p> <p>“El coordinador de apoyo de fuego (CAF) dirige su respectiva organización de artillería de campaña y asesora al comandante de maniobra sobre todos los aspectos de apoyo de fuegos. Como CAF, el comandante de la artillería de campaña pasará la mayor parte de su tiempo con el comandante de maniobra”. D8</p>
Oficiales de Estado Mayor	<p>“Es el conjunto de personal, instalaciones y medios necesarios para el ejercicio del comando, planeamiento, conducción y control de las operaciones”. D3</p> <p>“El Estado Mayor trabaja de acuerdo con la Intención del Comandante para dirigir las unidades y controlar la asignación de recursos. Se mantiene en alerta de las situaciones amigas o enemigas que precisan decisiones de comando y asesora al Comandante en relación con ellas”. D6</p> <p>“El comandante y el estado mayor utilizan las apreciaciones de situación durante todo el proceso de las operaciones”. D7</p> <p>“Utilizan varios procesos de integración para sincronizar funciones, organizar actividades y crear efectos basados en la intención del comandante. Los procesos críticos incluyen la toma de decisiones militares (MDMP) y el proceso de selección de objetivos.” D8</p>

Medios de Comunicación	<p>“Las comunicaciones seguras son importantes para los sistemas C2”. D6</p> <p>“La planificación de las comunicaciones es un componente importante del mantenimiento o la extensión del Alcance Operacional”. D6</p> <p>“El radio es el principal medio de comunicación en tierra y para las comunicaciones aire-tierra. Las señales ópticas y los códigos preestablecidos pueden complementar al radio y proporcionar rápida y segura comunicación entre los elementos de aire y los elementos de tierra”. D2</p> <p>“Los sistemas de comunicaciones presentados permiten cubrir las necesidades de enlace para la coordinación de apoyo de fuegos”. D4</p>
Apoyo de fuegos	<p>“El apoyo de fuego se logra mediante la interacción simultánea y coordinada de todos los elementos del sistema conjunto de apoyo de fuego, una planificación minuciosa y continua, una coordinación agresiva y una ejecución vigorosa en todos los niveles de mando”. D8</p> <p>“Constituye la integración de todos los fuegos de apoyo disponibles, permitiendo el apoyo oportuno, continuo y efectivo a la acción ofensiva planeada. El respectivo plan integra los Planes de Fuego de las unidades subordinadas, los fuegos de la Artillería Orgánica y de Refuerzo o cualquier otro Elemento de Apoyo de Fuegos, como aviación y artillería naval”. D6</p> <p>“Para asegurar una eficiente coordinación entre todos los medios de apoyo de fuegos disponibles, se debe organizar y establecer en el PC de cada GU y Escalones Mayores un Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos”. D6</p>
Grupos de Artillería de Campaña	<p>“El GAC es la unidad básica de toda estructura de la artillería de campaña. Está organizado como unidad táctica y administrativa capaz de proporcionar apoyo de fuegos a una GUC, Agrupamiento o Destacamento”. D5</p>

“Las armas empleadas en artillería se realiza de acuerdo a una característica o particularidad definida del arma. En forma general las armas empleadas en la Artillería se clasifican de acuerdo a sus características técnicas y de acuerdo a su medio de transporte orgánico”. **D1**.

“La artillería del Ejército de operaciones (AEO) representa el más alto escalón de artillería de la fuerza terrestre del teatro de operaciones (TO) está constituida por un Comando y EM, uno o más Agrupamientos de artillería de campaña y unidades de artillería asignadas y/o entregadas en refuerzo al EO”. **D2**

“El grupo de artillería de campaña (GAC) es la unidad básica de toda la estructura de la artillería de campaña. Está organizado como una unidad táctica y administrativa capaz de proporcionar apoyo de fuegos a una GUC, Agrupamiento o Destacamento”. **D2**

“Organización de la Artillería para el Combate (OAPC) es la distribución de las unidades de artillería dentro de una organización táctica con la finalidad de asegurar el máximo apoyo de fuegos a los elementos de maniobra y a la fuerza apoyada, como un todo”. **D2**

Grupo de
Comando y
Observación

“Es la encargada de proporcionar inteligencia de objetivos, información Topográfica, observación aérea y las comunicaciones que requiere el control táctico y técnico de las Unidades de Artillería con el Ejército de Operaciones”. **D2**

“Proporcionar información meteorológica, observación aérea limitada a la Brigada de Artillería y a las UU de Artillería del Componente Terrestre”. **D3**

“Organismo rector del sistema de comunicaciones e implementará las disposiciones concernientes a los elementos subordinados, unidades vecinas y el escalón superior”. **D3**

Nota: La presente tabla, de elaboración propia, aplica de la técnica del análisis documental para la definición de categorías y sub categorías.

Tabla 6

Definición de las categorías durante las entrevistas

Tema central	Categorías y sub categorías	Unidad de análisis entrevistas
<p>Sistema del comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi</p>	<p>Sistema del comando y control (categoría)</p>	<p>Un sistema de Comando y Control en el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento permite al Coordinador tomar decisiones, apreciar la situación, y dirigir el apoyo de fuegos. Establece relaciones clave, asegura comunicaciones eficientes y destaca la sincronización para un Comando y Control efectivo en combate. E4</p> <p>No se dispone de una doctrina que visualice el comando y control dentro de un sistema que sincronice los medios y las decisiones. (interoperabilidad terrestre, aéreo y naval)) diferentes sistemas de comunicación. E5</p> <p>El Sistema del comando y control requiere continuidad tanto en el empleo como en la capacitación, se aprecia como un reto la experiencia del 2014 donde se adquirió un Sistema de comando y control para el GAC 501(nivel btn), el cual se encuentra internado en almacenes sin operar y sin darle continuidad a la capacitación. E1</p> <p>El sistema de comando y control con el que se encuentra equipado el GAC N° 501 posee capacidades para ser empleado por una unidad de magnitud tipo batallón o grupo de artillería; este podría ser eficaz para desarrollar actividades de comando y control del Agrupamiento, en cuanto se complemente con medios de mayor alcance debido a la dispersión y escalonamiento en profundidad de los MAF y medios de obtención de blancos, ubicación del puesto de comando del escalón superior, unidades apoyadas y unidades vecinas. E6</p>

Coordinador de apoyo
de fuegos (Sub
categoría)

El Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento dirigen el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra. Además, ejerce el comando y control estableciendo y operando el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos (CCAF), supervisando actividades, controlando el desencadenamiento de los fuegos y coordinando medidas de seguridad, incluida la suspensión de disparos de artillería en caso necesario. **E4**

El Coordinador de Apoyo de Fuegos, tiene el mando como comandante de artillería en una unidad o gran unidad de maniobra y juega un papel fundamental en la coordinación estratégica y táctica del apoyo de fuegos. Su responsabilidad abarca la obtención, procesamiento y evaluación de información sobre las unidades y subunidades de artillería. A partir de esta información, emite recomendaciones y decisiones al comandante general de la unidad, asesorándolo sobre cómo emplear la artillería en función de la situación operativa.

E2

El coordinador de apoyo de fuegos es el asesor principal del comandante de la fuerza, para la planificación, coordinación e integración de la artillería de campaña, para el AF requerido en la ejecución de tareas asignadas. El comandante de la fuerza apoyada, delinea la autoridad y responsabilidad otorgadas al CAF y puede otorgarle la autoridad para establecer los procedimientos operativos estándar para el apoyo de fuegos, asignar los medios de apoyo de fuegos eficientemente y supervisar el empleo adecuado de los medios de apoyo de fuegos. **E5**

Estado Mayor
(Sub categoría)

“El Estado mayor asesora al comandante en aspectos como la disponibilidad de medios de apoyo de fuegos, necesidades de esos medios, determinación de objetivos y blancos de alto valor”. **E4**

“Los oficiales de estado mayor, al integrar el apoyo de fuego aéreo, artillería y naval, son responsables de recomendar y mejorar las medidas de seguridad para proteger a las tropas, aviones, buques e instalaciones. Su función incluye asignar las misiones de tiro entre los medios de apoyo de fuegos disponibles, asegurando un empleo adecuado y un respaldo efectivo a la maniobra”. **E5**

“El Estado Mayor, encabezado por el Coordinador de Apoyo de Fuegos, juega un papel crucial en el comando y control del apoyo de fuegos en un agrupamiento. Su función principal implica evaluar y seleccionar de manera efectiva los medios de fuego disponibles para maximizar su eficacia. En este contexto, el comando y control se vuelve esencial para coordinar el sistema, garantizar una comunicación efectiva y lograr un entendimiento común a través de un lenguaje compartido y medios adecuados”. **E8**

“El Estado Mayor se presenta como un elemento estratégico esencial para abordar los desafíos en la coordinación de apoyo de fuegos. Su función principal consiste en desarrollar y adquirir capacidades que permitan mejorar el sistema de comando y control en las coordinaciones de fuego para respaldar a la IIIDE. Esto implica superar las limitaciones actuales, especialmente en cuanto a la diversidad de sistemas de comunicaciones, para lograr una conducción en tiempo real más efectiva”. **E3**

Comunicaciones (Sub categoría)

“La participación de las comunicaciones en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego es esencial. El comando en cada nivel es responsable de garantizar el correcto funcionamiento de las comunicaciones, con énfasis en la interoperabilidad terrestre, aérea y naval”. **E4**

“Las comunicaciones sencillamente brindan la plataforma sobre la cual va a fluir la información, la data por así decirlo. Estas plataformas de comunicaciones, si bien es cierto, en el año 2013 se realizó un curso del sistema de comando y control, este sistema es aislado, esta plataforma es una plataforma aislada que no se integra con las plataformas de comunicaciones del ejército o otras unidades vecinas o unidades que puedan recibir este apoyo de fuego”. **E9**

“Las comunicaciones son vitales para la coordinación de fuego. Las unidades están desplegadas en zonas de operaciones muy amplias y necesitamos la rapidez del enlace, comunicaciones más seguras y que podamos enlazarnos inmediatamente con la gran unidad, unidades vecinas que requieran ese apoyo. Entonces tenemos que ampliar una red tanto por medios alámbricos e inalámbricos para el apoyo de fuego al escalón superior, igualmente tener ese enlace con el apoyo de fuegos naval y aéreo”. **E7**

“La participación de las comunicaciones en la coordinación durante el apoyo de fuegos es básica en relación a los medios de comunicaciones que se despliegan durante los ejercicios de tiro con la gran unidad, emplean medios alámbricos e inalámbricos, así como sistemas geográficos diferentes entre las células de maniobra y fuegos; en cuanto a la interoperabilidad entre institutos armados, resalto que no empleamos un sistema que nos permita operar en forma conjunta los medios de apoyo de fuegos naval, aéreo y terrestre”. **E8**

Apoyo de Fuego Apoyo de Fuegos
(Categoría)

El Apoyo de Fuegos de cañones y lanzadores en un agrupamiento militar es esencial para lograr una coordinación eficiente entre las unidades de artillería. Requiere de un sistema que facilite la comunicación en tiempo real, permitiendo ajustes y coordinación rápidos y precisos de los fuegos. Lo cual posibilite una planificación más precisa al identificar objetivos específicos, asignar recursos de manera óptima y establecer planes detallados, maximizando así el impacto del Apoyo de Fuegos en las operaciones. **E1**

Apoyo de Fuegos tiene como desafío integrar y coordinar los protocolos de comunicación dentro de la artillería peruana, especialmente en el agrupamiento Bolognesi. La diversidad de material de artillería con diferentes procedencias y protocolos requiere una armonización para permitir la interoperabilidad. **E2**

Apoyo de Fuegos se concibe como una capacidad integral que va más allá de la simple implementación de sistemas y tecnologías. Se enfoca en la necesidad de desarrollar capacidades fundamentales, como la capacidad de percepción y adaptación, respaldada por una doctrina adecuada. Además, destaca la importancia de una estructura de comando y control sólida, con sistemas de comunicaciones compatibles y enlaces coherentes. **E7**

Requiere una cuidadosa planificación y ejecución a nivel del componente terrestre. Implica establecer prioridades para la implementación de un nuevo sistema de comando y control, reconociendo la necesidad de un desarrollo gradual. La interoperabilidad emerge como un desafío clave, no solo con los escalones superiores, sino también con las unidades de apoyo, unidades apoyadas y otros elementos involucrados en el apoyo de fuegos. **E6**

Grupos de Artillería (Sub categoría)	<p>Los cañones y lanzadores del agrupamiento brindan apoyo de fuegos. Los grupos requieren de un sistema que les dé una visión operativa integral, mejorando la comprensión situacional y la identificación de medidas de coordinación. Además, reduciría el riesgo de fratricidio, acortaría los tiempos de respuesta, ahorraría munición, proporcionaría flexibilidad en el empleo de ambos materiales, integraría información de manera oportuna y aseguraría la unidad de esfuerzo. E6</p> <p>En los grupos de artillería no disponemos actualmente de un Sistema del comando y control, lo que hacemos es enlazarnos con lo poco que tenemos, sin embargo, necesitamos estos puntos claves, como una coordinación, una mayor conciencia institucional, reducción de errores, una rápida adaptación a los problemas y una mejora en la seguridad. E7</p> <p>Los grupos deben contar con sistemas integrados o desarrollar, sistemas integrados que permitan esta famosa palabra, “interoperabilidad” entre todos los sistemas. E3</p>
Grupo de Comando y Observación (Sub categoría)	<p>La BCO puede establecer comunicaciones rápidas y precisas con otras unidades de artillería, facilitando la sincronización de disparos y ajustes en tiempo real. (integre y coordine los fuegos terrestres, aéreos y navales). E4</p> <p>Una de las principales funciones de la BCO es el establecimiento del CCAF del componente terrestre; por ende, las características que ofrece un sistema de comando y control favorecen el desarrollo de las funciones de la BCO; dentro de las principales cualidades tenemos que permite una visión compartida del área de operaciones por todos los nodos del sistema. E6</p>

La BCO es el corazón del comando y control en relación a valorar los objetivos a la designación de los objetivos, nuevamente si no tenemos esta integración, no se podría fluir la información y no se podría designar el apoyo de juegos. **E9**

Nota: La presente tabla, de elaboración propia, muestra la definición de las categorías establecidas durante la aplicación de la técnica de las entrevistas.

Tabla 7

Definición de las categorías durante la observación directa

Tema central	Categorías y sub categorías	Aspectos por Evaluar	Observaciones
Sistema del comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi	Sistema del comando y control (categoría)	Verificar si se tiene un sistema de comando y control y que herramientas disponen para la toma de decisiones y coordinación con las unidades subordinadas y superiores.	<p>En base a las observaciones, se evidenció que el Agrupamiento presenta dificultades en la organización y operación de un sistema de comando y control para el apoyo de fuegos. La falta de este sistema puede afectar la coordinación y eficacia operativa.</p> <p>Actualmente, la gran unidad de artillería no dispone de un sistema de comando y control dedicado para el apoyo de fuegos. Esto implica que no están utilizando tecnologías o herramientas especializadas que faciliten la toma de decisiones en el ámbito de las operaciones de artillería.</p> <p>La falta de un sistema de comando y control específico afecta la comunicación y coordinación entre las unidades de artillería. La ausencia de esta estructura centralizada puede generar desafíos en la transmisión efectiva de información y en la sincronización de acciones entre las diferentes unidades.</p>

Coordinador de apoyo de fuegos (Sub categoría)

Verificar si el Coordinador de Apoyo de Fuegos dirige las operaciones de apoyo de fuegos con eficacia y adaptabilidad a situaciones cambiantes o imprevistas.

A partir de las observaciones, se identifica que el Coordinador de Apoyo de Fuegos tiene un rol crucial en la dirección de las operaciones de apoyo de fuegos. Sin embargo, la eficacia de esta dirección se ve limitada por la falta de un sistema de comando y control. La coordinación se realiza más descentralizada y afecta la eficiencia y eficacia del apoyo de fuegos.

La eficacia en la coordinación de apoyo de fuegos se ve comprometida debido a la carencia de un sistema de comando y control. Aunque existe un agrupamiento de artillería, las limitaciones en la organización y operación de este sistema impactan negativamente en la coordinación, generando posibles ineficiencias en las operaciones de apoyo de fuegos.

La capacidad de adaptación a situaciones cambiantes o imprevistas por parte del Coordinador de Apoyo de Fuegos se ve influenciada por la falta de entrenamientos frecuentes en el campo y la ausencia de un sistema de comando y control. La adaptabilidad se vuelve más dependiente de la experiencia individual y puede resultar limitada en escenarios complejos o dinámicos.

Estado Mayor
(Sub categoría)

Verificar si el Estado Mayor contribuye a la planificación y ejecución de operaciones, realizando un proceso de toma de decisiones oportuno y eficientes

A pesar de la falta de un sistema de comando y control específico, se observa que el Estado Mayor juega un papel importante en la contribución a la planificación y ejecución de operaciones. Sin embargo, las limitaciones en la comunicación y coordinación, derivadas de la carencia de dicho sistema, pueden afectar la eficiencia de esta contribución.

El Estado Mayor realiza un proceso de toma de decisiones, pero la falta de un sistema de comando y control específico puede influir en la rapidez y eficacia de este proceso. Las decisiones pueden depender en mayor medida de la experiencia individual y pueden no ser tan ágiles como lo serían con una estructura más organizada.

Las recomendaciones del Estado Mayor pueden verse afectadas por la falta de entrenamientos frecuentes en el campo y la rotación regular de oficiales. La oportunidad y eficiencia de las recomendaciones pueden variar, y la falta de un sistema de comando y control dedicado puede impactar en la coordinación y ejecución efectiva de estas recomendaciones.

Comunicaciones
(Sub categoría)

Verificar si se establecen y mantienen las comunicaciones entre las unidades, asegurando protocolos para garantizar una comunicación efectiva que no afecte la calidad de las comunicaciones durante el desempeño.

Las observaciones indican que las comunicaciones entre las unidades de artillería se establecen, pero la diversidad en los equipos de comunicación, provenientes de diferentes procedencias y con años de fabricación diversos, puede generar desafíos en la consistencia y estabilidad de las comunicaciones. La falta de un sistema de comando y control específico también influye en la eficacia de las comunicaciones.

La falta de un sistema de comando y control específico afecta la aplicación consistente de protocolos para garantizar una comunicación efectiva. La diversidad en los equipos y la ausencia de entrenamientos regulares pueden limitar la adhesión a protocolos establecidos, lo que podría influir en la calidad de la comunicación.

La calidad de las comunicaciones esta impactando directamente en el desempeño general de las unidades del agrupamiento. La falta de un sistema de comando y control dedicado y la diversidad en los equipos de comunicación generan retrasos, malentendidos y errores en la coordinación operativa, afectando así el rendimiento del Agrupamiento.

Apoyo de Fuego	Apoyo de Fuegos (Categoría)	Verificar si el apoyo de fuegos se realizan despliegues coordinados estableciendo formas de apoyo, identificando que factores influyen en la efectividad y como se ajusta el apoyo de fuegos según las necesidades tácticas.	<p>Se pudo observar que las unidades de apoyo de fuegos realizan despliegues y coordinan formas de apoyo. Sin embargo, la falta de entrenamiento constantes y un sistema de comando y control específico afecta la eficacia de esta coordinación, haciendo que sea más dependiente de la experiencia individual y menos estructurada.</p> <p>Se observó que factores como la falta de un sistema de comando y control, la diversidad en los equipos de comunicación y la ausencia de entrenamientos regulares influyen directamente en la efectividad del apoyo de fuegos. Estos elementos generan desafíos en la coordinación y ejecución del apoyo de fuegos.</p> <p>Se observó que el apoyo de fuegos se ajusta según las necesidades tácticas. Sin embargo, la adaptabilidad se ve influenciada por la falta de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema de comando y control para el apoyo de fuegos. La capacidad de ajuste puede depender más de la experiencia individual que de una estructura organizada.</p>
----------------	--------------------------------	--	--

Grupos de Artillería (Sub categoría)	Verificar si el posicionamiento y despliegue de las unidades de artillería en base a las tácticas utilizadas en los diferentes escenarios y como se integran en el conjunto del apoyo de fuegos.	<p>La observación reveló que, el despliegue es descentralizado para evitar la contrabatería, pero se ve limitada en su comando y control, esto influye en la eficiencia de estas acciones, haciendo que dependan más de la experiencia individual y del entrenamiento realizado, que también es bajo por los recursos que demanda.</p> <p>Las unidades de artillería aplican tácticas variadas en función de los diferentes escenarios y materiales que dispone el Agrupamiento. No obstante, la adaptación táctica se ve afectada por la falta de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema de comando y control que sincronice las acciones.</p> <p>Las unidades de artillería se integran en el conjunto del apoyo de fuegos, pero se siente el impacto de la ausencia de interoperabilidad en las comunicaciones, lo que afecta la coordinación y sincronización con otras unidades. Aunque se logra la integración, esta puede ser menos eficiente y más dependiente de la comunicación descentralizada.</p>
---	--	---

<p>Grupo de Comando y Observación (Sub categoría)</p>	<p>Verificar si el GCO facilita la observación la coordinación entre las unidades para la toma de decisiones durante el apoyo de fuegos y como se adapta a cambios repentinos en el campo de batalla.</p>	<p>Se observó que el Grupo de comando y observación facilita la coordinación entre las unidades mediante la transmisión de información y la supervisión de las operaciones. Sin embargo, la falta de un sistema de comando y control limita la eficiencia de esta coordinación, haciendo que dependa más de la comunicación descentralizada la cual no es interoperable.</p> <p>La unidad de comando y observación tiene un papel crucial en la toma de decisiones durante el apoyo de fuegos. Sin embargo, la falta de un sistema de comando y control influye en la rapidez y eficacia de este proceso. La toma de decisiones depender más de la experiencia individual y menos de una estructura organizada.</p> <p>La adaptación a cambios repentinos en el campo de batalla por parte de la unidad de comando y observación se ve limitada por la ausencia de tecnologías interoperables. La capacidad de respuesta puede depender más de la experiencia individual y puede ser menos ágil en situaciones dinámicas debido a las limitaciones estructurales.</p>
--	---	---

Nota: La presente tabla, de elaboración propia, muestra la definición de las categorías establecidas durante la aplicación de la técnica de la observación directa.

4.4 Soporte de las categorías

El soporte de categorías es el proceso de identificar, organizar y analizar patrones temáticos o categorías emergentes a partir de los datos recopilados. En esta etapa corresponde agrupar la información relevante en categorías específicas con el objetivo de comprender los temas subyacentes y las relaciones dentro de los datos cualitativos.

En la identificación se reconocen los temas o patrones clave en los datos cualitativos. Posterior organización para agrupar la información en categorías significativas y relacionadas entre sí. Por último, analizar, explorar y comprender las conexiones y significados dentro de cada categoría. El soporte de categorías es fundamental para la investigación cualitativa, ya que proporciona una estructura organizativa que facilita la interpretación y la presentación de los hallazgos.

4.4.1 *Categoría 1: Sistema del comando y control*

Para esta categoría se organizó la información reunida e identificada en las entrevistas a los expertos en temas de comando y control y apoyo de fuegos, guías de observación en el Agrupamiento Bolognesi y fichas documentales y doctrinales.

“Un sistema de Comando y Control en el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento permite al Coordinador tomar decisiones, apreciar la situación, y dirigir el apoyo de fuegos. Establece relaciones clave, asegura comunicaciones eficientes y destaca la sincronización para un Comando y Control efectivo en combate”. E4

“El sistema de comando y control con el que se encuentra equipado el GAC N° 501 posee capacidades para ser empleado por una unidad de magnitud tipo batallón o grupo de artillería; este podría ser eficaz para desarrollar actividades de comando y control del Agrupamiento, en cuanto se complementa con medios de mayor alcance debido a la dispersión y escalonamiento en profundidad de los MAF y medios de obtención de blancos, ubicación del puesto de comando del escalón superior, unidades apoyadas y unidades vecinas”. E6

“Comando y control es el ejercicio de la autoridad y dirección por parte de un comandante debidamente designado sobre las fuerzas asignadas y adscritas en el cumplimiento de la misión. En cada escalón de mando, cada comandante establece un sistema de comando y control con disposición de personas, procesos, redes y puestos de mando que permiten a los comandantes llevar a cabo operaciones de apoyo de fuegos”. D8

El Agrupamiento enfrenta desafíos significativos en la organización y operación de un sistema de comando y control para el apoyo de fuegos. La falta de este sistema impacta negativamente en la coordinación y eficacia operativa de la gran unidad de artillería. Actualmente, la carencia de un sistema dedicado implica la ausencia de tecnologías y herramientas especializadas para la toma de decisiones en las operaciones de artillería. Esta carencia afecta la comunicación y coordinación entre las unidades de artillería, generando desafíos en la transmisión efectiva de información y en la sincronización de acciones entre las diferentes unidades

El Agrupamiento enfrenta desafíos significativos en la implementación y operación de un sistema de comando y control para el apoyo de fuegos. La falta de este sistema impacta negativamente en la coordinación y eficacia operativa de la gran unidad de artillería, como evidencian observaciones y documentación. Se destaca la importancia de un sistema de comando y control que permita al Coordinador tomar decisiones, apreciar la situación y dirigir el apoyo de fuegos, estableciendo relaciones clave y garantizando comunicaciones eficientes. Aunque el sistema actual del GAC N° 501 podría ser eficaz, se sugiere complementarlo con medios de mayor alcance. La definición de comando y control como el ejercicio de autoridad y dirección destaca la necesidad de sistemas organizados en cada escalón de mando. La carencia actual afecta la comunicación y coordinación entre unidades de artillería, subrayando la importancia de abordar estos desafíos para mejorar la eficacia operativa.

Sub categoría 1: Coordinador de apoyo de fuegos

“El coordinador de apoyo de fuegos es el asesor principal del comandante de la fuerza, para la planificación, coordinación e integración de la artillería de campaña, para el AF requerido en la ejecución de tareas asignadas. El comandante de la fuerza apoyada, delinea la autoridad y responsabilidad otorgadas al CAF y puede otorgarle la autoridad para establecer los procedimientos operativos estándar para el apoyo de fuegos, asignar los medios de apoyo de fuegos eficientemente y supervisar el empleo adecuado de los medios de apoyo de fuegos”. **E5**

“Asesora al comandante y al Estado Mayor sobre la viabilidad de los medios de apoyo de fuego, supervisa y opera el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos (CCAF), coordina las actividades del personal en el CCAF, revisa y prepara planes de apoyo de fuegos, garantiza la coordinación entre planes de fuegos y el plan de maniobra,

controla el desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución de la operación, y coordina medidas de seguridad, incluida la suspensión de tiros de artillería de campaña si es necesario” **D4**

El Coordinador de Apoyo de Fuegos desempeña un papel crucial en la dirección de las operaciones, pero su eficacia se ve limitada por la falta de un sistema de comando y control. La coordinación descentralizada afecta la eficiencia del apoyo de fuegos, comprometiendo la adaptabilidad a situaciones imprevistas. La carencia de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema organizado influyen en la capacidad de adaptación, que se vuelve más dependiente de la experiencia individual. La eficacia en la coordinación se ve comprometida, generando posibles ineficiencias en las operaciones de apoyo de fuegos.

El Coordinador de Apoyo de Fuegos ocupa un rol esencial, asesorando al comandante de la fuerza en la planificación, coordinación e integración de la artillería de campaña para ejecutar tareas asignadas. Su autoridad, otorgada por el comandante de la fuerza apoyada, incluye establecer procedimientos operativos estándar, asignar eficientemente los medios de apoyo de fuegos y supervisar su empleo adecuado. Además, asesora sobre la viabilidad de los medios de apoyo de fuego, opera el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos, coordina actividades, revisa planes, garantiza la coordinación entre planes de fuegos y el plan de maniobra, controla el desencadenamiento de los fuegos durante la ejecución y coordina medidas de seguridad, incluyendo la suspensión de tiros si es necesario. Sin embargo, la falta de un sistema de comando y control limita su eficacia, comprometiendo la coordinación y eficiencia del apoyo de fuegos, especialmente en situaciones imprevistas. La falta de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema organizado afectan la capacidad de adaptación, volviéndola más dependiente de la experiencia individual y generando posibles ineficiencias en las operaciones.

Sub categoría 2: Estado mayor

“El Estado Mayor, encabezado por el Coordinador de Apoyo de Fuegos, juega un papel crucial en el comando y control del apoyo de fuegos en un agrupamiento. Su función principal implica evaluar y seleccionar de manera efectiva los medios de fuego disponibles para maximizar su eficacia. En este contexto, el comando y control se vuelve esencial para coordinar el sistema, garantizar una comunicación efectiva y

lograr un entendimiento común a través de un lenguaje compartido y medios adecuados”. **E8**

“Utilizan varios procesos de integración para sincronizar funciones, organizar actividades y crear efectos basados en la intención del comandante. Los procesos críticos incluyen la toma de decisiones militares (MDMP) y el proceso de selección de objetivos.” **D8**

A pesar de la carencia de un sistema de comando y control específico, se destaca la contribución significativa del Estado Mayor en la planificación y ejecución de operaciones. Sin embargo, las limitaciones en comunicación y coordinación, derivadas de la falta de dicho sistema, pueden afectar la eficiencia de esta contribución. Aunque el Estado Mayor realiza un proceso de toma de decisiones, la ausencia de un sistema específico puede influir en la rapidez y eficacia de dicho proceso, dependiendo en mayor medida de la experiencia individual. Las recomendaciones del Estado Mayor pueden verse impactadas por la falta de entrenamientos frecuentes y la rotación regular de oficiales, afectando la oportunidad y eficiencia de estas recomendaciones.

A pesar de la falta de un sistema de comando y control específico, el Estado Mayor, liderado por el Coordinador de Apoyo de Fuegos, desempeña un papel crucial en la planificación y ejecución de operaciones de apoyo de fuegos en el agrupamiento. Evalúan y seleccionan eficazmente los medios de fuego disponibles, utilizando procesos de integración para sincronizar funciones y organizar actividades. Aunque enfrentan limitaciones en comunicación y coordinación debido a la carencia del sistema, su contribución es significativa. Sin embargo, la ausencia de un sistema específico puede afectar la rapidez y eficacia del proceso de toma de decisiones, dependiendo más de la experiencia individual. Las recomendaciones del Estado Mayor pueden ser impactadas por la falta de entrenamientos frecuentes y rotación regular de oficiales, afectando la oportunidad y eficiencia de estas recomendaciones.

Sub categoría 3: Medios de Comunicación

“Las comunicaciones sencillamente brindan la plataforma sobre la cual va a fluir la información, la data por así decirlo. Estas plataformas de comunicaciones, si bien es cierto, en el año 2013 se realizó un curso del sistema de comando y control, este sistema es aislado, esta plataforma es una plataforma aislada que no se integra con las plataformas de comunicaciones del ejército o otras unidades vecinas o unidades que puedan recibir este apoyo de fuego”. **E9**

“Los sistemas de comunicaciones presentados permiten cubrir las necesidades de enlace para la coordinación de apoyo de fuegos”. **D4**

Las observaciones resaltan que, aunque se establecen comunicaciones entre las unidades de artillería, la diversidad en equipos de comunicación de diferentes procedencias y años de fabricación puede generar desafíos en la consistencia y estabilidad de las comunicaciones. La falta de un sistema de comando y control específico también influye en la eficacia de las comunicaciones, afectando la aplicación consistente de protocolos para garantizar una comunicación efectiva. Esta diversidad y falta de entrenamientos regulares limitan la adhesión a protocolos, impactando directamente en la calidad de las comunicaciones y generando retrasos, malentendidos y errores en la coordinación operativa, afectando así el rendimiento del Agrupamiento.

Las comunicaciones sirven como plataforma para el flujo de información, pero la falta de integración entre el sistema de comando y control, aislado desde 2013, y las plataformas de comunicaciones del ejército o unidades vecinas crea desafíos. Aunque se establecen comunicaciones entre las unidades de artillería, la diversidad en los equipos y la carencia de un sistema específico afectan la consistencia y estabilidad de las comunicaciones. Esta diversidad, junto con la falta de entrenamientos regulares, limita la adhesión a protocolos, generando retrasos y errores en la coordinación operativa, impactando en el rendimiento del Agrupamiento

4.4.2 Categoría 2: Apoyo de fuegos

“Apoyo de Fuegos tiene como desafío integrar y coordinar los protocolos de comunicación dentro de la artillería peruana, especialmente en el agrupamiento Bolognesi. La diversidad de material de artillería con diferentes procedencias y protocolos requiere una armonización para permitir la interoperabilidad”. **E2**

“Constituye la integración de todos los fuegos de apoyo disponibles, permitiendo el apoyo oportuno, continuo y efectivo a la acción planeada. El respectivo plan integra los Planes de Fuego de las unidades subordinadas, los fuegos de la Artillería Orgánica y de Refuerzo o cualquier otro Elemento de Apoyo de Fuegos, como aviación y artillería naval”. **D6**

Las unidades de apoyo de fuegos realizan despliegues y coordinación, pero la falta de entrenamientos constantes y un sistema de comando y control específico afecta la eficacia de la coordinación, volviéndola más dependiente de la experiencia individual. Factores como la falta de dicho sistema, la diversidad en equipos de comunicación y la ausencia de entrenamientos regulares impactan directamente en la efectividad del apoyo de fuegos, generando desafíos en la coordinación y ejecución. Aunque el apoyo de fuegos se ajusta según necesidades tácticas, la adaptabilidad se ve influenciada por la falta de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema específico, haciendo que la capacidad de ajuste dependa más de la experiencia individual que de una estructura organizada.

El Apoyo de Fuegos en el agrupamiento Bolognesi presenta limitaciones para integrar y coordinar los protocolos de comunicación por la diversidad de materiales de artillería. La falta de un sistema de comando y control específico afecta la eficacia de la coordinación y la adaptabilidad del apoyo de fuegos, haciendo que dependa más de la experiencia individual. La diversidad en equipos de comunicación y la carencia de entrenamientos regulares impactan directamente en la efectividad del apoyo de fuegos, generando desafíos en la coordinación y ejecución. Aunque el apoyo se ajusta tácticamente, la adaptabilidad se ve limitada por la falta de entrenamientos y un sistema específico, haciendo que la capacidad de ajuste dependa más de la experiencia que de una estructura organizada.

Sub categoría 1: Grupos de artillería

“Los cañones y lanzadores del agrupamiento brindan apoyo de fuegos. Los grupos requieren de un sistema que les dé una visión operativa integral, mejorando la comprensión situacional y la identificación de medidas de coordinación. Además, reduciría el riesgo de fratricidio, acortaría los tiempos de respuesta, ahorraría munición, proporcionaría flexibilidad en el empleo de ambos materiales, integraría información de manera oportuna y aseguraría la unidad de esfuerzo”. **E6**

“El GAC es la unidad básica de toda estructura de la artillería de campaña. Está organizado como unidad táctica y administrativa capaz de proporcionar apoyo de fuegos a una GUC, Agrupamiento o Destacamento”. **D5**

El despliegue descentralizado para evitar contrabatería limita el comando y control, afectando la eficiencia y dependiendo más de la experiencia individual y

entrenamiento escaso. Las unidades de artillería aplican tácticas variadas, pero la adaptación táctica se ve afectada por la falta de entrenamientos frecuentes y la ausencia de un sistema de comando y control que sincronice acciones. Aunque se integran en el apoyo de fuegos, la falta de interoperabilidad en las comunicaciones afecta la coordinación, haciendo la integración menos eficiente y dependiente de la comunicación descentralizada.

El agrupamiento Bolognesi busca mejorar el Apoyo de Fuegos mediante cañones y lanzadores, pero carece de un sistema integral para una visión operativa completa. La descentralización del despliegue afecta el comando y control, dependiendo más de la experiencia individual y con escaso entrenamiento. Aunque las tácticas varían, la falta de un sistema de comando y control afecta la adaptación táctica. La integración en el apoyo de fuegos se ve afectada por la falta de interoperabilidad en las comunicaciones, haciendo que dependa de una coordinación menos eficiente y más descentralizada.

Sub categoría 2: Grupo de comando y observación

“Una de las principales funciones de la BCO es el establecimiento del CCAF del componente terrestre; por ende, las características que ofrece un sistema de comando y control favorecen el desarrollo de las funciones de la BCO; dentro de las principales cualidades tenemos que permite una visión compartida del área de operaciones por todos los nodos del sistema”. **E6**

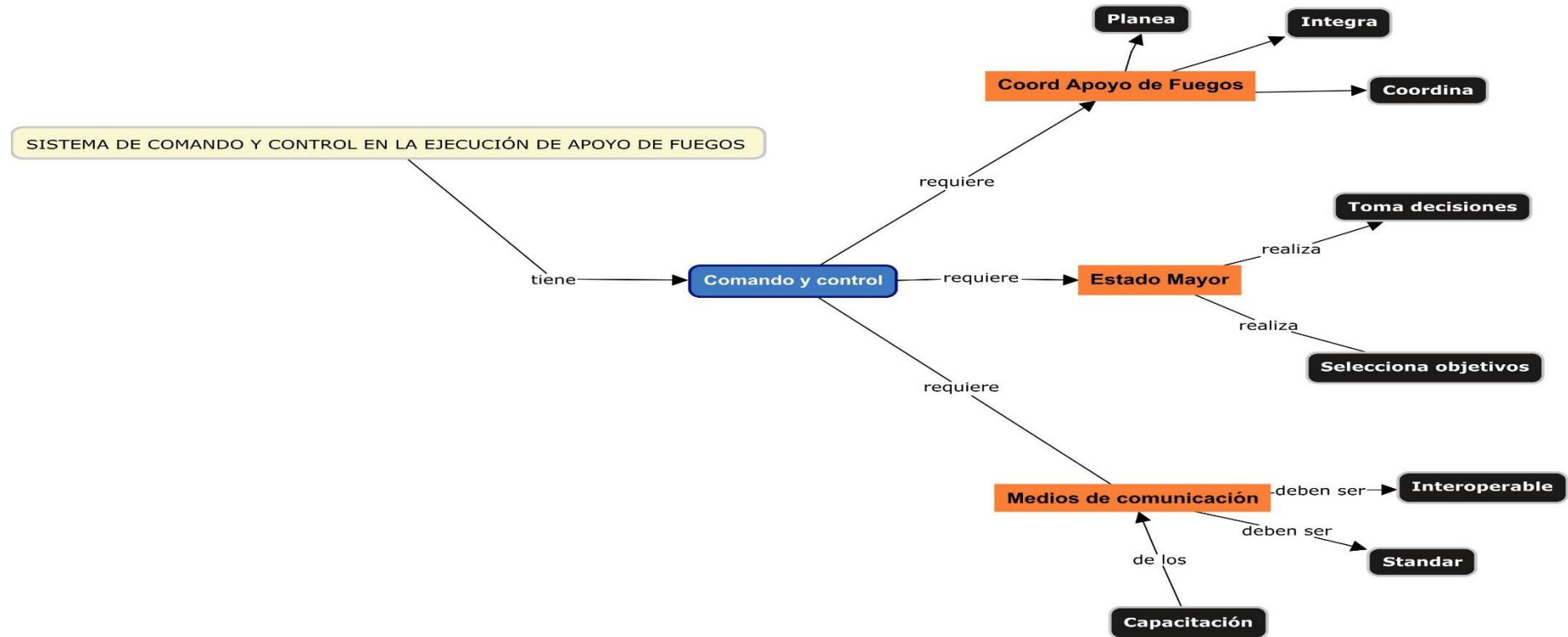
“Es la encargada de proporcionar inteligencia de objetivos, información Topográfica, observación aérea y las comunicaciones que requiere el control táctico y técnico de las Unidades de Artillería con el Ejército de Operaciones”. **D2**

El Grupo de comando y observación facilita la coordinación, pero la falta de un sistema de comando y control limita la eficiencia, dependiendo de la comunicación descentralizada. La unidad tiene un papel crucial en la toma de decisiones, pero la falta de un sistema influye en la rapidez, dependiendo más de la experiencia individual. La adaptación a cambios repentinos se ve limitada por la ausencia de tecnologías interoperables, dependiendo más de la experiencia individual y siendo menos ágil en situaciones dinámicas debido a limitaciones estructurales.

El Grupo de Comando y Observación (BCO) es vital para el control táctico y técnico de las Unidades de Artillería, pero la falta de un sistema de comando y control limita su eficiencia, dependiendo de la comunicación descentralizada. Aunque facilita la coordinación, la unidad enfrenta desafíos en la toma de decisiones debido a la falta de un sistema específico, afectando la rapidez y dependiendo más de la experiencia individual. La adaptación a cambios se ve obstaculizada por la ausencia de tecnologías interoperables, generando dependencia de la experiencia individual y menos agilidad en situaciones dinámicas debido a limitaciones estructurales.

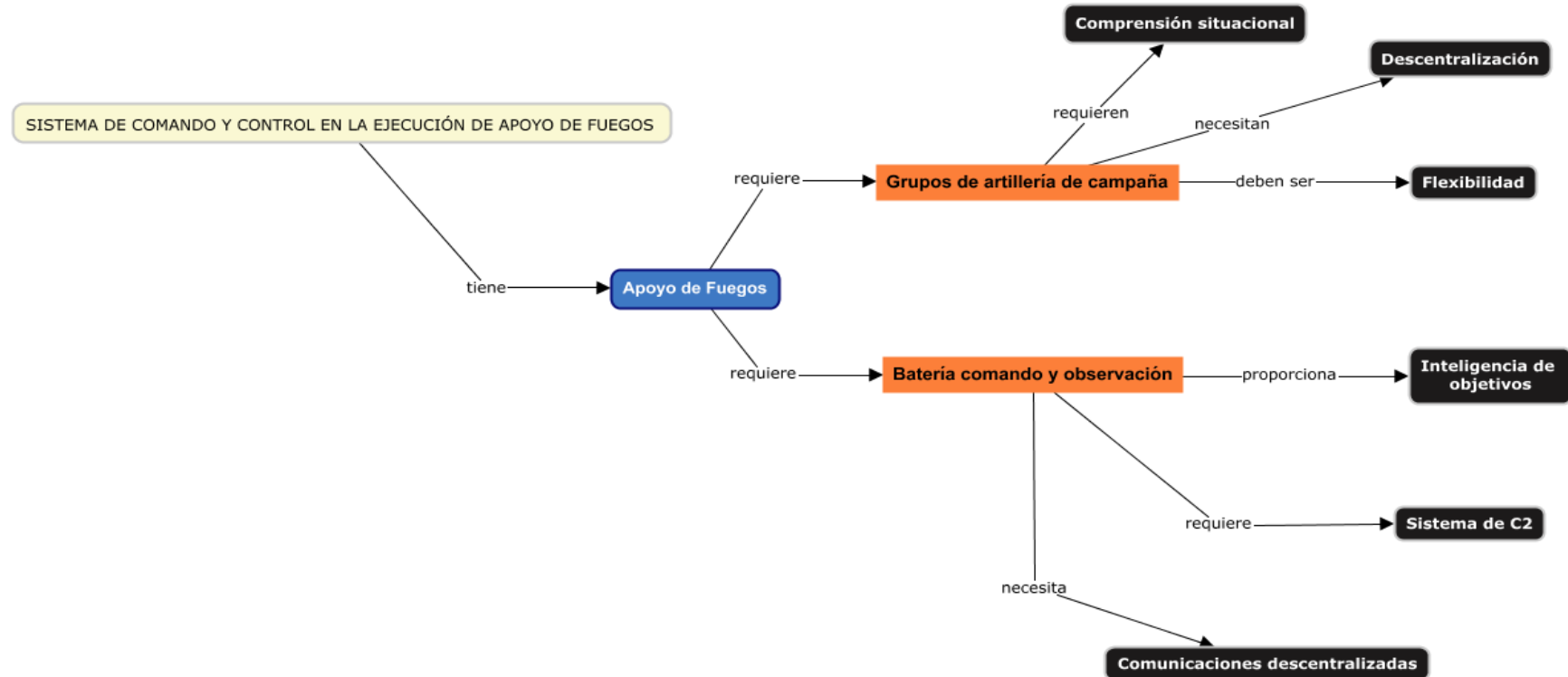
4.5 Red semántica

Figura 9
Red semántica de comando y control



Nota: El esquema representa el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos, destacando tres elementos esenciales: la Coordinación de Apoyo de Fuegos, que planifica, integra y coordina el empleo eficiente de los fuegos; el Estado Mayor, responsable de tomar decisiones y seleccionar objetivos; y los Medios de Comunicación, que aseguran la interoperabilidad entre unidades, la estandarización de procedimientos y la capacitación necesaria para el uso eficaz de los equipos.

Figura 10
Red semántica de apoyo de fuegos



Nota: La figura representa la relación entre los componentes esenciales del Sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos. Se destacan las dependencias y requerimientos principales de los Grupos de Artillería de Campaña y la Batería de Comando y Observación (BCO), evidenciando la importancia de la descentralización, la flexibilidad, y la necesidad de un sistema integrado de C2 para optimizar la coordinación y la efectividad operativa.

4.6 Triangulación

Tabla 8

Triangulación por técnicas cualitativas

Categorías	Entrevista semiestructurada	Observación directa	Indagación documental	Síntesis integrativa
Sistema de Comando y Control	La falta de un sistema de comando y control integrado y la carencia de una doctrina que visualice la interoperabilidad entre sistemas de comunicación terrestres, aéreos y navales representan desafíos significativos en el ámbito del apoyo de fuegos. Aunque se destaca la capacidad potencial del sistema de comando y control del GAC N° 501, la falta de continuidad en su empleo y capacitación es un obstáculo. El papel crucial del Coordinador de Apoyo de Fuegos y el Estado Mayor se	El Agrupamiento enfrenta desafíos sin un sistema de comando y control dedicado para el apoyo de fuegos, impactando la coordinación y eficacia operativa. La falta de tecnologías para la toma de decisiones afecta la comunicación entre unidades. La eficacia del Coordinador de Apoyo de Fuegos se limita, generando descentralización y afectando la eficiencia. La coordinación se ve comprometida, generando posibles ineficiencias. La adaptación del	El comando y control es la autoridad y dirección del comandante sobre las fuerzas para cumplir la misión. Se establece a través de un sistema que involucra personas, procesos, redes y puestos de mando. La cooperación entre organizaciones de comando y control es esencial para el apoyo de fuegos, especialmente en operaciones conjuntas. El coordinador de apoyo de fuegos asesora al comandante y opera el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos (CCAF). El Estado Mayor trabaja según la intención	La falta de un sistema de comando y control integrado y la ausencia de una doctrina que considere la interoperabilidad entre sistemas de comunicación terrestres, aéreos y navales representan desafíos significativos en el ámbito del apoyo de fuegos. Aunque se reconoce el potencial del sistema de comando y control del GAC N° 501, la falta de continuidad en su empleo y capacitación se convierte en un obstáculo clave. Tanto el Coordinador de Apoyo de Fuegos como el Estado Mayor

ve afectado por limitaciones en la comunicación y coordinación, evidenciando la necesidad de un enfoque más integrado y estructurado en el sistema de comando y control. La importancia de las comunicaciones, tanto en términos de interoperabilidad como de rapidez y seguridad, se subraya como un aspecto fundamental para mejorar la eficacia en el apoyo de fuegos.

se ve afectada por la falta de entrenamientos y ausencia de un sistema estructurado. Aunque el Estado Mayor y la planificación contribuye, la falta de sistema específico afecta su eficiencia en la planificación y ejecución. La diversidad en equipos de comunicación genera desafíos, afectando la calidad y estabilidad de la comunicación entre unidades. La falta de sistema específico y diversidad en equipos generan retrasos, malentendidos y errores, afectando el rendimiento del Agrupamiento.

del comandante, asesorando y controlando recursos. La comunicación segura es crucial, Aunque el Estado Mayor y la planificación de la comunicación es vital para extender el alcance operacional. Los sistemas de comunicaciones cubren las necesidades de enlace en la coordinación del apoyo de fuegos.

desempeñan roles cruciales, pero sus funciones se ven afectadas por limitaciones en la comunicación y coordinación, destacando la necesidad de un enfoque más integrado y estructurado en el sistema de comando y control. La importancia de las comunicaciones, tanto en términos de interoperabilidad como de rapidez y seguridad, se subraya como un aspecto fundamental para mejorar la eficacia en el apoyo de fuegos.

Tabla 9*Triangulación por técnicas cualitativas*

Categorías	Entrevista semiestructurada	Observación directa	Indagación documental	Síntesis integrativa
Apoyo de Fuegos	El Apoyo de Fuegos en un agrupamiento militar requiere un sistema eficiente de comunicación para ajustes y coordinación rápidos. El desafío está en integrar los protocolos de comunicación en la artillería peruana, armonizando la diversidad de material. Se destaca la necesidad de capacidades fundamentales y una estructura de comando y control sólida. La planificación y ejecución a nivel terrestre deben ser cuidadosas, reconociendo la importancia de la interoperabilidad. Los cañones y lanzadores necesitan un sistema que	La falta de entrenamientos constantes y un sistema de comando y control específico afecta la eficacia y coordinación en el apoyo de fuegos, dependiendo más de la experiencia individual. La diversidad en equipos de comunicación y la falta de estructura organizada influyen en la efectividad y adaptabilidad táctica. El despliegue descentralizado se ve limitado en comando y control, afectando la eficiencia. La adaptación táctica es afectada por la falta de entrenamientos y sistema de comando y control. La ausencia de	El apoyo de fuego requiere la coordinación de todos los elementos del sistema conjunto, con una planificación detallada y ejecución vigorosa en todos los niveles de mando. La integración de todos los fuegos disponibles asegura un apoyo oportuno y efectivo a la acción ofensiva planeada. Para coordinar eficientemente los medios de apoyo de fuegos, se establece un Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos en el PC de cada GU y escalones mayores. El GAC es la unidad básica que proporciona apoyo de fuegos a una GUC, Agrupamiento o Destacamento. La clasificación	El Apoyo de Fuegos requiere una coordinación eficiente mediante un sistema de comunicación sólido. Integrar protocolos de comunicación, armonizando la diversidad de material, es un desafío clave. Se destaca la importancia de capacidades fundamentales y una estructura de comando y control sólida, reconociendo la necesidad de interoperabilidad. La falta de un sistema de comando y control actual impide una coordinación eficiente, destacando la necesidad de sistemas integrados para la interoperabilidad. La BCO juega un papel crucial en

mejore la visión operativa, reduzca el riesgo de fratricidio y proporcione flexibilidad. La falta de sistema de comando y control actual impide una coordinación eficiente, destacando la necesidad de sistemas integrados para la interoperabilidad. La BCO juega un papel crucial, estableciendo el CCAF y permitiendo una visión compartida del área de operaciones. La integración de sistemas es esencial para facilitar la comunicación y designación de objetivos en el apoyo de fuegos.

interoperabilidad en las comunicaciones impacta la coordinación entre unidades de artillería. Aunque el Grupo de comando y observación facilita la coordinación, la falta de sistema de comando y control limita su eficiencia. La unidad de comando y observación tiene un papel crucial, pero la toma de decisiones depende más de la experiencia individual. La adaptación a cambios repentinos se ve limitada por la ausencia de tecnologías interoperables, afectando la capacidad de respuesta

de armas en artillería se basa en características técnicas y de transporte orgánico. La AEO representa el escalón más alto en el teatro de operaciones, con un Comando, EM, Agrupamientos de artillería y unidades asignadas en refuerzo. Las unidades de apoyo proporcionan inteligencia, información topográfica, observación aérea y comunicaciones necesarias para el control táctico y técnico de las unidades de artillería. La meteorología y la observación aérea se gestionan para mejorar la precisión del apoyo de fuego, y el sistema de comunicaciones es regulado por el organismo rector

establecer el CCAF y permitir una visión compartida del área de operaciones. La falta de entrenamientos y un sistema específico afecta la eficacia y coordinación en el apoyo de fuegos, dependiendo más de la experiencia individual. La diversidad en equipos de comunicación y la falta de estructura organizada influyen en la efectividad y adaptabilidad táctica. Aunque el Grupo de comando y observación facilita la coordinación, la falta de un sistema de comando y control limita su eficiencia. La adaptación táctica se ve afectada por la ausencia de tecnologías interoperables, impactando la capacidad de respuesta.

CAPÍTULO V: DIÁLOGO TEÓRICO EMPÍRICO

5.1 Diálogo teórico empírico

En este capítulo, titulado "Diálogo Teórico-Empírico", se enfoca en las teorías y estudios previos de autores que se han considerado durante la revisión del estado del arte. Analizaremos estas teorías en relación con los hallazgos obtenidos en nuestra investigación. Según Vargas (2007), el propósito de esta fase es dar respuestas a las preguntas de investigación, utilizando los descubrimientos del campo una vez que han sido organizados y analizados de forma coherente, categorizándolos en características, nodos, relaciones y otros enfoques empleados para sintetizar los datos empíricos. En esta etapa, contamos no solo con una estructura empírica de los resultados, sino también con fragmentos o fichas teóricas que de alguna manera están vinculadas a esos hallazgos. Es el momento de iniciar el diálogo entre la teoría y los datos empíricos, es decir, de establecer conexiones entre lo que hemos encontrado en el campo y la literatura teórica que hemos revisado.

En la pregunta de investigación ¿Cómo se integra y planifica el sistema de C2 en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

Los resultados obtenidos a través de las entrevistas (E1, E3, E7, E9) reflejan que la correcta integración y articulación del sistema de C2 en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi permite coordinar en tiempo real los apoyos de fuego (AF), mejorando la precisión y sincronización en el campo de batalla. Esta articulación asegura que las órdenes de apoyo de fuego se ejecuten de manera ágil, lo cual optimiza la respuesta táctica. Se menciona también, la participación del CAF en la planificación e integración de los componentes del sistema de C2, especialmente al integrar la toma de decisiones, lo cual permite al comandante manejar situaciones de cambio con rapidez. Sin embargo, un segundo resultado señala que existen dificultades en la interoperabilidad del C2, ya que el sistema en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi enfrenta problemas al integrar tecnologías de diferentes proveedores. Estos resultados se contrastan a nivel internacional con Grubofski (2018), quien en su estudio sobre la artillería rusa entre 2000 y 2016, destaca que las Fuerzas Armadas de Rusia lograron una ventaja significativa mediante la integración de sus sistemas de artillería con un C2 mejorado. Este sistema permite una adaptación rápida y eficaz de los apoyos de fuego, y señala la importancia de la interoperabilidad y coordinación precisa en tiempo real, temas también mencionados por los entrevistados en esta investigación. Así mismo, la doctrina militar del FM 3-09 del Ejército de EE.UU. establece que un sistema

de C2 robusto y adaptable es esencial para la ejecución eficiente del apoyo de fuegos, permitiendo el flujo constante de información y la toma de decisiones en tiempo real. Este manual sostiene que el C2 debe facilitar la comunicación y el control desde el nivel de comando hasta las unidades de ejecutantes, asegurando que las órdenes se ejecuten de manera precisa y coordinada.

En tal sentido, la integración y articulación del sistema de C2 en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi, según lo evidenciado en las entrevistas, presenta una seria limitación para la efectividad operativa. La dependencia de equipos de comunicación obsoletos y la falta de un sistema de C2 interoperable dificultan la integración y restringen la capacidad de adaptarse rápidamente en situaciones de alta demanda de apoyo de fuegos.

Respecto a la pregunta de investigación ¿Cómo se viene realizando y ejecutando el C2 en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

Los testimonios de los entrevistados indican que el sistema de C2 en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi opera de manera centralizada, donde el General y su Estado Mayor ejercen el control mediante el uso de radios obsoletas y puestos de comando que no cumplen con los estándares de interoperabilidad y agilidad requeridos en tiempo real. E1 (Comandante del Agrupamiento de Artillería Antiaérea) mencionó que esta centralización y la falta de medios tecnológicos adecuados restringen la capacidad de respuesta ágil en situaciones de alta demanda operativa. E3 (Comandante del GAC N° 8) y E4 (Comandante del GAC N° 11) también señalaron que las limitaciones en interoperabilidad y la falta de capacitación en C2 moderno afectan directamente la efectividad del apoyo de fuegos. Estos testimonios sugieren que el sistema de C2 carece de flexibilidad y actualización tecnológica, lo que compromete la coordinación y precisión en el apoyo de fuegos. Este hallazgo es consistente con el estudio de Murga Lázaro (2019), quien analizó las capacidades del C2 en el Agrupamiento de Artillería en operaciones atípicas y concluyó que la falta de interoperabilidad y de actualización tecnológica limita la precisión y eficiencia en el apoyo de fuegos. De forma similar, Baigorria (2019) identificó desafíos importantes en el sistema de C2 a nivel operacional, subrayando la necesidad de un C2 más adaptado a las demandas del combate moderno, con un enfoque en la integración tecnológica y la capacidad de respuesta rápida. Por otro lado, Vásquez et al. (2019), en su investigación sobre operaciones militares en la 2ª Brigada de Infantería, también destacan que la dependencia en equipos de comunicación desactualizados afecta la coordinación en contextos de combate, especialmente en áreas de difícil acceso. Estos antecedentes apoyan la observación de que las limitaciones en el sistema de C2 del Agrupamiento no son únicas, sino parte de un problema más amplio que afecta a

unidades militares que carecen de modernización en sus sistemas de comunicación y coordinación. Asimismo, el manual ME 6-4-1 del Ejército del Perú sobre coordinación de apoyo de fuegos subraya la importancia de la integración y la sincronización en el C2 para optimizar el impacto de los fuegos en apoyo a las fuerzas de maniobra. En el contexto del Agrupamiento de Artillería Bolognesi, la falta de un sistema de C2 que cumpla con estos principios doctrinarios limita su capacidad operativa, al no contar con las herramientas necesarias para una respuesta ágil y precisa en el apoyo de fuegos.

La manera como se viene realizando el C2 demuestra la dependencia del Agrupamiento de Artillería Bolognesi en un sistema de C2 centralizado y desfasado, lo cual plantea serias limitaciones para la coordinación y efectividad del apoyo de fuegos en operaciones complejas y de inmediatas respuestas. Los comentarios de los entrevistados reflejan una problemática centrada en la falta de interoperabilidad, una infraestructura limitada y la falta de capacitación continua, lo cual afecta la eficiencia en la ejecución del AF. Esta situación evidencia la necesidad de implementar un sistema de C2, que incorpore tecnologías de comunicación avanzadas y una estructura de mando más descentralizada que permita una respuesta más ágil y flexible.

En cuanto a la pregunta de investigación sobre ¿Cómo el empleo de un sistema de C2 genera ventajas significativas en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?

Según los testimonios de los entrevistados, el empleo de un sistema de C2 adecuado en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi permitiría mejorar la coordinación y precisión en las operaciones de apoyo de fuegos. E2 (Comandante en el Curso CAEN) indicó que un sistema de C2 optimizado facilitaría la integración de los recursos de artillería y permitiría una sincronización más efectiva con las unidades de maniobra, lo cual es crucial en el entorno operativo actual. E5 (Estado Mayor en la 33 Brigada de Infantería) señaló que un C2 avanzado proporcionaría interoperabilidad con otras unidades de combate, mejorando la respuesta en situaciones dinámicas y minimizando los riesgos de errores de coordinación. Los entrevistados también sugieren que el empleo del Sistema de C2 del GAC N° 501 de nivel Grupo de Artillería, sería ventajoso siempre y cuando se adecue el alcance de las comunicaciones y procedimientos de planificación e integración. Este análisis es consistente con la investigación de Briones García (2021), quien analizó las capacidades del sistema de C2 en la 3° Brigada de Caballería, destacando que un C2 bien implementado permite una mayor coordinación y eficiencia en la defensa activa, lo cual es aplicable también en el contexto de apoyo de fuegos. Murga Lázaro (2019) también observó que un sistema de C2

eficaz es fundamental para garantizar la seguridad y precisión en las operaciones de artillería en condiciones atípicas, pues facilita la rápida adaptación y sincronización de los recursos de apoyo. La doctrina establecida en el manual ME 1-48 del Ejército del Perú sobre el empleo de la Brigada de Artillería destaca que un sistema de C2 bien estructurado facilita la coordinación de los fuegos en apoyo de las unidades de maniobra, asegurando la precisión y eficacia en el campo de batalla. Este documento doctrinario subraya que un C2 eficiente no solo mejora la comunicación, sino que también permite una toma de decisiones ágil en contextos de combate dinámicos. La teoría de la aproximación indirecta de Basil Liddell Hart respalda el objetivo al proponer que el éxito en los conflictos depende de la maniobra estratégica y la economía de fuerzas, enfatizando el control y la coordinación efectiva en el campo de batalla. Su teoría destaca que las fuerzas deben estar suficientemente dispersas para evitar ataques directos, pero con la capacidad de coordinarse de forma precisa, aspecto clave en un sistema de C2 bien articulado. Estas doctrinas apoyan la idea de que un sistema de C2 adecuado proporciona ventajas significativas en precisión, seguridad y coordinación en las operaciones de apoyo de fuegos.

Entonces, se puede decir que la implementación de un sistema de C2 moderno en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi traería ventajas significativas, como una mayor precisión y capacidad de respuesta en las operaciones de apoyo de fuegos. La interoperabilidad y la comunicación en tiempo real, destacadas en los testimonios, también marcan ventajas esenciales para minimizar los errores de coordinación y aumentar la seguridad de las unidades en combate. Así mismo, el poder maximizar las capacidades del sistema de C2 del GAC N° 501 para ser empleado como sistema de C2 del agrupamiento sería una ventaja inmediata para suplir las necesidades existentes.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Tras realizar la evaluación mediante observación, entrevistas y revisión de la literatura, se han obtenido resultados que se han organizado y comparado en una matriz de triangulación. A partir de este proceso, se han llegado a las siguientes conclusiones.

6.1.1 *Del Objetivo N°1*

“Analizar de qué manera se integra y planifica el sistema de C2 en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Se puede concluir que la integración y planificación del sistema de C2 en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi demanda de un sistema que sincronice a los componentes claves para la toma de decisiones oportunas y eficientes. Debido que presenta limitaciones significativas por la falta de interoperabilidad entre los medios tecnológicos de diferentes proveedores, lo que afecta negativamente la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento. Esta situación evidencia una brecha entre la doctrina teórica, que promueve un sistema de C2 ágil y coordinado, y la realidad operativa, que depende de métodos tradicionales y menos eficaces.

6.1.2 *Del Objetivo N°2*

“Analizar de qué manera se realiza el C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Se concluye que el sistema de C2 del Agrupamiento de Artillería Bolognesi se caracteriza por una centralización y obsolescencia tecnológica que limita gravemente la efectividad en la ejecución del apoyo de fuegos. La dependencia de radios obsoletas y puestos de comando que no cumplen con los requisitos de interoperabilidad y agilidad reduce la capacidad de respuesta en situaciones de alta demanda operativa. La falta de un sistema de C2 moderno, flexible y adaptado a las necesidades del combate actual afecta directamente la coordinación y precisión de los fuegos.

6.1.3 *Del Objetivo N°3*

“Analizar las ventajas significativas que genera emplear un sistema de C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

El empleo de un sistema de C2 en la ejecución de apoyo de fuegos (AF) del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022 presenta ventajas significativas que

mejoran la coordinación, la precisión y la efectividad operativa. La implementación de un sistema de C2 avanzado facilita la integración de los recursos de artillería con las unidades de maniobra, promoviendo una sincronización efectiva y reduciendo los errores de coordinación. Además, la capacidad de comunicación en tiempo real es esencial para ajustar los fuegos rápidamente ante situaciones cambiantes en el campo de batalla, lo que optimiza la toma de decisiones y asegura una mayor eficacia en el empleo de los fuegos. Sin embargo, dado que la implementación de un sistema de C2 moderno podría verse afectada por limitaciones tecnológicas y presupuestarias, se recomienda considerar la opción de emplear el sistema de C2 del GAC N° 501, siempre y cuando se ajusten los procedimientos de integración y planificación para cubrir las necesidades operativas inmediatas del agrupamiento.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 Del Objetivo N°1

“Analizar de qué manera se articula e integra el sistema de C2 en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Se recomienda implementar una plataforma de C2 modular y escalable que contemple las necesidades específicas del agrupamiento y las limitaciones actuales de infraestructura. Este proceso debería ser liderado por el Estado Mayor del Agrupamiento, en coordinación con el GAC N° 501 que dispone de un sistema de C2 para artillería. La implementación incluiría las siguientes acciones específicas:

- a. Evaluación inicial: Realizar un diagnóstico detallado de la infraestructura existente y las capacidades actuales del C2, a cargo del personal técnico especializado del estado mayor del Agrupamiento, con el apoyo de consultores externos si es necesario.
- b. Diseño de la plataforma: Diseñar una solución modular y adaptable basada en las necesidades operativas del Agrupamiento, integrando tecnologías de comunicación seguras y sistemas de información interoperables disponibles.
- c. Acoplamiento y despliegue: Acoplar los componentes de comunicación disponibles, asegurando su compatibilidad con los sistemas superiores e inferiores del C2. El despliegue debe ser progresivo, priorizando los elementos críticos para las operaciones del Agrupamiento.

- d. Capacitación del personal: Capacitar a los oficiales y suboficiales responsables en el uso de la nueva plataforma, a través de cursos especializados y simulaciones prácticas realizadas por instructores del Departamento de CIS o empresas proveedoras de tecnología.
- e. Pruebas y ajustes: Realizar ejercicios operacionales y pruebas de integración para identificar y resolver problemas antes de la implementación final.

Es necesario que el sistema de C2 se enfoque en una planificación proactiva, integrando herramientas de simulación y predicción que ayuden a anticipar las necesidades operativas y coordinar los apoyos de fuego de manera más eficiente. La planificación debe considerar los tiempos de respuesta, la sincronización de los recursos y la optimización de la cadena de mando, para garantizar que cada unidad del agrupamiento pueda actuar con precisión y en el momento adecuado, mejorando la efectividad en la ejecución de apoyo de fuegos.

6.2.2 Del Objetivo N°2

“Analizar de qué manera se realiza el C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Para mejorar la ejecución del C2 en el Agrupamiento de Artillería Bolognesi, es necesario descentralizar el sistema de comando y control, permitiendo que las unidades operativas de artillería tengan mayor autonomía para tomar decisiones tácticas rápidas. Esta descentralización debe ir acompañada de una modernización de los equipos de comunicación, incluyendo radios y sistemas de control que garanticen la interoperabilidad entre las diferentes unidades del agrupamiento y con otros elementos de la Fuerza. Con ello, se lograría mejorar la sincronización de los fuegos, reducir los tiempos de respuesta y aumentar la eficiencia operativa. Así mismo, que el personal reciba formación continua en el uso de sistemas C2 modernos, flexibles y adaptados a las exigencias del combate actual. Esto incluye la implementación de sistemas de C2 móviles que puedan ser desplegados en el terreno para mejorar la toma de decisiones sobre el apoyo de fuegos.

6.2.3 Del Objetivo N°3

“Analizar las ventajas significativas que genera emplear un sistema de C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Se recomienda implementar un sistema de C2 moderno y robusto que permita la integración y coordinación en tiempo real de los recursos de artillería, mejorando la capacidad

de respuesta y precisión en la ejecución de los apoyos de fuego. Este sistema debe ser adaptable y capaz de interoperar con otras unidades de combate, permitiendo una rápida toma de decisiones y ajustes según las necesidades tácticas del campo de batalla. En caso de que no sea posible adquirir o implementar un sistema de C2 avanzado por limitaciones tecnológicas o presupuestarias, se sugiere considerar el sistema de C2 del GAC N° 501 como una solución temporal. Este sistema, aunque menos sofisticado, podría mejorar significativamente la coordinación y ejecución de los apoyos de fuego, siempre y cuando se optimicen los procedimientos de integración y planificación.

Referencias Bibliográficas

- Baigorria, F. J. (2019). *Estructura del Sistema de Comando y Control en el Nivel Operacional y los desafíos del siglo*.
- Bauscher, D. (2020). *Mass the Fire: Artillery Organization at Echelons above Brigade*. [Tesis de Maestría en Artes y Ciencias Militares, Fort Leavenworth] Combined Arms Research Library.
- BBC. (30 de Setiembre de 2022). <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-63094365>. Obtenido de <https://www.bbc.com>
- Briones Garcia, B. S. (2021). *Capacidades del sistema de comando y control de la 3° Brigada de Caballería en la defensa activa, 2019*. LIMA: [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado] Repositorio de la Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado.
- Ejército de Brasil. (2014). *EB20-MC-10.202. Fuerza del Componente Terrestre*. Biblioteca Digital do Exército.
- Ejército del Perú. (1996). *ME 6-100. Fundamentos de tiro de Artillería de Campaña*. Lima: Biblioteca General y Aula Virtual del Ejército del Perú.
- Ejército del Perú. (1996). *ME 6-4-1. Coordinación de apoyo de fuegos*. Lima: Biblioteca General y Aula Virtual del Ejército del Perú.
- Ejército del Perú. (2015). *ME 1-13. Operaciones*. Lima: Biblioteca General y Aula Virtual del Ejército del Perú.
- Ejército del Perú. (2015). *ME 1-134. Planeamiento de las operaciones terrestres*. Lima: Biblioteca General y Aula Virtual del Ejército del Perú.
- Ejército del Perú. (2015). *ME 1-48. Empleo de la Brigada de Artillería*. Lima: Biblioteca General y Aula Virtual del Ejército del Perú.
- Grubofski, S. (2018). *Combat with the God of War: A Comparison of Russian Cannon Artillery from 2000 to 2016 using a DOTMLPF Framework*. [Tesis de Maestría en Artes y Ciencias Militares, Fort Leavenworth] Combined Arms Research Library.
- Headquarters Department of the Army. (2020). *Field Manual N 3-09, Fire Support and Field Artillery Operations*. Army Publishing Directorate. Obtenido de https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN21932_FM_3-09_FINAL_WEB.pdf
- Lima Farinha, G. E. (2021). *As condicionantes de emprego do Sistema de Mísseis e Foguetes ASTROS 2020 para as Operações de Defesa do Litoral*. <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/10129/1/MO%206491%20-%20GUSTAVO%20Henrique%20LIMA%20Farinha.pdf>. [Trabalho de Conclusão, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército] Biblioteca Digital do Exército.

- Marin Espejo, I., Marini Saldaña, A., & Morales Loarte, J. (2018). *Grupo de Artillería de Campaña de Cohetes y su empleo en apoyo a las operaciones militares de la Gran Unidad de Batalla*. Lima: [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado] Repositorio de la Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado.
- Mayo, M. (s.f). *Estrategia de la aproximación indirecta*.
- Murga Lázaro, A. (2019). *Análisis de las capacidades del Agrupamiento de Artillería en Apoyo a las Operaciones Atípicas*. Lima: [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado] Repositorio de la Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado.
- Nóbrega, G. P. (2019). *Sistemas Militares de Comando e Controle do Exército*. [Trabalho de Conclusão, Escola de Comando e Estado-Maior do Exército] Biblioteca Digital do Exército.
- OTAN. (s.f.). *nato.int*. Obtenido de https://www.nato.int/nato-welcome/index_es.html
- Sullivan, C. P. (2020). *Effective Command and Control: Finding a Home for United States Africa Command*. [Tesis de Maestría en Artes y Ciencias Militares, Fort Leavenworth] Combined Arms Research Library.
- Thomas, T. (2018). Las formas y métodos de las operaciones militares de Rusia. *Military Review*, 3-11.
- Ticona Ale, M. A. (2021). *Análisis del apoyo de fuegos de la artillería de campaña y las operaciones de montaña*. Lima: [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado] Repositorio de la Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado.
- Vargas Beal, X. (2007). *¿Cómo hacer una investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y como hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. ETXETA.
- Vasquez Olivera, S. E., Ponce Murillo, G. C., & Vera Chavez, A. O. (2019). *COMANDO Y CONTROL Y LAS OPERACIONES MILITARES DE LA 2ª BRIGADA DE INFANTERÍA EN LOS VALLES DE LOS RÍOS DE APURÍMAC, ENE Y MANTARO 2017-2018*. [Tesis de Maestría, Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado] Repositorio de la Escuela Superior de Guerra - Escuela de Post Grado.

ANEXO 1



MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 1

TITULO: Sistema del comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022

Preguntas de Investigación	Objetivos	Teorías	Categorías	Subcategorías	Metodología	Análisis de datos
<p>¿Cómo se integra y planifica el sistema de C2 en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?</p> <p>¿Cómo se viene realizando el C2 en la ejecución del AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?</p> <p>¿Cómo el empleo de un sistema de C2 genera</p>	<p>Analizar de qué manera se integra y planifica el sistema de C2 en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022</p> <p>Analizar de qué manera se realiza el C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022</p> <p>Analizar las ventajas significativas que genera emplear un</p>	<ol style="list-style-type: none"> Doctrina de Estrategia de la guerra Doctrina Nacional de la Naturaleza de las operaciones Doctrina Americana de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña Doctrina Nacional de AF y Operaciones de la Artillería de Campaña 	<p>Sistema de Comando y control</p> <p>Apoyo de fuegos</p>	<p>Coordinador de AF</p> <p>Oficiales de Estado Mayor</p> <p>Medios de Comunicación</p> <p>Grupos de Artillería de Campaña</p> <p>Grupo de Comando y Observación</p>	<p>Enfoque: Cualitativo</p> <p>Tipo: Teórica - Empírica</p> <p>Método: Fenomenológico</p> <p>Población: 09 expertos</p>	<p>Técnicas: Observación Entrevista Análisis documental</p> <p>Instrumentos: Guía de observación Lista de cotejo Registro de datos</p> <p>Técnica de análisis de datos: Artesanal</p>

ventajas significativas en la ejecución de AF del agrupamiento de artillería Bolognesi – Arequipa 2022?	sistema de C2 en la ejecución de AF del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022.					
---	---	--	--	--	--	--

ANEXO 2



INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

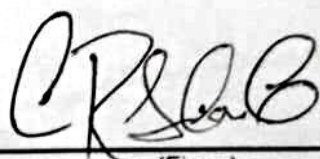
El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Cesar David ROSALES TELLO, con DNI N° 08688086, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 12 de Agosto del 2023



(Firma)

Post Firma: C. ROSALES T.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Cesar David ROSALES TELLO Grado Académico: MAGISTER DNI : 08688086 Lugar – fecha : ZOOM 12 AGO	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>La experiencia ha demostrado la necesidad de designar un coordinador de apoyo de fuegos (CAF) en diferentes niveles de comando que van desde las unidades de maniobra tipo batallón hasta el más alto escalón del Ejército. Este oficial, es responsable específicamente de la coordinación de todos los fuegos sobre objetivos de superficie, sean estos planeados o de oportunidad y sea cualquiera el órgano de fuego empleado. El CAF se desempeña como miembro del EM, especial bajo la supervisión nominal del G-3. para los efectos de instrucción, sus responsabilidades se agrupan en tres (3) campos, cada uno de los cuales es tratado en detalle. Estas responsabilidades son:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Establecer y supervisar el funcionamiento de los medios de coordinación de apoyo de fuego. (2) Preparar el plan de apoyo de fuego, anexo a los planes u órdenes de operaciones y coordinar e integrar los apéndices de dicho anexo, relativos al apoyo aéreo, de artillería naval y otros. (3) Coordinar todos los fuegos de apoyo desencadenados sobre objetivos de superficie, que por sus características y posibilidades requieran ser coordinados. <p>El comandante tiene la responsabilidad final en todo lo relacionado con la coordinación de apoyo de fuegos, normalmente ejerce esta responsabilidad por intermedio de su G-3, quien tiene la responsabilidad de Estado Mayor de integrar el apoyo de combate y apoyo de servicios con las operaciones tácticas. Por consiguiente, es el G-3 quien tiene la responsabilidad de Estado Mayor de la coordinación de apoyo de fuegos.</p>

02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Las comunicaciones dentro del CCAF no son rápidas y seguras, debiendo enlazarse con los CCAF del escalón superior, vecinos y subordinados, con todos los elementos del puesto de comando al cual pertenece particularmente con la sala de operaciones y con todos los medios de apoyo de fuegos disponibles. Sus comunicaciones tanto en personal y medios, no están asegurando el funcionamiento eficiente de dicho componente.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiende por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>Entiendo que un sistema de Comando y control permite al responsable de apoyar con los fuegos apreciar la situación, visualizar el contexto del campo de batalla y conducir el apoyo de fuegos con los medios disponibles. También es importante mencionar que el Sistema del comando y control requiere continuidad tanto en el empleo como en la capacitación, se aprecia como un reto la experiencia del 2014 donde se adquirió un Sistema de comando y control para el GAC 501(nivel btn), el cual se encuentra internado en almacenes sin operar y sin darle continuidad a la capacitación.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Se pueden mencionar varios desafíos, siendo algunos de ellos logísticos, pues se requiere implementar y acondicionar un sistema integrado de C2 para el CCAF, que puedan satisfacer las necesidades actuales. Y doctrinal, en vista que es necesario adquirir un sistema C2 para establecer una doctrina que visualice el comando y control dentro de un sistema que sincronice los medios y las decisiones a si mismo que especifique funciones y de las herramientas necesarias a los distintos niveles de coordinación de apoyo de fuegos.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>El Apoyo de Fuegos de cañones y lanzadores en un agrupamiento militar es esencial. Para lograr una coordinación eficiente entre las unidades de artillería se requiere de un sistema que facilite la comunicación en tiempo real, permitiendo ajustes y coordinación rápidos y precisos de los fuegos. Para que posibilite una planificación más precisa al</p>

	<p>identificar objetivos específicos, asignar recursos de manera óptima y establecer planes detallados, maximizando así el impacto del Apoyo de Fuegos en las operaciones</p> <p>No solo ventajoso, es de vital importancia que se implemente de un Sistema de Comando y Control (C2) en el proceso de Apoyo de Fuegos de cañones y lanzadores en un agrupamiento. Aquí hay algunas razones clave como la sincronización; un sistema de C2 permite que la coordinación entre las unidades de artillería sea eficaz. Facilitando la comunicación en tiempo real, lo que es esencial para ajustar y coordinar fuegos de manera rápida y precisa. Y minimizar riesgos porque la automatización y la estandarización proporcionadas por un sistema de C2 reducen la probabilidad de errores humanos. Esto es crucial cuando se trata de operaciones de fuego de artillería, donde la precisión es fundamental. Al reducir los errores humanos se minimiza el riesgo que puedan producir los fuegos de artillería durante las operaciones.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control sería ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>Claro que sí; la implementación de un Sistema de Comando y Control (C2) sería altamente ventajosa para las funciones de la Batería de Comando y Observación (BCO) durante el Apoyo de Fuegos. Esto va permitir una mejor coordinación y la haría más eficiente durante el apoyo de los fuegos de artillería. La BCO podría establecer comunicaciones rápidas y precisas entre las unidades de artillería, facilitando la sincronización de disparos y ajustes en tiempo real. Otra ventaja es la integración de los datos, lo que facilitaría que los datos, como inteligencia de objetivos, información topográfica y observación aérea queden articulados, proporcionando de esta forma a la BCO una imagen más completa del campo de batalla para tomar decisiones informadas.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>Podría servir, pero con ciertos criterios de mejora, proporcionando capacitación al personal del Agrupamiento sobre el uso del sistema C2. Esto es crucial para garantizar una transición suave y la correcta utilización de las capacidades del sistema. Definiendo y estableciendo procedimientos operativos estándar para el uso del sistema C2 a nivel de Agrupamiento. Esto incluirá protocolos de comunicación, manejo de datos, y procedimientos para la toma de decisiones.</p>

08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Recomendaría que exista un sinceramiento sobre los sistemas de comando y control, siendo conscientes de nuestra realidad y empezar a gestionar la solución de nuestras deficiencias. Se tiene que generar desarrollo de Procedimientos Estandarizados, estableciendo procedimientos operativos estándar claros para el comando y control durante el Apoyo de Fuegos. Implementar comunicaciones seguras que garanticen que la protección de la información sensible. También, se debe optimizar de la red de comando y control para garantizar una fluidez rápida y confiable. Y realizar entrenamientos y ensayos a través de ejercicios y simulacros periódicos para poner a prueba la eficacia de los sistemas y los procedimientos.</p>
----	--

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Alejandro David SALDARRIAGA MEDINA, con DNI N° 09675692, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 15 de Agosto del 2023



(Firma)

Post Firma: A. SALDARRIAGA M.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Alejandro David SALDARRIAGA MEDINA Grado Académico: MAGISTER DNI : 09675692 Lugar – fecha : ZOOM 15 AGO	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>En primer lugar, hay que tener en consideración de que esta capacidad de comando y control lo ejerce el comandante de artillería en una unidad o gran unidad de maniobra, mas no en una división, sin embargo, al oír que me mencionas de que estas tocando como agrupamiento Bolognesi que es la artillería de una división, en donde los conceptos son similares. El comando y control lo realiza el comandante de artillería. El Coordinador de Apoyo de Fuegos, tiene el mando como comandante de artillería en una unidad o gran unidad de maniobra y juega un papel fundamental en la coordinación estratégica y táctica del apoyo de fuegos. Su responsabilidad abarca la obtención, procesamiento y evaluación de información sobre las unidades y subunidades de artillería. A partir de esta información, emite recomendaciones y decisiones al comandante general de la unidad, asesorándolo sobre cómo emplear la artillería en función de la situación operativa.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>En nuestro país y en particular en nuestro ejército, la red de comunicaciones que emplea la artillería es bien llamada la red alterna de la gran unidad no, este de combate o en este caso de la división. Porque lo digo porque artillería tiene un sistema de comunicaciones tan complejo y en aquellos tiempos era tan bien equipada que podría ejercer las comunicaciones. Sí es que fallase las comunicaciones de una gran unidad o de una división podría ser la artillería en la que suple o la que revelaría en este caso</p>

	<p>las comunicaciones. En tal sentido yo diría que las comunicaciones son importantísimas para ejercer el comando y control durante el fuego de artillería. Es importantísima ahora también tengo que mencionar de que un poco la doctrina nuestra esta desactualizada porque nuestros reglamentos hablan pues de que las comunicaciones alámbricas, alámbricas no se emplea y es más en nuestra instancia como ejército no tenemos ya la capacidad de tender línea no existe esa actividad hoy en día, pero si- es importantísimo que las comunicaciones del comando y control, es más yo podría decir que sin las comunicaciones no podría ejercer el comando y control para el apoyo de fuego de artillería.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>El comando y control hoy en día es una capacidad militar, es más, me atrevería decir que es una capacidad militar conjunta, pero aterrizando al empleo de esta capacidad, en un agrupamiento de la artillería de la división del ejército, pues es justamente la capacidad que te va a permitir la toma de decisiones y el buen asesoramiento para que tu comandante general apruebe. Para poder emplear la artillería tienes que anexarte a un plan de tu gran unidad de maniobra, en este caso te tendrías que anexar al plan de maniobra de la división de ejército que tengo entendido la III DE, entonces esta capacidad debe ser implementada y actualizada y debe empalmarse con todas las unidades que van a actuar pues en este en este plan porque tú sabes que en un plan a, b, y c, hay diferentes maneras de emplear las unidades de maniobra no entonces el sistema de comando y control para el apoyo de fuego de artillería es una capacidad concluyendo mi concepto es una capacidad que le ha permitir al experto en artillería en recomendar los tiros que se van a realizar como se va a emplear la artillería que unidades para que unidades el esfuerzo principal no etc. entonces diría yo que es una capacidad que debe ser bien coordinada bien planificada y con la aprobación del comandante general.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Justamente se amarra a nuestra situación como ejército, el material de artillería que con que cuenta en nuestro ejército tiene diferentes procedencias tenemos yugoslavos, tenemos rusos, tenemos americano y las compras que sean realizado en las en la</p>

	<p>última década han sido de diferentes procedencias y cada uno de ellos tiene diferentes protocolos entonces diría yo, que el desafío más importante que va a enfrentar nuestra artillería peruana y particular el agrupamiento Bolognesi con el cual estamos tocando el tema es justamente de que los protocolos sean integrados sean coordinados que cuando se realiza una compra la compra permita que podamos acceder a los códigos de frecuencias para que puedan empalmarse una radio Tailandés, Israelita como una china, toda vez que hoy en día no se puede, tú mismo lo haz experimentado entonces la integración de las comunicaciones y cuando hablo comunicaciones no solamente estamos hablando de transmitir y recibir este un audio sino estamos hablando de transmisiones de datos y en esa transmisión de datos vienen los comandantes controles vienen las coordenadas vienen los posicionamientos vienen estructuras entonces diría yo que el desafío más importante es la apertura de los protocolos para que todos se arme un solo sistema y no haya esas trabas.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Si, en mi recomendación cambiaria la palabra ventajoso a indispensable, el sistema de comando y control es indispensable para un sistema de apoyo de fuegos de cañones y lanzadores, es indispensable hoy en día; lo es quizás, más que 30 años atrás, pero hoy en día es indispensable el sistema de comando y control. Debido a que el apoyo de Fuegos tiene como desafío integrar y coordinar los protocolos de comunicación dentro de la artillería, especialmente en el agrupamiento Bolognesi. La diversidad de material de artillería con diferentes procedencias y protocolos requiere una armonización para permitir la interoperabilidad. Entonces, un sistema de comando y control hoy en día es indispensable para poder ejercer las actividades de apoyo fuegos de los cañones y lanzadores en ese agrupamiento.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>La BCO es la batería de comando observación la cual debería alimentar a todo el agrupamiento a todas las unidades e inclusive a las baterías de información relevante en los temas de ploteos en el sistema de futuros posiciones de tiro o zona de posiciones de batería y de grupo se manejaba hace unos años esos UAVs que también tenían una adulación interesante para poder tomar información entonces si efectivamente es muy</p>

	<p>ventajoso para una unidad tipo batería de comando de observación porque le va a permitir la coordinación, la entrega de datos a las unidades no este le va a permitir una buena toma decisiones al comandante general inclusive podría decir yo que este comando y control le permitiría integrar también los planes IVR que tú también sabes los has visto que es una labor también integrado no solamente de los observadores de artillería sino también de las comunidades y batería maniobras que también esa esa esa esa coordinación de hombres en laces no entonces diría yo que si efectivamente es muy ventajoso para para todo tipo de edad que ofrecería la BCO.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>El C4I, la unidad usuaria de todo ese sistema no solamente nos entregaron al ejército el atlas, que es un aparato en el cual tiene el compás digital tiene el telemetro y tiene la capacidad de procesar datos y inclusive lanzar una coordenada o un este un comando de tiro, también tenemos dentro este sistema de comando y control los radares que van a que son parte que la unidad usuaria es de 501 pero fueron entregados a los cañones de 130 mm para poder visualizar el desgaste de cada tubo en base a la vibración que ejercía en cada tiro también fue entregado como unidad usuaria 501 también los UAVs. Entonces fue un sistema completo que sí creo yo de manera personal que debería potenciarse a una unidad tipo batallón en el caso de un grupo artillería campaña, únicamente como usuario, recomendar de que solamente una unidad sea la que tenga toda esta integración del sistema. Hoy en día este sistema una parte está en la BCO y la otra parte está en el GAC N° 501. Hemos tenido la posibilidad de salir al campo siete veces a hacer a hacer tiro con el lanzador múltiple BM 21 y hemos evidenciado que este sistema de comando y control nos ha ahorrado mucho tiempo para para el desencadenamiento de los tiros. Una de las cosas que yo si podría criticar es que se sigue teniendo la necesidad tener una repetidora porque los tiros ahora ya no son de de 15 o 18km, sino que también estamos ya alcanzando tiros superiores a los a los 30 o 40 kilómetros. Pero definitivamente este sistema de comando y control que ha obtenido el Agrupamiento Bolognesi y en particular el GAC 501 es importantísimo. Recalco que sería un importante y ventajoso si este sistema de comando y control se integrara se podría relevar alguna pieza con el sistema de comando y control de los este cohetes chinos de las unidades chinas, porque hoy día no se pueden no se puede realizar. Otras cosas que yo podía criticar es el rápido deterioro de los de los globos este atmosféricos para poder tener la data de la presión</p>

	<p>atmosférica no del viento y lo que si este bueno, la constante capacitación de ese personal.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Planear, recomendar, pero efectivamente, en primer lugar, tenemos que sensibilizar a la parte política no a la parte estratégica de este país para que le den la importancia. No solamente es la compra de dos ocho por ocho, las fuerzas armadas no solamente cumplen la misión principal que es la de salvaguardar la integridad territorial, tenemos cuatro tareas más estratégicas y existe un plan para la mejora de capacidades militares conjuntas. Se actualice la obtención de capacidades militares referida específicamente a estos sistemas que solamente hemos obtenido uno nada más, porque si hablamos al C2 chino no es actúa solo. Dos, una vez que nos digan compra tiene que haber un pull de expertos que hayan tenido la experiencia en el campo, tenemos varios que son expertos que hayan vivido los tiros y como es la diferenciación en la en la artillería de hace 20 años, entonces repito la segunda recomendación sería que se cree un pull de expertos para poder recomendar que sé que se va a adquirir. Tercero, actualizar nuestra doctrina; la tenemos de hace 40, 50 años así haya sido americana, hace 20 años no hablábamos de comandos operacionales solamente hablábamos de brigadas y si bien es cierto en papel ahora si se habla de comando operacional sur y los componentes; tenemos que avanzar entonces, mi tercera recomendación sería la actualización de la doctrina. En cuarto, la capacitación que es importantísima un alférez un teniente un mayor el S3 de la unidad el cañonero de grupo debe de pararse y las palabras que brotan de él deben ser este en lenguaje artillero; no podemos actuar como un agrupamiento si los oficiales están hablando como un infante y no estoy desestimando el trabajo que hacen los infantes, pero nuestro léxico debe ser muy diferente al de ellos; sin embargo, estamos muy retrasados en ese sentido; entonces, ese mi cuarta recomendación. Y la quinta y última, que con lo poco que tenemos hoy en día debería haber pequeños seminarios interno dentro del agrupamiento para que el alférez o el teniente el oficial que trabaja en el GAC 123 que emplea cañones y 130mm conozca el material del 501 y del 501 conozca el material del del este 90B entonces los seminarios de tal manera que ese oficial que está en el agrupamiento domine todos los materiales que tenga esa esa esa agrupamiento.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

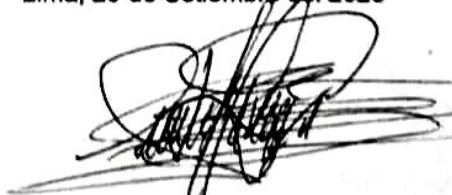
El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Herbert Cristian HINOJOSA VIEYRA, con DNI N° 10797413, acepto voluntariamente en esta investigación.

Lima, 20 de Setiembre del 2023



(Firma)

Post Firma: H. HINOJOSA V.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Herbert Cristian HINOJOSA VIEYRA	
Grado Académico: MAGISTER	
DNI : 10797413	
Lugar – fecha : ZOOM 20 SET	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022	
My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>La coordinación parte de los niveles que se tienen para la conducción de los fuegos, hoy en día se trata de suplir esas capacidades que se tienen con los medios disponibles que cuente el Agrupamiento. El coordinador de Apoyo de Fuegos y el Estado Mayor se presenta como un elemento estratégico esencial para abordar los desafíos en la coordinación de apoyo de fuegos. Su función principal consiste en desarrollar y adquirir capacidades que permitan mejorar el sistema de comando y control en las coordinaciones de fuego para respaldar a la IIIDE. Esto implica superar las limitaciones actuales, especialmente en cuanto a la diversidad de sistemas de comunicaciones, para lograr una conducción en tiempo real más efectiva.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Hablando de comunicaciones netas, nosotros siempre tenemos que buscar la famosa palabra la interoperabilidad que todos los sistemas deben de tener para lo que es las comunicaciones; ya que nosotros al tener tanta diversidad de sistemas de comunicación, de medios de comunicación; no permiten de manera real o sea de manera oportuna o de manera integrada, desarrollar esa capacidad de comunicaciones. Tenemos varios sistemas, tenemos varios tipos de comunicaciones; es algo vital, si no existe interoperabilidad dentro de cada uno de los sistemas de comunicaciones, eso dificulta o disminuye la capacidad de reacción que debe haber</p>

	<p>para de cualquier tipo de comunicaciones o de apoyo de fuego, sin eso, estaríamos hablando nuevamente a regresar a tener varios sistemas, varias formas de comunicación, pero el tiempo real que hoy incide en las comunicaciones tienen un poco de falencia, no tan solo de artillerías sino en todo el ejército.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>Ya, el sistema de comando y control es el conjunto de capacidades que te va a permitir en tiempo real reducir las operaciones. Sistemas integrados, tanto de, como se llama, de la adquisición de blancos dentro de lo que es el sistema de como se llama el sistema meteorológico, el sistema que te permitan todas las capacidades, que en tiempo real te va a permitir conducir todo lo que son los apoyos de fuego. Para mí, eso es un sistema integrado, todo trabajando en una misma sinergia para que ese tipo de capacidad de respuestas en ti inmediato que se está llevando.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Hoy en día, dentro de todo lo que es C2 en la Artillería, hemos adquirido el sistema de los 90B y tenemos los lanzadores del GAC 501.</p> <p>Haciendo un reconocimiento de fronteras y actualización de planes, la capacidad que tienen los 90B es una capacidad limitada, ya que no tiene un sistema de comando y control y mucho peor no se puede integrar a la coordinación de apoyo de fuegos del GAS 501; ya que uno es sistema israelí y el otro sistema chino, lo que dificulta, lo que es su empleo como artillería reactiva; gran volumen de fuego en tiempo real. Al tratar de, por ejemplo, de nosotros concebir la maniobra que se está viendo, hemos propuesto piezas nómades, pero centralizadas con comando de tiro, lo cual va dificultar esa integración. Entonces el desafío principal es que se pueda descargar, porque ya tenemos los sistemas acá, es desarrollar un sistema que permita integrar tanto el 90B como el BM 21; es la capacidad de respuesta en tiempo real y permita tener la ubicación exacta, los tiempos exactos y los enfoques que se va a desarrollar de manera inmediata. Estas piezas de nosotros al no tener una superioridad aérea, va a obligar que todas las estén descentralizadas, todas las piezas descentralizadas, pero con comando de tiro centralizado, que permita la supervivencia de todo este material. Porque, si nosotros lo tratamos de concebirlo de otra manera, la capacidad que obtiene la</p>

	<p>aviación, lo primero que van a tratar de buscar es la artillería reactiva, desde tanto de GAC 501, GAC 166 y de GAC 503, que son las artillerías reactivas que tenemos aquí, entonces el desafío principal es tratar de adquirir sistemas que permitan la interoperabilidad de todos estos sistemas de, que son de diferente variedad que se tiene, tanto sistema chino como sistema ruso que permitan que el apoyo de fuegos sea uno solo.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Sí, el sistema de comandante control es lo vital y lo gravitante, es lo que hoy en día se debe tener y es lo que debemos mejorar nosotros, tanto para los que es proteger nuestras comunicaciones con los sistemas de guerra electrónica, todo eso, es un sistema integrado, es un conjunto de capacidades, no comprar material, sino comprar sistemas integrados. Los grupos deben contar con sistemas integrados o desarrollar, sistemas integrados que permitan esta famosa palabra, "interoperabilidad" entre todos los sistemas.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>La BCO, cumple un particular integrador de todo, como centro coordinación de apoyo de fuego, es algo gravitante, algo principal, primordial que debemos de trabajar, sin eso, no vamos a poder integrar todos los fuegos, de manera oportuna y de manera rápida con una capacidad de respuesta, de manera eficaz y eficiente para lo que es toda esta coordinación. Pero no lo llegamos a desarrollar, pero si hay formas, como desarrollar estos proyectos.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>La experiencia que se tiene, dice que esto era como una base de funcionamiento, ya que si nosotros cuando revisamos y vemos, se pueden emplear diferentes radios, que hoy hemos tenido, que era los famosos TACTERS que están en algunas unidades abandonados, integrando los sistemas de las radios de la empresa Elbit System, que</p>

	<p>va a permitir articular e integrar; se podría, pero, tenemos que hacer un poco más de tecnología en base a lo que ya se tiene y eso debe ser cómo base para poder, suplir esa capacidad que nos está faltando. Tratamos de hacer una vez acá, fue, subi las computadoras y que el sistema chino trabaje independiente y colocamos las computadoras para que nosotros transmitamos en vía mecánica, los comandos de tiro se pueden integrar. Perdíamos unos tres minutos, dos minutos, pero formando una capacidad integrada, lógicamente que esto es solo quedó como un pequeño proyecto, pero no lo llegamos a desarrollar, pero si hay formas, como desarrollar estos proyectos.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Ya, lo primero que se recomendaríamos nuevamente, es el Sistema del comando y control, nosotros lo recibimos, una corporación del año 2013, 2013 lo recibimos, sin embargo, la única corporación, fue una pequeña corporación que fue capacitada nuevamente, y con el paso de los años ya la gente, el personal que había recibido esa capacitación, se ha ido olvidando, hasta cuando llegue al agrupamiento tratamos a sacarlos, pero sin embargo hay cosas que hay capacidades que mi se me han olvidado. Entonces, lo primero es instruirte formando una escuela de tener un curso en el cual permita tener siempre capacitado a ese personal.</p> <p>Lo segundo, desarrollar tecnología para integrar todos los sistemas nuevamente y no perder esas capacidades que se han tenido y tratar de explotar al máximo estas capacidades que tiene el sistema de comando y control. Tanto como para operaciones militares, como para acciones militares, porque hoy en día, o sea, si bien es cierto, la amenaza de guerra no es tanta, pero sin embargo, cuando había el fenómeno del niño, de diversas cosas, estos sistemas, el sistema UAB, los sistemas de radio pueden salir para hacer capacidades que el ejército no tiene, entonces, pero el desconocimiento de uso del material permite desarrollar tipo de capacidades que se tienen. Entonces, instrucción, adquisición de tecnología y mantener operativa a todos los sistemas, ya que poco se están cayendo por el tiempo de uso que se ha tenido y la falta de conocimiento del material que se tiene.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.


El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Ivan Alberto MARIN ESPEJO, con DNI N° 25860526, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 23 de Setiembre del 2023



(Firma)

Post Firma: I. MARIN E.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Iván Alberto MARIN ESPEJO Grado Académico: MAGISTER DNI : 25860526 Lugar – fecha : ZOOM 23 SET	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>Entendiendo que el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento dirige el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra. Y que ejerce el comando y control estableciendo y operando el Centro de Coordinación de Apoyo de Fuegos (CCAF), supervisando actividades, controlando el desencadenamiento de los fuegos y coordinando medidas de seguridad, incluida la suspensión de disparos de artillería en caso necesario.</p> <p>Por otro lado, los Oficiales de Estado Mayor asesoran al CAF en aspectos como la disponibilidad de medios de apoyo de fuegos, necesidades de esos medios, determinación de objetivos y blancos de alto valor.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Los sistemas de comunicaciones tienen que cumplir con los requisitos de enlace necesarios para la coordinación del apoyo de fuego y obtener el comando y control necesario; para ello se establece que la participación de las comunicaciones en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego es esencial. El comando en cada nivel es responsable de garantizar el correcto funcionamiento de las comunicaciones, con énfasis en la interoperabilidad terrestre, aérea y naval</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p>

	<p>Entiendo que un sistema de Comando y Control en el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento permite al Coordinador tomar decisiones, apreciar la situación, y dirigir el apoyo de fuegos. Establece relaciones clave, asegura comunicaciones eficientes y destaca la sincronización para un Comando y Control efectivo en combate. La sincronización de las comunicaciones resulta importante para ejercer el Comando y control en combate.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Se pueden mencionar varios desafíos, siendo algunos de ellos que no se sincroniza los medios y las decisiones. (interoperabilidad terrestre, aéreo y naval)) debido a los diferentes sistemas de comunicación. Otro aspecto es estructural; se requiere implementar y acondicionar la organización del Estado mayor al sistema de comando y control y articularlo con las unidades de apoyo de fuegos que integran el sistema. Que el personal especializado que reciba alta especialización por el puntaje para que no salgan cambiados). La resistencia Organizativa al cambio puede surgir, ya que los miembros del Agrupamiento pueden estar acostumbrados a procesos y sistemas existentes. Así mismo, el mantenimiento y actualizaciones permitan garantizar un plan sólido de mantenimiento y actualizaciones para el sistema C2 es esencial para mantener su eficacia a lo largo del tiempo y adaptarse a cambios tecnológicos.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>La implementación de un Sistema de Comando y Control (C2) en el proceso de Apoyo de Fuegos de cañones y lanzadores en un agrupamiento militar ofrece ventajas significativas. Proporciona una mayor conciencia situacional al integrar datos de diversas fuentes, permitiendo a los comandantes tomar decisiones informadas basadas en una comprensión más completa del campo de batalla. Además, la automatización y estandarización inherentes al sistema de C2 reducen la probabilidad de errores humanos, un factor crítico en operaciones de fuego de artillería donde la precisión es fundamental. Esta combinación de mayor conciencia y reducción de errores mejora la eficacia y la eficiencia en el despliegue de fuegos, contribuyendo a un comando más preciso y coordinado en el teatro de operaciones.</p>

06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control sería ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>La implementación de un Sistema de Comando y Control (C2) sería altamente ventajosa para las funciones de la Batería de Comando y Observación (BCO) durante el Apoyo de Fuegos. Aquí te dejo algunas razones:</p> <p>Coordinación Eficiente de Fuegos: Un sistema de C2 permitiría una coordinación más eficiente de los fuegos de artillería. La BCO podría establecer comunicaciones rápidas y precisas con otras unidades de artillería, facilitando la sincronización de disparos y ajustes en tiempo real. (integre y coordine los fuegos terrestres, aéreos y navales)</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>Si puede servir utilizar el Sistema de Comando y Control (C2) del Grupo de Artillería (GAC) N° 501 a nivel de Agrupamiento, sin embargo, tendríamos que seguir algunos pasos como los siguientes:</p> <p>Asegurar sistemas de comunicación de mayor alcance y seguridad, porque es un sistema de comando y control a nivel Btn. Evaluando que la capacidad del Sistema C2 del GAC N° 501 tenga la capacidad técnica y funcional para escalar y gestionar un Agrupamiento más grande. Verifica que pueda manejar la mayor cantidad de datos y comunicaciones necesarias para un área de operaciones más extensa. Integrar Medios y Equipos, asegurando que los equipos informáticos y de comunicación del GAC N° 501 sean compatibles y puedan integrarse con los del Agrupamiento. Esto podría implicar ajustes o actualizaciones en los sistemas existentes.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Para mejorar el comando y control durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento, se recomienda realizar una evaluación integral de los sistemas actuales, considerar la integración de tecnologías modernas, proporcionar capacitación continua al personal, establecer procedimientos estandarizados, implementar comunicaciones seguras, optimizar la red de comando y control, realizar ejercicios periódicos, utilizar datos predictivos, fomentar la colaboración y recibir feedback continuo para mejoras iterativas. Estas acciones asegurarán una coordinación efectiva, toma de decisiones informada y ejecución eficiente de las operaciones de apoyo de fuegos.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, José Antonio FLORES QUISPE, con DNI N° 02306924, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 18 de Setiembre del 2023



(Firma)

Post Firma: J. FLORES Q.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : José Antonio FLORES QUISPE	
Grado Académico: MAGISTER	
DNI : 02306924	
Lugar – fecha : ZOOM 16 SET	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022	
My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>El coordinador de apoyo de fuegos es el asesor principal del comandante de la fuerza, para la planificación, coordinación e integración de la artillería de campaña, para el AF requerido en la ejecución de tareas asignadas. El comandante de la fuerza apoyada, delinea la autoridad y responsabilidad otorgadas al CAF y puede otorgarle la autoridad para establecer los procedimientos operativos estándar para el apoyo de fuegos, asignar los medios de apoyo de fuegos eficientemente y supervisar el empleo adecuado de los medios de apoyo de fuegos. Y los oficiales de estado mayor, al integrar el apoyo de fuego aéreo, artillería y naval, son responsables de recomendar y mejorar las medidas de seguridad para proteger a las tropas, aviones, buques e instalaciones. Su función incluye asignar las misiones de tiro entre los medios de apoyo de fuegos disponibles, asegurando un empleo adecuado y un respaldo efectivo a la maniobra encargados de asesorar al Coordinador de AF en la planificación, preparación.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>La integración de un sistema de Comando y Control (C2) en la ejecución de Apoyo de Fuegos enfrentaría desafíos significativos. Estos incluyen la falta de una doctrina establecida, la necesidad de reestructurar la organización del Estado Mayor, la capacitación adicional y el impacto en el presupuesto. Además, la continuidad en el empleo y la capacitación, la seguridad de la información, la resistencia organizativa al cambio, la escalabilidad, la adaptación a condiciones adversas y la gestión de</p>

	<p>mantenimiento y actualizaciones son aspectos críticos a considerar. Superar estos desafíos requeriría una planificación cuidadosa, gestión del cambio efectiva y una estrategia integral de implementación y mantenimiento.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>Entiendo que un sistema de Comando y control va a permitir al Coordinador de Apoyo de Fuegos tomar decisiones oportunas. Sin embargo, no se dispone de una doctrina que visualice el comando y control dentro de un sistema que sincronice los medios y las decisiones. (interoperabilidad terrestre, aéreo y naval)) diferentes sistemas de comunicación.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Integrar un sistema de Comando y Control (C2) en la ejecución de Apoyo de Fuegos presenta desafíos notables, como la falta de una doctrina establecida, la necesidad de reestructurar la organización del Estado Mayor y coordinar con unidades de apoyo de fuegos. La capacitación adicional implica un planeamiento y presupuesto adicional, y la experiencia previa de adquirir un sistema sin continuidad destaca la importancia de mantener la formación a lo largo del tiempo. La seguridad de la información, la resistencia organizativa, la escalabilidad, la adaptación a condiciones adversas y la gestión de mantenimiento y actualizaciones son elementos críticos a considerar. Superar estos desafíos requiere planificación cuidadosa, gestión del cambio y una estrategia de implementación integral, con participación activa del personal y evaluación continua para garantizar el éxito</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control sería ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Definitivamente, la implementación de un Sistema de Comando y Control (C2) sería altamente ventajosa en el proceso de Apoyo de Fuegos de cañones y lanzadores en un agrupamiento militar. Aquí hay algunas razones clave. El sistema de comando y control permite emplear los fuegos que dispone la fuerza e incorporar guerra electrónica, además tiene la capacidad de permitir la solicitud de fuegos conjuntos y coordinar con los elementos del control de espacio aéreo; asimismo, permite detectar y atacar blancos usando una combinación de sus medios de fuegos y adquisición de</p>

	<p>blancos, con los recursos de recolección de información de la División apoyada y del escalón superior.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control sería ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>Definitivamente, la adopción de un Sistema de Comando y Control (C2) sería altamente beneficiosa para las funciones de la Batería de Comando y Observación (BCO) durante el Apoyo de Fuegos. Este sistema permitiría una coordinación eficiente de los fuegos de artillería, la integración de datos de diversas fuentes, un seguimiento en tiempo real de la situación en el campo de batalla y la rápida adaptación a cambios. Además, mejoraría la toma de decisiones de la BCO al proporcionar información actualizada, optimizaría el uso de recursos y contribuiría a la seguridad operativa. En resumen, el C2 fortalecería significativamente las capacidades de la BCO para desempeñar un papel efectivo y preciso durante las operaciones de Apoyo de Fuegos.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>Utilizar el Sistema de Comando y Control (C2) del Grupo de Artillería (GAC) N° 501 para el Agrupamiento podría ser factible, pero se requeriría una evaluación exhaustiva de su capacidad técnica y funcional para escalar a un nivel más amplio. La integración de equipos, capacitación del personal, desarrollo de procedimientos operativos, seguridad de la información y pruebas rigurosas son pasos esenciales para garantizar una transición exitosa y el rendimiento efectivo del sistema a nivel de Agrupamiento. Un enfoque iterativo de ajustes y mejoras continuas sería clave para optimizar la adaptación del sistema a las necesidades específicas del Agrupamiento.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento, consideraría las siguientes recomendaciones:</p> <p>Para mejorar el comando y control durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento, se sugiere realizar una evaluación completa de los sistemas existentes, integrar tecnologías modernas que mejoren la coordinación y toma de decisiones, proporcionar capacitación continua al personal, establecer procedimientos operativos estándar</p>

	<p>claros, implementar comunicaciones seguras, optimizar la red de comando y control, realizar ejercicios periódicos, utilizar datos predictivos, fomentar la colaboración y recibir feedback continuo para mejoras iterativas. Estas medidas fortalecerán la eficiencia y capacidad operativa del Agrupamiento, facilitando una respuesta más efectiva y coordinada en el campo de batalla.</p>
--	--

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Alder JULIAN PINTO, con DNI N° 40433291, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 09 de Octubre del 2023



(Firma)

Post Firma: A. JULIAN P.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Alder JULIAN PINTO Grado Académico: MAGISTER DNI : 40433291 Lugar – fecha : ZOOM 09 OCT	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>El coordinador de apoyo de fuegos (CAF) del Agrupamiento realiza el comando y control sobre los medios de apoyo de fuegos que se encuentran bajo su control operativo a través de la planificación, organización, asignación de tareas, designación de objetivos y establecimiento de directrices para el cumplimiento de los diferentes aspectos de las operaciones de apoyo de fuegos en provecho de la maniobra. Por lo cual, requiere de una estructura que facilite la toma de decisiones y el flujo vertical y horizontal de las informaciones que permita asesorar efectivamente al comandante de la fuerza, la unidad de esfuerzos y ejecución descentralizada.</p> <p>Por otro lado, el estado mayor que acompaña al coordinador de apoyo de fuegos, tienen como función principal asesorar al CAF en temas relacionados al apoyo de fuegos como son las posibilidades de los medios de apoyo de fuegos (MAF), disponibilidad de los MAF, análisis de objetivos, inteligencia de objetivos e integración de los MAF que faciliten la toma de decisiones para satisfacer las necesidades de apoyo de fuegos.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>El comando y control requiere de seguridad y rapidez, en ese sentido las comunicaciones permiten un funcionamiento eficaz del flujo de las informaciones que requiere el CAF para la toma de decisiones y recomendaciones durante el apoyo de fuegos a las unidades de maniobra; asimismo, dinamiza la coordinación tanto</p>

	<p>verticalmente entre los comandos de los MAF, el CCAF y las unidades de maniobra; así como, horizontalmente entre los diferentes miembros de estado mayor logrando una acción coordinada bajo una sola dirección. Por ello, las comunicaciones facilitan el comando y control durante el apoyo de fuegos otorgándole libertad de acción y flexibilidad.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>El sistema de comando y control corresponde a la estructura y sistemas interrelacionados que hacen posible el planeamiento, preparación y conducción del apoyo de fuegos de un agrupamiento a las operaciones terrestres. Estas estructuras corresponden entre otras al conjunto de instalaciones, equipamiento, comunicaciones, procedimientos y personal necesarios para el comando y control del CAF; asimismo, veo conveniente añadir otros sistemas relacionados como son los medios de apoyo de fuegos, medios de obtención de blancos y célula de movimiento y maniobra e inteligencia en vista que interactúan para el cumplimiento de la misión del Agrupamiento de Artillería.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Considero que enfrentaríamos los siguientes desafíos, a nivel componente terrestre:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Establecimiento de prioridades para empezar la implementación del nuevo sistema de comando y control, en vista que su desarrollo requiere etapas. b. Lograr la interoperabilidad con los escalones superiores, con las unidades de apoyo, unidades apoyadas y otros elementos inmersos en el apoyo de fuegos. c. El entrenamiento que se requiere para especializar al personal en el empleo del sistema de comando y control. d. Adaptación a los nuevos procedimientos y establecer responsabilidades debido a las variaciones en la doctrina las cuales deben ser ajustados a nuestros procedimientos y actividades académicas. e. Asignación de presupuesto para el mantenimiento preventivo, periódico y correctivo de los equipos y sistemas que lo conforman.

05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Considero que si sería ventajoso contar con un sistema de comando y control para el apoyo de fuegos de los cañones y lanzadores múltiples; en vista que, permitiría tener una visión operativa completa de la operación, otorgando una comprensión situacional integrada para ambos materiales; mejoraría la identificación de las medidas de coordinación y control, reduciendo el riesgo de fratricidio; reduciría el tiempo de respuesta durante la conducción del apoyo de fuegos; posibilitaría ahorro de munición; favorecería la flexibilidad en el empleo de ambos materiales; permitiría integrar la información relevante para ser explotadas oportunamente; aseguraría la unidad de esfuerzo. Así mismo, se requiere una cuidadosa planificación y ejecución a nivel del componente terrestre. Implica establecer prioridades para la implementación de un nuevo sistema de comando y control, reconociendo la necesidad de un desarrollo gradual. La interoperabilidad emerge como un desafío clave, no solo con los escalones superiores, sino también con las unidades de apoyo, unidades apoyadas y otros elementos involucrados en el apoyo de fuegos</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>Considero que si sería ventajoso para el cumplimiento de la misión de la BCO porque una de las principales funciones de la BCO es el establecimiento del CCAF del componente terrestre; por ende, las características que ofrece un sistema de comando y control favorecen el desarrollo de las funciones de la BCO; dentro de las principales cualidades tenemos que permite una visión compartida del área de operaciones por todos los nodos del sistema; permite el flujo de información confiable y rápida a través del sistema; permite representar blancos y otras características importantes en el área de operaciones por los nodos del sistema coadyuvando con las actividades de inteligencia de objetivos, designación de blancos, establecimiento de los puntos de control topográfico; difusión de datos meteorológicos; enlace y coordinación del CAF con los MAF y demás recursos relacionados al apoyo de fuegos y por último la toma de decisiones,.</p>

07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>De acuerdo a mi experiencia laboral en el Agrupamiento de Artillería “Francisco Bolognesi” – Arequipa; el sistema de comando y control con el que se encuentra equipado el GAC N° 501 posee capacidades para ser empleado por una unidad de magnitud tipo batallón o grupo de artillería; este podría ser eficaz para desarrollar actividades de comando y control del Agrupamiento, en cuanto se complemente con medios de mayor alcance debido a la dispersión y escalonamiento en profundidad de los MAF y medios de obtención de blancos, ubicación del puesto de comando del escalón superior, unidades apoyadas y unidades vecinas.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>En la actualidad, definitivamente la tecnología es un factor importante en la conducción de las operaciones, la cual ofrece una ventaja para el adversario que la posea o tenga superioridad tecnológica; en este sentido, para mejorar el comando y control y el empleo de medios de la BCO durante el apoyo de fuegos es necesario implementar un sistema de Comando y Control a nivel Ejército de Operaciones o División en la BCO con capacidades que permita integrar todos los medios de apoyo de fuegos; realizar actividades de inteligencia de objetivos más allá de las posibilidades de los grupos de artillería, integrarse con los sistemas del escalón superior, unidades apoyadas y unidades vecinas; protección electrónica y redundancia de medios.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Neyelko Miguel ACOSTA ARANIBAR, con DNI N° 43361124, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 27 de Setiembre del 2023



(Firma)

Post Firma: N. ACOSTA A.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Neyelko Miguel ACOSTA ARANIBAR Grado Académico: MAGISTER DNI : 43361124 Lugar – fecha : ZOOM 27 SET	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>Vamos a definir que es el coordinador de apoyo de fuego. Es la persona encargada de asesorar al comandante y a los miembros de los estados mayores respectivos. En los diversos aspectos, relacionados al apoyo de fuego. Bueno, ejerce el comando de control, estableciendo y operando el CAF, supervisando las actividades de personal, controlando y coordinando el desencadementamiento de los fuegos y coordinando la realización y adopción de medidas de seguridad. Entonces, ¿cómo realiza esta actividad? Disponemos que dentro del agrupamiento en principio de dos hasta cinco unidades, ¿Y qué tipo y grupos de artillería de campaña? Pues ser tanto de unidades reactivas, como obuses y cañones. Entonces, es importante la sincronización de fuego. Es importante, buscar ese enlace con toda la unidad disponible y todos los medios que podemos tener, de esa manera, que podamos apoyar a la maniobra disponiendo un adecuado apoyo de fuego. Y esa coordinación tiene que estar estrechamente ligada a la seguridad, al apoyo de fuego oportuno, a la rapidez y la conducción de los fuegos.</p>
02	<p>X2: ¿Cómo describe la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Las comunicaciones son vitales para esta coordinación de fuego. Nuestras unidades están desplegadas en zonas de operaciones muy amplias. Necesitamos la rapidez del enlace, necesitamos que nuestras comunicaciones sean más seguras. Necesitamos que podamos enlazarnos inmediatamente con alguna unidad o gran unidad de combate que requiere ese apoyo. Entonces tenemos que ampliar una red tanto por medios inalámbricos, e inalámbrico con el apoyo de fuego del escalón superior, igualmente</p>

	<p>tener ese enlace con el apoyo de fuegos naval y aéreo, nuestras unidades de artillería, principalmente su puesto comando que se enlazaba seguramente a la central de tiro de cada una de ellas. Nuestra red de observadores avanzados, ahora tenemos que disponer de otros medios, como de medios tipo UAV, que seguramente alguna unidad disponible hoy por hoy en la realidad en unidades tipo agrupamientos de antitanques dispone de medios de observación tipo UAV y nuestra BCO, la BCO sería el engranaje para todo este sistema de comando y control.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>Bueno, hablar el sistema es ampliar este aspecto, entendemos que este sistema de comando control nos va a permitir coordinar el apoyo fuego y tomar decisiones al momento. Decisiones inmediatas, visualizar todo el área de operaciones, todo el contexto del campo de batalla y apoyar con los fuegos disponibles de nuestro propio agrupamiento. Así mismo, se establecen relaciones, enlaces que son necesarias para ejercer el comando, comunicaciones oportunas entre los puestos de comando de las diferentes grandes unidades de combate que se encuentran en nuestras áreas de operaciones a las cuales vamos a apoyar. Y obviamente, la sincronización de las comunicaciones resulta detalladamente importante para ejercer un comando y control sostenible en toda la operación.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Bueno, tenemos que verlo con capacidades. Y buscamos una capacidad de sentir, tenemos que ver el punto de vista doctrinal, actualmente no disponemos de una doctrina adecuada. Lo estructural igualmente, la estructura de nuestros temas de comando control necesitan como en sistemas de comunicaciones adecuados, mismo enlaces y tenemos que ver que las mismas frecuencias, los mismos códigos de seguridad, incrementado de información tiene que tener en cuenta. La capacitación, obviamente, al ser humano, tenemos que entrenar lo poco que tenemos en esa estructura que tenemos es insuficiente, tener una capacitación, una continuidad, igualmente el punto de adaptabilidad. Nuestra geografía es diferente a la repente a muchas que se encuentran de los países principalmente que crean o que disponen de la capacidad de crear sistemas. En su caso, tenemos dos corredores, corredor de la</p>

	<p>costa, corredor de la sierra, entonces, va a ver interferencias electrónicas, interferencias del ambiente, problemas del ambiente y un punto que aveces no tomamos en cuenta que es el mantenimiento. Necesitaremos darle la sostenibilidad a través de tiempo. Tenemos casos emblemáticos de las últimas adquisiciones donde por falta de mantenimiento la creatividad está siendo limitada y se está perdiendo realmente la capacidad, porque esta duración del tiempo es importante. Nosotros, no somos un ejercito millonario, que podemos comprar sistemas de comando de control cada cierto periodo de tiempo, somos un ejercito que tiene recursos limitados por tal motivo, nuestros recursos se deben sostener en el tiempo a través de una cadena adecuada de mantenimiento.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Entendiendo que el apoyo de Fuegos se concibe como una capacidad integral que va más allá de la simple implementación de sistemas y tecnologías. Se enfoca en la necesidad de desarrollar capacidades fundamentales, como la capacidad de percepción y adaptación, respaldada por una doctrina adecuada. Además, destaca la importancia de una estructura de comando y control sólida, con sistemas de comunicaciones compatibles y enlaces coherentes. Yo diría que es vital, es vital y es ventajoso a 100%. No disponemos actualmente, lo que hacemos es enlazarnos con lo poco que tenemos para formar, repente, o disponer momentáneamente, sin embargo, necesitamos estos puntos claves, como una coordinación, una mayor conciencia institucional, reducción de errores, una rápida adaptación a los problemas y una mejora en la seguridad. Todos los puntos que hemos visto en la pregunta anterior deben ser resueltos para tener un sistema control que sea ventajoso. Si no tenemos esos puntos resueltos en el ítem anterior, va estar con problemas y no vamos a cumplir. Obviamente, tenemos nuestra capacidad ingeniosa, sin embargo, va hacer muy limitado.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>Así es, donde podemos implementar en donde nacería todo esto, tiene que tener un corazón, en este caso el núcleo sería la BCO. En este caso, Actualmente en nuestros</p>

	<p>agrupamientos tanto en el norte como en el sur, disponen de una batería de comando y observaciones. Y esa debe ser la que se integre a todas las unidades de artillería, no solo de agrupamientos, también tener enlace con las unidades de apoyo de fuego de las grandes unidades de combate que se encuentran en la zona de operaciones, esto obviamente tiene que tener una coordinación eficiente de fuegos, integrar los datos, vamos a tener una gran cantidad de datos y puestos que puedan procesarlos, las operaciones hoy por hoy son en tiempo real, y necesitamos conocer cómo se encuentran el de operaciones en ese preciso momento, vamos a requerir una mejora de la optimización de los recursos, tenemos pocos recursos y necesitamos adecuarlo a la necesidad que podamos y una mejora en seguridad, estamos viendo ese punto importante en enlace a través de los medios de comunicaciones que dispongamos desde la seguridad para evitar la interferencia, la guerra electrónica y la infiltración de repente de otra entidad que nos pueda generar el error y nos pueda limitar o neutralizar nuestro apoyo de fuego inclusive.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>El sistema de comando control se compró en el 2013 hace 10 años, sino me equivoco la empresa LBC tenía una capacitación a muchos oficiales y es uno de los pocos sistemas por no decir el único Sistema del comando control que disponemos. Entonces si bien es cierto fue entregado para una unidad, esto por necesidad se pueda ampliar. Los terminales de pieza, o la terminal de batería, pueden ser repente por necesidad entregados a otras unidades a los puestos de comandos unidas, para que, para tener un sistema de comunicaciones uniforme y un tener un enlace adecuado. Ya internamente cuando el grupo por ejemplo que tiene en dos unidades de caso perdería cierta capacidad porque al entregarle al agrupamiento perdería una adecuada rapidez y una adecuada seguridad. Sin embargo, con los medios que disponemos actualmente podemos enlazar. Lo que podríamos hacer es que esos terminales de las baterías, a terminar la batería, entregarles a diferentes unidades, ya mantenemos ese enlace. Con las mismas comunicaciones, con el mismo es la misma estructura, la misma red de datos que podamos que podamos tener en cuenta. Obviamente por ejemplo también tenemos los lanzadores. Los grupos de artillería de 90 BEL también llegaría a un enlace ahí. Sabemos que lo que llegó fue también un enlace para medios UAV, para medios de radares. Tenemos bastantes elementos para poder enlazar. Hay un proyecto</p>

	<p>obviamente, de repente en el comando conjunto que está en el proyecto Wiracocha. El enlace del escalón más alto que tenemos y quiere llegar ese sistema de comando el control tipo Wiracocha hasta las unidades. Sin embargo, hoy por hoy lo que tenemos puede servir de enlace inicial y enlazarnos a través de repente de sistema control de 501, oh el sistema Wiracocha. Ya haríamos un empalme, vamos a decir, es la palabra, para poder enlazarnos, no solo repente el agrupamiento, sino a través de Wiracocha, enlazar nosotros con las otras grandes unidades de combate. Y hacia abajo emplear el Sistema del comando control de 501. Eso podría hacer, repente, una forma de estructurar una red de datos y una red de comunicaciones. Y enlazar un sistema mayor que se Wiracocha con un sistema que disponemos es el 501. El sistema del comando control 501, si podemos ampliar un poco enlazarnos con cualquier unidad a fin. Y ahí ya el CAF tendrá ese enlace, ese enlace con todas las unidades.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Tener un sinceramiento, ver cuál es la situación actual. A veces no queremos decir las cosas a la cara por miedo a represalias o que lo pueda tomar a mal. Pero es necesario ponernos un sinceramiento de los otros, porque somos nosotros los que vamos a emplear esos sistemas para ver cuál es la situación actual. Ver ¿Qué es lo que tenemos? ¿Quiénes son los que tienen capacitaciones? De repente ya pasó 3 o 10 años, muchos ya han perdido. Ya no trabajan en las unidades y puedan enlazarlas. Ver también otros medios. De repente pueden contar con tecnologías que puedan ayudar a enlazarnos, a buscar de repente un convenio con una universidad para disponer de repente otro tipo de elementos que pueden enlazarnos y poder abrirlo un poco mejor. La capacitación de personal como dije es necesario. Existen los cursos de capacitación, principalmente de los sistemas adquiridos en los últimos 10 años porque ya ni siquiera son cinco años, de últimos 10 años para el personal de oficiales de artillería, personal de comunicaciones, que le den un puntaje, un aliciente para poder continuar y ver un personal calificado y que se encuentra actualizado y igualmente optimizar hacer ejercicios, hacer simulacros. No es nada difícil. Lamentablemente ese es el tiempo, nos gana en eso, sin embargo, podemos lanzar estos ejercicios de enlace, no sé, en una actividad de CRD, digo yo, ver esa forma, de repente, hay una salida al campo en algún lugar y llevar las comunicaciones y ver ese enlace. Podemos aprovechar, repente, esos empleos realmente las fuercen acciones militares, es lo que normalmente hacemos</p>

para poder ver que las comunicaciones fuesen enlaces, esto en un apoyo al CRD como digo, en un sector, desde el enlace, igualmente con acciones con la policía, ver esos enlaces, entonces creamos una red y verificamos y le damos esa capacitación y esa continuidad del empleo, porque podemos emplear y hacer unos ejercicios, obviamente, diferentes los simulacros.

Así es, sin embargo, ahí podemos emplear, podemos generar y decir a otras entidades, tenemos esto, de repente, que son más expertos y lo emplean constantemente, como, repente, INDECI, que tiene también su sistema de comunicaciones más amplio, tienen enlace, cuando hay acciones de GRD, y otros, pues, por saber, poder preguntarle cómo lo hace, y, de repente, tengo este equipo, y a ver si puedo enlazarme contigo, puedo emplearlo, puedo hacer un ejercicio simulado, mientras se está desplegando una ni a militar, ahí generamos esa capacitación, empleamos la computadora, vemos la ubicación, podemos emplear, empezar a jugar, empezar a jugar y empezar a capacitar a la gente.

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Rubén Ubaldo VELIZ PALPA, con DNI N° 40557501, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, de 14 Octubre del 2023



(Firma)

Post Firma: R. VELIZ P.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Rubén Ubaldo VELIZ PALPA	
Grado Académico: MAGISTER	
DNI : 40557501	
Lugar – fecha : ZOOM 14 OCT	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>El apoyo de fuegos del Agrupamiento se realiza a través del centro de coordinación de apoyo de fuegos, es desde esta instancia donde el equipo comandando por el coordinador de apoyo de fuegos y su estado mayor, juega un papel crucial en el comando y control del apoyo de fuegos en un agrupamiento. Su función principal implica evaluar y seleccionar de manera efectiva los medios de fuego disponibles para maximizar su eficacia. En este contexto, el comando y control se vuelve esencial para coordinar el sistema, garantizar una comunicación efectiva y lograr un entendimiento común a través de un lenguaje compartido y medios adecuados. Esto implica realizar una adecuada apreciación de los medios de fuego disponible, sus posibilidades, limitaciones y forma de empleo, esta evaluación y conocimiento aunado con una adecuada selección de blancos y categorización de los mismos, debe permitir el correcto y adecuado empleo de los fuegos disponibles, logrando así explotar la mayor efectividad de los medios de apoyo de fuegos.</p> <p>En relación al párrafo anterior, vemos un escenario que reúne los medios y procedimientos propios de un sistema, es pues entonces donde cobra mayor importancia el comando y control, el comando y control nos permite enlazar un sistema en forma óptima, permite la amplitud de entendimiento por medio de un lenguaje común que se transporta por medios adecuados, permitiendo así ejercer un adecuado comando y control de las operaciones de apoyo de fuegos.</p>

02	<p>X2: ¿Cómo describe y analiza la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Durante mi servicio en la III DE , he participado de diferentes ejercicios de tiro de artillería con la gran Unidad de Combate , así como la participación de en las diferentes maniobras conjuntas con la división, durante esta experiencia podría describir la participación de las comunicaciones en la coordinación durante el apoyo de fuegos, como una participación básica y separada entre los instituciones armadas, básica en relación a los medios de comunicaciones que se ha desplegado durante los ejercicios de tiro con las gran unidad e combate, empleando medios alámbricos e inalámbricos así como sistemas geográficos diferentes entre las células de maniobra y fuegos; en cuanto a la interoperabilidad entre institutos armados, en mi experiencia podría resaltar que no empleamos un sistema que nos permita operar en forma conjunta los medios de apoyo de fuegos naval, aéreo y terrestre, desde el despliegue de los medios de comunicaciones, sistemas geográficos e incluso designación de objetivos, se observa una diferencia notable, esta diferencia repito no nos permite operar en forma conjunta. Red con BCO</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>Entiendo que un sistema de Comando y control debe permitir al agrupamiento una eficiente conducción de apoyo de fuegos, este sistema debe estar servido por medios adecuados de comunicaciones , que permitan desplegar los medios de apoyo de fuegos a distancias que le permitan explotar al máximo las capacidades de alcance de sus medios, este sistema debe de tener las condiciones de poder lograr la interoperabilidad con los medios de apoyo de fuego naval y aéreo, permitiendo así explotar el principio de flexibilidad y movilidad de la artillería al máximo.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Enfrentaríamos diferentes desafíos, siendo el más notable el desafío doctrinal, migrar a una sola doctrina que nos permita interactuar y lograr la interoperabilidad, con las diferentes células, con medios de apoyo de fuego naval y aéreo, sería un reseteo de nuestro sistema convencional de apoyo de fuegos, hacia un sistema de comando y control, servido por medios adecuados, máxima explotación de los medios de</p>

	<p>comunicaciones modernos y sobre todo basado en la doctrina conjunta, considero que superar este gran desafío nos permitiría optimizar los medios de apoyo de fuego cuyos resultados evidenciarían una mayor efectividad en la conducción de las operaciones militares.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Un adecuado sistema de comando y control sería muy beneficioso, siendo sus principales aportes, llevar a cabo una coordinación eficiente, una mayor certeza en la planificación y designación de misiones de tiro, un amplio panorama situacional y sobre todo una mayor optimización de los medios y recursos, es evidente que contar con un adecuado sistema de comando y control solo traería aportes a la artillería.</p> <p>Durante los años 2013 al 2015 el GAC N° 501, años donde preste servicios en esta Unidad, se empleó un sistema de comando y control de procedencia israelí, como es normal costó bastante la adaptación del factor humano a los medios modernos que en ese entonces debíamos de operar, sin embargo luego de mucho entrenamiento, la eficacia y rapidez (factores claves en el empleo de la artillería) se incrementó en forma progresiva, el sistema contaba con sub sistemas que actualmente no se emplean, como lo es el sub sistema meteorológico (el que empleaba el my marin si esta bien el nombre no lo cambies), sub sistema que a mi consideración optimizaba enormemente el empleo de los medios de apoyo de fuegos, era un resultado diferente el realizar ejercicios de tiro empleando la sub estación meteorológica y otro el resultado sin ella. Las comunicaciones permitían realmente el rápido despliegue y la puesta en dirección de las piezas, asi mismo se incrementaba la seguridad de las comunicaciones mediante el empleo de la DATA.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p> <p>El contar con un sistema de comando y control permitiría a las BCO realizar una coordinación Eficiente de Fuegos permitiendo así enlazar eficientemente a los medios de apoyo de fuegos con el centro de coordinación de apoyo de fuegos y entre si, así mismo nos permitiría una adecuada integración de datos, inteligencia de</p>

	objetivos, precisión en la información topográfica y amplitud en el sistema de observación.
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>El sistema de comando y control que actualmente dispone el GAC N°501, podría proporcionar todos los beneficios de un sistema de comando y control al agrupamiento, optimizaría el despliegue rápido de las unidades, una mayor efectividad en las comunicaciones, facilidad para ejercer el comando y control, sería un excelente prototipo de sistema de comando y control, sin embargo considero que debemos de ir más lejos y ser más ambiciosos, buscando no solo la integración del agrupamiento, sino de todos los medios de apoyo de fuegos, terrestre, naval y aéreo, podría ser un buen prototipo que despierte el interés del comando en contar con medios de comando y control adecuados, sin embargo debemos de considerar que actualmente también existe otro sistema de comando y control de procedencia china, buscar la integración considero que sería imposible, pero un adecuado y serio estudios de las capacidades de ambos sistemas, permitirían designar un rumbo en cuanto a que es lo que debemos de tener como sistema de comando y control , que sistema de comando y control puede integrarse a las operaciones conjuntas.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Actualmente el agrupamiento cuenta con el Sistema del comando y control de procedencia israelí dentro de sus medios, el factor humano con conocimiento de operación de este sistema podría cooperar enormemente a optimizar el mismo, orientado a buscar la integración de los medios de apoyo de fuegos del agrupamiento, de esta manera no solo se incrementaría la eficacia del agrupamiento, sino también se podría generar la necesidad del comando por replicar estos sistemas en base a los resultados positivos que van a observar, generar la necesidad de nueva doctrina y nuevos medios de comando y control, consecuentes con los nuevos escenarios y riesgos de la actualidad, soy de la opinión que dar el salto hacia la búsqueda de un sistema de comando y control moderno, servido por los medios adecuados y de tendencia tecnológica, traerían nuevos retos pero grandes beneficios al Ejército.</p>

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POST GRADO

Consentimiento informado para expertos a ser entrevistados para la presente investigación.

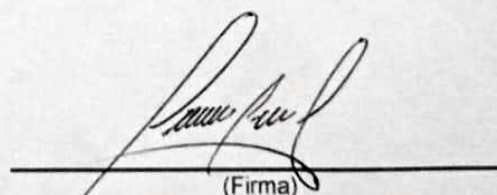
El autor Bach MALASQUEZ CHUÑE Luis Casio, de la XI Maestría en Ciencias Militares de la ESGE- Escuela de Posgrado, se dirige a usted para informarle que se está realizando una investigación con el título "SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO BOLOGNESI AREQUIPA, 2022" con el objetivo de describir de qué manera se articula e integra el sistema de comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del agrupamiento de artillería.

De tal manera, le invito a participar en el proceso de recolección de datos para concretar mencionada investigación; dicho proceso requiere que usted responda al cuestionario con 08 ítems de manera voluntaria y bajo su amplio conocimiento y experiencia en el campo militar. Cabe resaltar que su participación en este estudio es estrictamente voluntaria; asimismo, la información que se recoja es de carácter confidencial y uso exclusivo para la presente investigación la que no se usará para otro propósito fuera de esta investigación. Además, las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de entrevistado; por lo tanto, serán anónimas. Por último, si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede generar preguntas durante su participación.

Agradecemos su colaboración.

Yo, Jorge Hibar ALFARO GOICOCHEA, con DNI N° 43310867, acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Lima, 17 de Octubre del 2023



(Firma)

Post Firma: J. ALFARO G.

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Entrevistados : Jorge Hibar ALFARO GOICOCHEA	
Grado Académico: MAGISTER	
DNI : 43310867	
Lugar – fecha : ZOOM 17 OCT	
Título de la investigación: SISTEMA C2 EN LA EJECUCIÓN DE AF DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022	
My MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
N°	ITEMS
01	<p>X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?</p> <p>Con respecto al comando y control y el empleo de los fuegos del agrupamiento podemos mencionar que hay unos aspectos importantes, que es una información oportuna, la priorización de objetivos, las necesidades de fuego de las unidades subordinadas y todo esto amalgamado con la coordinación y la sincronización, entonces en este aspecto de la coordinación y sincronización tanto de la priorización como de las necesidades de objetivos y de las unidades subordinadas, es la responsabilidad que debería ejercer el coordinador de apoyo de fuego. Vale decir que él va a ejercer esta decisión valiéndose de su sistema de comando y control que no solamente son los medios de comunicaciones, sino es los procedimientos y los procesos a través de los cuales fluye la información desde las unidades subordinadas hacia el centro de coordinación de fuegos y hacia el escalón superior, tanto en un aspecto ascendente, va a decir de los subordinados hacia arriba como descendente para la confirmación de que se van a cubrir estos requerimientos. Entonces, dos aspectos importantes es la coordinación y la sincronización de este responsable de coordinador de apoyo de fuego en el sistema, o sea, se deben establecer no solamente los medios de comunicaciones que es parte del sistema de comando y control, sino también los procedimientos que van a marcar el proceso para poder referenciar objetivos o priorizar los objetivos, podemos valernos del targeting también, pero todo esto debe ser de manera ágil que permita brindar un apoyo oportuno.</p>

02	<p>X2: ¿Cómo describe y analiza la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?</p> <p>Las comunicaciones sencillamente brindan la plataforma sobre la cual va a fluir la información, la data por así decirlo. Estas plataformas de comunicaciones, si bien es cierto, en el año 2013 se realizó un curso del sistema de comando y control, este sistema es aislado, esta plataforma es una plataforma aislada que no se integra con las plataformas de comunicaciones del ejército o otras unidades vecinas o unidades que puedan recibir este apoyo de fuego. Estas plataformas que se trató de implementar, si bien es cierto, son israelíes y en su mayoría tenemos nosotros más otros equipos israelíes también, de otra procedencia de fabricación, vale decir de otra fábrica, no comparten la misma encriptación de los datos, es decir, que este sistema de comando y control que trató de implementarse, al final es una isla, es una isla dentro de las tantas islas que existen en el ejército. Entonces, ¿cómo debería ser la participación? o sea, debería ser con una plataforma integrada, no solamente a nivel del CCAF o de una división o de una brigada, sino a nivel institucional, que eso es algo que estamos adoleciendo. Ahora, estas plataformas no solamente tendrían que integrarnos a nosotros de manera organizacional, sino también interinstitucional y ahí viene una palabra que la conocemos mucho que es la interoperabilidad que, en comunicaciones, es decir, que todos los sistemas se pueden integrar para poder desarrollar y darle solución o llegar a un objetivo común. Entonces, si nos cuesta nosotros poder integrarnos como organización, no podemos pretender querer integrarnos o que se integren por decir un posible apoyo de fuego naval o como integraríamos un apoyo de fuego aéreos. Entonces, ese es un punto clave que las comunicaciones, el propósito dentro del sistema de Comando y Control, es integrar a todos los participantes para que la información pueda transcurrir de manera fluida.</p>
03	<p>X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?</p> <p>El sistema de Comando y Control lo integran personas, los equipos de comunicaciones, los planes de comunicaciones, en los cuales se circunscriben frecuencias, procedimientos, métodos y responsabilidades del enlace y también tenemos que acá incluir medios de no solamente que interactúan el espectro electromagnético, sino en el ambiente del Ciber- Espacio, ya no hablar de un sistema de comando y control no solamente es hablar de comunicaciones que se desarrollan en el espectro</p>

	<p>electromagnético sino también en el ciber-espacio. Entonces resumiendo es personas, plataformas de comunicaciones tanto que se desarrolla en el espectro electromagnético como el ambiente ciberespacio y los procedimientos y procesos que sirven para integrarlas.</p>
04	<p>X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?</p> <p>Bueno, haciendo referencia a lo que el punto 2 que estaba hablando sobre la integración, la homologación de equipos y base a esa homologación, el desarrollo de procesos y procedimientos de comunicaciones es la gran muralla que tenemos por pasar, por ponernos de acuerdo, no solamente a nivel institucional porque ya creo que hemos visto que en el conflicto somos interdependientes, no institucionalmente somos interdependientes, no somos entes aislados o que actúan de manera solitaria, sino que necesitamos tanto de los fuegos de la fuerza aérea, tanto de los fuegos de las unidades navales para el desarrollo exitoso de un conflicto. Entonces, desarrollar un sistema propio de Comando y Control en base a una plataforma de comunicaciones homologada y que esta pueda inter operar con la fuerza aérea y con la fuerza naval, ese es el gran desafío que tenemos.</p>
05	<p>Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?</p> <p>Claro, obviamente que un sistema de comando y control va a permitir el apoyo eficiente de los fuegos, tanto para solventar los requerimientos de las unidades subordinadas como para la designación de fuegos a hacia objetivos remunerativos. Si un sistema de comando y control que sea ágil, que se ah integrado, no se pueden desarrollar los fuegos, no se podría materializar el apoyo de fuegos del agrupamiento, tanto sea de cañones o lanzadores muy múltiples, hacia objetivos designados para este fin.</p>
06	<p>Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?</p>

	<p>Claro, la BCO es el corazón del comando y control en relación a valorar los objetivos a la designación de los objetivos, nuevamente si no tenemos esta integración, no se podría fluir la información y no se podría designar el apoyo de juegos.</p>
07	<p>Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?</p> <p>Si tomamos como base referencia, este sistema de comando y control que fue designado para el GAC 501, que pertenece al agrupamiento, se podría emplear todavía que se integren más equipos a este sistema, vale decir que se busca adquirir equipos que puedan integrarse a esta plataforma de comunicaciones, y obviamente ahondar en el entrenamiento, aun dar en los procedimientos y desarrollar planes para el empleo de estos medios.</p>
08	<p>Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?</p> <p>Yo creo que la parte fundamental es la planificación del empleo de los medios. Si bien es cierto, es importante contar con una plataforma de comunicaciones y procedimientos y personas entrenadas en ello. Es importante la planificación de cómo vas a emplear los medios para el beneficio del apoyo de los feos, la planificación va a permitir establecer cuáles son las brechas tanto en preparación como implementación de algunos procedimientos que tal vez uno piensa que están integrados, pero realmente son aislados y que no suman a este centro de coordinación de apoyo de fuego. La capacitación y el entrenamiento. Si bien es cierto, la capacitación es importante porque te va a permitir conocer y cómo emplear los equipos y bajo a que circunstancias lo puedes emplear y como debes integrarlos dentro de este sistema, el entrenamiento va a permitir mantener esta capacidad, porque si solamente se capacita en el empleo de un sistema o de equipos más no se entrena, pues solamente va a haber una capacidad temporal o no haber una permanencia en ello.</p>

GUÍA DE ENTREVISTA (SEMIESTRUCTURADA)

Buenos días/tardes, expresamos nuestro agradecimiento por el tiempo y la atención prestada para poder realizar esta entrevista, cuya información y comentarios proporcionados serán muy valiosos para profundizar la presente investigación.

Título de la investigación: SISTEMA DEL COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022 My MALASQUEZ CHUÑE LUIS
ITEMS
X1: ¿Cómo realiza el Coordinador de Apoyo de Fuegos del Agrupamiento y su Estado mayor el Comando y Control durante el Apoyo de Fuegos a las unidades de maniobra?
X2: ¿Cómo describe y analiza la participación de las comunicaciones y la coordinación en el Comando y Control durante el Apoyo de Fuego?
X3: ¿Qué entiendes por sistema de Comando y Control para el Apoyo de Fuegos de un agrupamiento?
X4: ¿Qué desafíos enfrentaríamos al tratar de integrar un sistema de Comando y Control en la ejecución de Apoyo de Fuegos?
ITEMS
Y1 ¿Consideras que el Sistema del comando y Control seria ventajoso en el proceso durante el Apoyo de Fuegos de los cañones y lanzadores del agrupamiento? ¿Por qué?
Y2 ¿Consideras que el Sistema de Comando y Control seria ventajoso para las funciones de la BCO durante el Apoyo de Fuegos? ¿Por qué?
Y3 ¿En base a su experiencia podría el Sistema de Comando y Control del GAC N° 501 servir como un Sistema de Comando y Control para el Agrupamiento?
Y4 ¿En base a sus comentarios que recomendaría para un mejorar el comando y control y empleo de sus medios durante el Apoyo de Fuegos del Agrupamiento?

GUÍA DE OBSERVACIÓN

1. Nombre de la Institución:
2. Nombre del Observador:
3. Fecha de Observación:
4. Título de la Investigación: “Sistema del comando y control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi – Arequipa 2022”

Nº	ASPECTOS POR EVALUAR	SI	NO	OBSERVACIONES
Sistema del comando y Control				
01	¿Se organiza y opera el sistema de comando y control?			
02	¿Utilizan tecnologías o herramientas para facilitar la toma de decisiones?			
03	¿Se comunican y coordinan las diferentes unidades dentro del sistema?			
Coordinador de apoyo de fuegos				
04	¿Dirige el Coordinador de Apoyo de Fuegos las operaciones de apoyo de fuegos?			
05	¿Tiene eficacia en la coordinación de apoyo de fuegos el agrupamiento de artillería?			
06	¿Se adapta a situaciones cambiantes o imprevistas?			
Estado mayor				
07	¿Contribuye el Estado Mayor a la planificación y ejecución de operaciones?			
08	¿Realizan un proceso de toma de decisiones dentro del Estado Mayor?			
09	¿Son oportunas y eficientes las recomendaciones del Estado Mayor?			
Comunicaciones				
10	¿Se establecen y mantienen las comunicaciones entre las unidades?			
11	¿Se siguen protocolos para garantizar una comunicación efectiva?			
12	¿Afecta la calidad de las comunicaciones al desempeño general?			
Apoyo de fuegos				
13	¿Realizan despliegan y coordinan las unidades de apoyo de fuegos?			

14	¿Influyen factores en la efectividad del apoyo de fuegos?			
15	¿Se ajusta el apoyo de fuegos según las necesidades tácticas?			
Grupos de artillería				
16	¿Cómo se posicionan y despliegan las unidades de artillería?			
17	¿Qué tácticas utilizan en diferentes escenarios?			
18	¿Cómo se integran en el conjunto de la operación?			
Grupo de Comando y Observación				
19	¿Cómo facilita la unidad de comando y observación la coordinación entre las unidades?			
20	¿Cuál es su papel en la toma de decisiones durante las operaciones?			
21	¿Cómo se adapta a cambios repentinos en el campo de batalla?			

FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL

Se seleccionó los documentos considerados de mayor relevancia para la elaboración del estudio de la base de datos de repositorios académicos, Google Académico y fuentes primarias, tales como: libros, tesis de investigación y revistas electrónicas especializadas. De esta forma, los documentos claves que cumplieron a cabalidad con los criterios establecidos en las fases del estudio, y que dieron sustento al estudio conceptual, son los que se describen a continuación:

Tipo de documento	País	Referencia	Temas
Manual de doctrina institucional	Perú	Ejército del Perú. ME 6-100 (1996)	-Fundamentos de la Artillería -AF -Unidades de AF.
Manual de doctrina institucional	Perú	Ejército del Perú ME 6-4-1 (1996)	-Organización de las unidades de fuegos -Proceso de AF -Coordinación del AF.
Manual de doctrina institucional	Perú	Ejército del Perú ME 1-48 (2015)	-C2 en una brigada -Organización de una brigada de artillería -Empleo de una brigada de Artillería
Manual de doctrina institucional	Perú	Ejército del Perú ME 1-13 (2015)	-Operaciones militares ofensiva – defensiva - retrogradadas -AF en operaciones militares -Proceso de las operaciones.
Manual de doctrina institucional	Perú	Ejército del Perú ME 1-134 (2015)	-Planificación de las operaciones -Proceso militar de toma de decisiones -Formas de AF.
Libro	EEUU	Headquarters Department of the Army. FM 3-09 (2020)	- Sistema C2 - CAF -MAF - Responsabilidades del personal - Articulación del Centro de Coord. AF
Libro	Reino Unido	Mayo (s.f)	-Estrategia de aproximación indirecta - Necesidad de AF para la aproximación indirecta
Libro	Perú	Vargas Beal (2007)	-Metodología de la investigación -Investigación cualitativa

ANEXO 3



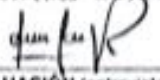

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:			
SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022			
I. DATOS DEL EXPERTO: <i>Talavera Diab Casasalil</i>			
a.	Apellidos y nombres	<i>Talavera Diab Casasalil</i>	
b.	Grado académico-profesión	<i>Militar en Retiro Doctor en Educación</i>	
c.	D.N.I.	<i>996132050</i>	
d.	N° de teléfono	<i>996132050</i>	
e.	Lugar y fecha	<i>996132050</i>	
f.	Firma	<i>[Firma]</i> / <i>Chonullo 20 Feb-23</i>	
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN <small>(entrevista)</small>			
a.	Autor(es) del instrumento	: MY MALASQUEZ CHUÑE LUIS	
b.	Institución a la que pertenece:	ESGE	
c.	Método de investigación	: CUALITATIVA	
d.	Tipo de entrevista	: SEMIESTRUCTURADA	
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
N°	Criterios	Indicadores	Valoración De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar – tiempo. Contenidos: Propuesta de temas- preguntas – respuestas.	9
02	Organización	Selección: Informantes – representación de temas – tipo de respuesta – número de entrevistas.	9
03	Estructuración	Guía de entrevista : Dirección a seguir - Objetivos - N° de preguntas según tipo de entrevista Contexto de los datos: Conocer experiencias del entrevistado Tema propios : Aspectos que interesen	9
04	Secuencial	Con relación a variables – dimensiones e indicadores. Siguen un orden lógico y pre-requisitorial.	9
05	Conectividad	Conjuga el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario.	9.5
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	9
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	9
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	9
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	9
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos /interpretarlos.	9
IV. RESULTADO DE VALORACIÓN:		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN	
<i>90.5%</i>		<i>Instrumento aplicable</i>	
<u>Aspectos para la valoración</u> - Validada por TRES expertos, con grado académico de maestro/doctor. - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85% - La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60; 0.75		<i>[Firma]</i>	

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN			
"SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESE – AREQUIPA 2022"			
I. DATOS DEL EXPERTO:			
a	Apellidos y nombres	Juliana Pineda Arce	
b	Grado académico profesión	Mg. CC.UU	
c	D.N.I	40433299	
d	N° de teléfono	972883043	
e	Lugar y fecha	Chorillos 22/06/23	
f	Firma		
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista)			
a	Autor(es) del instrumento	Mg Art MALASQUEZ CHUÑE LUIS CASIO	
b	Institución a la que pertenece	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA – ESCUELA DE POST GRADO	
c	Método de investigación	FENOMENOLÓGICO	
d	Tipo de entrevista	ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA	
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
N°	Criterios	Indicadores	Valoración De 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria Lugar - tiempo Contenidos Propuesta de temas- preguntas - respuestas	9
02	Organización	Selección informantes - representación de temas - tipo de respuesta - número de entrevistas	9
03	Estructuración	Guía de entrevista Dirección a seguir - Objetivos - N° de preguntas según tipo de entrevista Contexto de los datos Conocer experiencias del entrevistado Tema propios Aspectos que interesen	9.5
04	Secuencial	Con relación a variables - dimensiones e indicadores Siguen un orden lógico y pre-requisitorial	9
05	Conectividad	Conjuga el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario	9
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación	9
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes	9
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación	9
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado	9
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos/interpretarlos	9
IV. RESULTADO DE VALORACIÓN:		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN	
90.5 %		INSTRUMENTO APLICABLE	
Aspectos para la valoración <ul style="list-style-type: none"> - Validada por TRES expertos, con grado académico de maestro/doctor. - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85% - La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60, 0.75 			

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN			
"SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI – AREQUIPA 2022"			
I. DATOS DEL EXPERTO:			
a	Apellidos y nombres	MARIN ESPEJO IVAN	
b	Grado académico-profesión	MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES	
c	D.N.I.	2586 0526	
d	N° de teléfono	989790559	
e	Lugar y fecha	LIMA 12 MAY 2023	
f	Firma		
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista)			
a	Autor(es) del instrumento	My Art MALASQUEZ CHUÑE LUIS CASIO	
b	Institución a la que pertenece	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA – ESCUELA DE POST GRADO	
c	Método de investigación	FENOMOLÓGICO	
d	Tipo de entrevista	ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA	
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
N°	Criterios	Indicadores	Valoración De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar – tiempo Contenidos: Propuesta de temas- preguntas – respuestas.	9
02	Organización	Selección: informantes – representación de temas – tipo de respuesta – número de entrevistas.	9
03	Estructuración	Guía de entrevista : Dirección a seguir - Objetivos - N° de preguntas según tipo de entrevista Contexto de los datos: Conocer experiencias del entrevistado Tema propios : Aspectos que interesen	9
04	Secuencial	Con relación a variables – dimensiones e indicadores. Siguen un orden lógico y pre-requisitorial.	9.5
05	Conectividad	Conjuga el tipo de pregunta con el objetivo de investigación y se armoniza con las experiencias que esperan ser revaloradas en el cuestionario.	9
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	9.5
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	9
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	9
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	9.5
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos /interpretarlos.	9.5
IV. RESULTADO DE VALORACIÓN:		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN	
92 %		INSTRUMENTO APLICABLE	
Aspectos para la valoración <ul style="list-style-type: none"> - Validada por TRES expertos, con grado académico de maestro/doctor. - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.85 u 85% - La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60, 0.75 			

ANEXO 4



AUTORIZACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE DATOS



PERU

Ministerio de
DefensaEjército del
PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Postgrado**CARGO**

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Chorrillos, 08 de noviembre de 2022

Oficio N° 61 /U-8.g.1/DGI/27.00

- Señor : Gral Brig Comandante General del Agrup Art "Francisco Bolognesi", -
Arequipa
- Asunto : Solicita brindar facilidades a personal que se indica.
- Ref. : a. Reglamento para la obtención del grado académico de Maestro
en Ciencias Militares
b. Reglamento de Investigaciones de la ESGE-EPG.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. en relación a los documentos de la referencia para solicitarle se sirva brindar las facilidades para el levantamiento de datos e informaciones al My EP Luis MALÁSQUEZ CHUÑE, estudiante de la XI Maestría en Ciencias Militares de esta casa de estudios que realiza la investigación titulada: SISTEMA COMANDO Y CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE APOYO DE FUEGOS DEL AGRUPAMIENTO DE ARTILLERÍA BOLOGNESI - AREQUIPA 2022.

Agradeciendo de antemano por las facilidades brindadas, en espera del acuse de recibo correspondiente, es propicia la oportunidad para expresarle mis consideraciones y deferente estima.

Dios guarde a Ud.



LT. 20463006 - A1
LUIS ALBERTO ROJO ALZAMORA
General de Brigada
Director de la Escuela Superior de Guerra
Escuela de Postgrado

DISTRIBUCIÓN:

- GU/Dependencia 01
- Archivo 01/02



14/15 27/Nov 2022

ANEXO 5



COMPROMISO ÉTICO

Declaración de Compromiso Ético

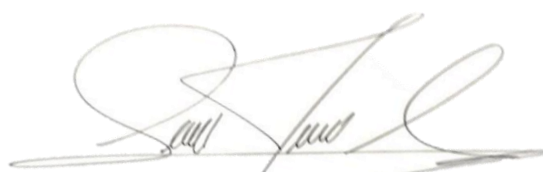
El presente trabajo de investigación titulado: **Sistema del comando y Control en la ejecución de apoyo de fuegos del Agrupamiento de Artillería Bolognesi-Arequipa 2022.**

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

En vista de lo anterior:

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

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



Luis Casio MALASQUEZ CHUÑE
DNI: 43142423

ANEXO 6



HOJA DE DATOS PERSONALES

GRADO : MAYOR

NOMBRES : LUIS CASIO

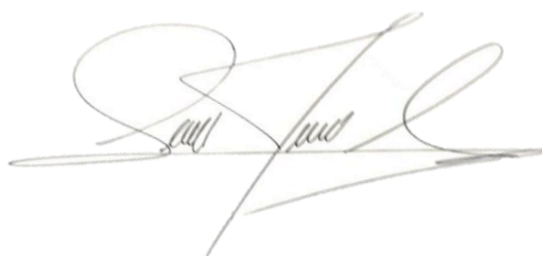
APELLIDOS : MALASQUEZ CHUÑE

EMAIL : lmalasquezc@esge.edu.pe

DIRECCIÓN : Crl Ríos 175 VMO – CHORRILLOS

CELULAR : 999333747

FIRMA :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Casio Malasquez Chuñe', written over a horizontal line.

ANEXO 7



APORTE DE INVESTIGACIÓN

1. Título de aporte de la investigación

Toma de decisiones en los Grupos de Artillería de Campaña

2. Objetivos

- a) Describir el proceso de toma de decisiones en los GGAC.
- b) Mejorar el planeamiento de los fuegos de los GGAC.
- c) Sincronizar el apoyo de fuegos con las unidades de maniobra.

3 Justificación

La toma de decisiones en los Grupos de Artillería de Campaña (GGAC) representa un proceso clave para garantizar la efectividad en el apoyo de fuegos y su sincronización con las unidades de maniobra. Sin embargo, los desafíos derivados de la descentralización, la falta de un sistema integral de comando y control (C2) y la dependencia de la experiencia individual limitan la capacidad de respuesta y adaptación a las dinámicas del campo de batalla. Esta investigación busca abordar estas deficiencias mediante un análisis exhaustivo de los procedimientos actuales de toma de decisiones, proponiendo mejoras que permitan optimizar la planificación y ejecución de los fuegos de los GGAC, fortaleciendo así la coordinación y efectividad operativa.

Además, el aporte de esta investigación radica en establecer un marco que facilite la sincronización efectiva entre los GGAC y las unidades de maniobra, superando la falta de interoperabilidad en las comunicaciones y la ausencia de entrenamientos regulares. Esto no solo contribuirá al perfeccionamiento de los planes de fuego, sino que también asegurará una mayor cohesión entre los diferentes elementos del sistema de apoyo de fuegos, promoviendo una actuación más eficiente y precisa en el cumplimiento de las misiones asignadas. De esta manera, la investigación responde a la necesidad de una doctrina moderna y sistematizada que sustente la toma de decisiones en los GGAC, garantizando un impacto positivo tanto en el ámbito táctico como estratégico.

ANEXO 8



CD CONTENIENDO LA TESIS EN PDF



ANEXO 9



REPORTE DE TURNITIN

MALASQUEZ CHUÑE

TESIS MY MALASQUEZ ESGE 2025.pdf

 Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::12350:451889615

Fecha de entrega

23 abr 2025, 3:09 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

23 abr 2025, 3:26 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS MY MALASQUEZ ESGE 2025.pdf

Tamaño de archivo

2.9 MB

168 Páginas

43.575 Palabras

238.458 Caracteres

12% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 10 words)

Top Sources

- 12%  Internet sources
- 0%  Publications
- 6%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.