

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS DE GRADO

**SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LAS OPERACIONES Y ACCIONES
MILITARES DEL COMANDO OPERACIONAL DEL CENTRO 2019**

NOMBRE DEL AUTOR

Fernando GONZALES URETA

NOMBRE DEL ASESOR

Dr. Gamaliel TALAVERA PRADO

Para optar al Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES

Con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones

2020

Agradecimiento

Expreso mi reconocido agradecimiento a mis asesores y revisores de tesis designados por nuestra casa del pensamiento estratégico peruano.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres y mi hija por su comprensión y motivación en nuestro trabajo como Oficiales del Ejército del Perú.

Declaración Jurada de autoría

Mediante el presente documento, Yo, Fernando GONZALES URETA, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 07503565, con domicilio real en Avenida Separadora Industrial MZ I Lote 22 Sección I, en el distrito de ATE, provincia de LIMA, departamento de LIMA, estudiante / egresado del VII Programa de Grandes Unidades de Combate de la Escuela Superior de Guerra-Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra (ESGE) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada “Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro 2019” que presento a los __ días de ____ del año 20__ , ante esta institución con la finalidad de graduarme como Magister en Ciencias Militares.

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 u otros que corresponde al suscrito u 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 plagio y asumo toda la responsabilidad por el presente trabajo de investigación, eximiendo de toda responsabilidad a la Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra y me declaro como el único responsable.

Fernando GONZALES URETA

D.N.I. N° 07503565

Autorización de publicación

A través del presente documento autorizo a la Escuela Superior de Guerra la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada “Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro 2019” presentada en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (RENATI) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad se publique la presente investigación como material de consulta para los estudiantes interesados, el cual se les permitirá tener un acceso libre y gratuito. La tesis puede ser distribuida, copiada y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Fecha, ___ de _____ de 20__

Fernando GONZALES URETA
D.N.I. N° 07503565

Índice

	Página
Carátula	I
Agradecimiento	II
Dedicatoria	III
Declaración Jurada de autoría	IV
Autorización de publicación	V
Índice	VI
Índice de tablas.....	IX
Índice de figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstract	XI
Introducción	XII
CAPÍTULO I.....	17
Planteamiento del problema.....	17
1.1 Descripción de la realidad problemática	18
1.2 Delimitación del problema	22
1.2.1 Delimitación temática.....	22
1.2.2 Delimitación teórica	22
1.2.3 Delimitación espacial	22
1.2.4 Delimitación temporal.....	22
1.3 Preguntas de investigación	22
1.3.1 Problema general.....	23
1.3.2 Problemas específicos	23
1.4 Objetivos de la investigación	23
1.4.1 Objetivo general	23
1.4.2 Objetivos específicos.....	23
1.5 Justificación y viabilidad.....	24
1.6 Limitaciones de la investigación	25
CAPÍTULO II	26
Estado del conocimiento	26
2.1 Antecedentes de la investigación	27
2.1.1 Investigaciones internacionales.....	27
2.1.2 Investigaciones nacionales	31
2.2 Teorías.....	34
2.2.1 Teorías de Sistemas de Comunicaciones.....	34

2.2.2	Teorías de Interoperabilidad.....	35
2.2.3	Teoría comando y control.....	35
2.2.4	Teorías de operaciones y acciones militares	36
2.2.5	Teorías de desastres naturales	36
2.3	Marco conceptual	38
2.3.1	Sistema de telemática	38
2.3.2	Interoperabilidad	39
2.3.3	Comando y control	39
2.3.4	Operaciones y acciones militares	40
2.4	Definición de términos	41
CAPÍTULO III.....		43
Metodología de la investigación		43
3.1	Enfoque de investigación	44
3.2	Tipo de investigación	44
3.3	Método de investigación	44
3.4	Escenario de estudio.....	45
3.5	Objeto de estudio.....	45
3.6	Observables de estudio.....	45
3.7	Fuentes de información	46
3.7.1	Fuentes primarias	46
3.7.2	Fuentes secundarias.....	47
3.8	Técnicas e instrumento de acopio de información.....	47
3.8.1	Técnicas de acopio de información.....	47
3.8.2	Instrumentos de acopio de información	50
3.9	Acceso al campo y acopio de información.....	53
3.9.1	Acceso al campo.....	53
3.9.2	Acopio de información.....	53
3.10	Método de análisis de información	53
CAPÍTULO IV.....		55
Análisis y síntesis.....		55
4.1	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	56
4.1.1	Descripción narrativa	56
4.1.2	Soporte de categorías (Unidades – temas – patrones).....	57
4.2	Triangulación de datos específica	59
4.2.1	Análisis de las entrevistas	60
4.2.2	Análisis de los documentos	64

4.2.3	Análisis de la observación.....	64
4.2.4	Síntesis	66
4.2.5	Red semántica	70
	Conclusiones	73
	Recomendaciones.....	75
	Propuesta para enfrentar el problema.....	77
	Referencias bibliográficas	83
	Anexos.....	85
	Anexo 1, Matriz de consistencia	87
	Anexo 2, Instrumentos de recolección de información.....	90
	Anexo 3, Informes de validez del instrumento de acopio de la información.....	102
	Anexo 4, Autorización para el acopio de la información.....	106
	Anexo 5, Compromiso ético	111
	Anexo 6, Hoja de datos personales	113
	Anexo 7, Aporte de investigación.....	115
	Anexo 8, Turnitin	132
	Anexo 9, CD conteniendo la Tesis de Grado y la exposición en PDF.....	134

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Matriz soporte de categorías</i>	57
Tabla 2	<i>Matriz de triangulación</i>	69

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Método Análisis de la información	53
<i>Figura 2.</i>	Funcionamiento	70
<i>Figura 3.</i>	Nivel de operatividad	71
<i>Figura 4.</i>	Nivel de interoperabilidad	72
<i>Figura 5.</i>	Ubicación de la sala servidores actual	79
<i>Figura 6.</i>	Ubicación de la sala servidores propuesto	80
<i>Figura 7.</i>	Línea de tiempo para reposición material de la sala de servidores ...	80
<i>Figura 8.</i>	Infraestructura actual	116
<i>Figura 9.</i>	Estructura de red para operaciones CCFFAA	117
<i>Figura 10.</i>	Cableado estructurado	118
<i>Figura 11.</i>	Infraestructura propuesta	119
<i>Figura 12.</i>	Cableado estructurado de un edificio	119
<i>Figura 13.</i>	Infraestructura RAID 10	120
<i>Figura 14.</i>	Cableado estructurado actual	122
<i>Figura 15.</i>	Banco de baterías	122
<i>Figura 16.</i>	<i>Data Domain DD2200</i>	124
<i>Figura 17.</i>	PowerEdge R630	125
<i>Figura 18.</i>	Dell EMC Tape Library TL200	126
<i>Figura 19.</i>	Lithium-Ion Battery	127

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del Comando Operacional de Centro 2019” tiene como propósito conocer, explorar y explicar el funcionamiento, observar y analizar el nivel de operatividad y por ultimo comprobar y evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones actual en las operaciones y acciones militares que realiza el Comando Operacional del Centro.

Es un investigación de enfoque cualitativo por que busca conocer, explorar y explicar el sistema de comunicaciones toda vez que, ha sido poco explorado y no hay estudios científicos al respecto, realizándose un estudio de lo específico de los subsistemas a lo complejo del sistema de comunicaciones, para el trabajo de campo se determinó como población al Personal del Comando Operacional del Centro y se seleccionó como la muestra al personal de oficiales, técnicos y suboficiales de Comunicaciones del Batallón de Comunicaciones N° 112, personal que nos brindó una completa explicación o descripción del sistema, mediante visita a las instalaciones y entrevistas al personal.

Como resultado de la investigación , llegamos a las siguientes conclusiones: el funcionamiento del sistema de comunicaciones es permanente mediante un servicio de 24 horas que permite la transmisión y recepción de los mensajes con sus estaciones, el nivel de operatividad es moderado por disponer de varios subsistemas alternos para cumplir su misión sin embargo, su material está desfasado y existe una rotación de su personal anual que requiere capacitación y el nivel de interoperabilidad es limitado con las otras instituciones armadas y el Sinagerd por las diferencias técnicas de su material y falta de un pensamiento conjunto.

Palabras Claves: Sistema de comunicaciones, funcionamiento, operatividad, interoperabilidad.

Abstract

The purpose of this research work entitled "Communications System in Military Operations and Actions of the Center Operational Command 2019" is intended to know, explore and explain the operation, observe and analyze the level of operability and finally check and evaluate the level of interoperability of the current communication system in military operations and actions carried out by the Center Operational Command.

It is a qualitative approach research that seeks to know, explore and explain the communication system since, it has been little explored and there are no scientific studies in this regard, conducting a study of the specificity of subsystems to the complexity of the communication system For the fieldwork, the Operational Command Staff of the Center was determined as a population and the staff of Communications Officers, Technicians and NCOs of Communications Battalion No. 112 were selected as the sample, personnel who provided us with a complete explanation or description of the system, by visiting the facilities and interviewing the staff.

As a result of the investigation, we reached the following conclusions: the operation of the communications system is permanent through a 24-hour service that allows the transmission and reception of messages with its stations, the level of operability is moderate due to having several subsystems alternates to fulfill its mission however, its material is out of date and there is a rotation of its annual personnel that requires training and the level of interoperability is limited with the other armed institutions and the Sinagerd due to the technical differences in their material and lack of thought set.

Key Words: Communications system, operation, operability, interoperability.

Introducción

El Sistema de comunicaciones permite el comando y control al comandante y como Oficial de Comunicaciones observé que en el último conflicto que tuvo el Perú “conflicto del Cenepa” a inicios de año 1995, se vio afectado el sistema de comunicaciones limitando el comando y control del comandante, debido a que, durante el conflicto la plataforma de comunicaciones mayormente conformados por equipos de radios, los cuales fueron abastecidos con los equipos de radio HF-2000 con capacidad de empleo en modo claro, secreto y salto frecuencia, sin embargo, los operadores se limitaron a operar en modo claro por desconocimiento del material nuevo, lo que permitió, que Ecuador podía localizar nuestra posición, destruyendo con tiro de artillería a nuestras patrullas, esto provocó que se emplee los guías de la zona “los Yachis”, quienes conocían el terreno difícil y hacían de mensajeros durante el conflicto.

Hace 12 años, exactamente a las 6:41 p.m. del 15 de agosto del 2007, el sur del Perú fue golpeado por uno de los terremotos más violentos de nuestra historia reciente. Aunque no fue el que más víctimas ha causado, sí fue uno de los más destructivos. Según las cifras oficiales del Instituto Nacional de Defensa Civil, el terremoto de Pisco dejó daños en 5 regiones (Ica, Lima, Ayacucho, Huancavelica y Junín) y en la provincia constitucional del Callao, durante este desastre natural las comunicaciones por telefonía celular dejó de funcionar, ocasionando mayor incertidumbre y limitando el trabajo para el apoyo de los damnificados, no existía un sistema de comunicaciones en el lugar de los hechos hasta que llegaron las fuerzas armadas y emplearon los medios radioeléctricos con medio principal para las coordinaciones del apoyo humanitario y coordinación entre ellas.

Tanto el conflicto del Cenepa en 1995, como el sismo de Pisco en el 2007, dejaron importantes “Lecciones aprendidas” que es necesario capitalizar y transformarlas en “Lecciones aplicadas”, lo que determina la necesidad de revisar el equipamiento del Sistema de Comunicaciones que tiene a su cargo la Institución y en este caso concreto se enfoca en atender las necesidades de un adecuado equipamiento de los Sistemas de Comunicaciones con que opera el Comando Operacional del Centro, cuyo sector de responsabilidad abarca los departamentos de Lima, Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Ica, San Martín y Ucayali.

La presente investigación lo llevo a cabo como oficial de comunicaciones del grado de Teniente Coronel con 20 años de experiencia profesional y técnica debido a la especialidad, habiendo laborado en diferentes dependencias militares ocupando puestos de Comandante de Sección de Comunicaciones en los diferentes Unidades tipo Batallón de Infantería de las Grandes Unidades de Combate (GGUUCC) en los grados de Subteniente y Teniente, posteriormente ejecutivo de las Compañías de Comunicaciones de las GGUUCC y Comandante de las compañías de Comunicaciones de los Batallones de Comunicaciones de los Comandos Operaciones (CCOO) en el grado de Capitán, continuando como Comandante de Compañía de Comunicaciones de las GGUUCC y ejecutivo de los Batallones de Comunicaciones de los CCOO, finalmente Comandante de Batallón de Comunicaciones de los CCOO en el grado de Teniente Coronel.

Esta experiencia profesional motiva, ya que existe un interés para realizar la investigación afín de mejorar las falencias del sistema de comunicaciones porque estoy comprometido y se desea aportar las mejores soluciones al término de la investigación, del mismo modo es de interés de la institución porque, permite conocer la situación actual del sistema de comunicaciones y como esto afecta las operaciones y acciones militares, en tal sentido la investigación es viable por ser de importancia para la nación, toda vez que, las operaciones y acciones militares que realiza el COC son para afrontar las amenazas del estado peruano como el terrorismo, narcotráfico, minería ilegal, conflictos sociales, desastres naturales, otros.

La aproximación general de la investigación se desarrolla en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se detalla el planteamiento del problema, haciendo la descripción de la realidad problemática que da una aproximación a la realidad que será objeto del estudio. De inmediato se enuncian las preguntas de la investigación, seguidamente se plantean los objetivos, a continuación, se proponen las hipótesis que tratarán de enfocar una posible solución a los problemas planteados, se mencionan la justificación y viabilidad y seguidamente se delimita el ámbito de la investigación y se expresan las limitaciones que tiene el presente estudio de investigación.

En el segundo capítulo, se analiza el estado del conocimiento que se determina a través de los antecedentes de la investigación los cuales se enfocan en primer lugar en las investigaciones de carácter nacional y luego las de nivel internacional. Seguidamente se esbozan las teorías que junto con el marco conceptual nos permitirán tener un fundamento válido para respaldar las hipótesis y resolver el problema planteado más adelante.

En el tercer capítulo se aborda la metodología que se desarrolla a través de la determinación del enfoque de la investigación, la definición del tipo de investigación, luego se plantea el Método de investigación que se continúa con la determinación del escenario de estudio con el objeto de estudio, seguidamente se determina lo observable del estudio, se proponen las fuentes de información que apoyan en las técnicas e instrumentos de información, para lo cual hay que gestionar las autorizaciones de accesos al campo y al derecho de acopiar información que sea crea relevante para sustentarlos mediante el método más adecuado analizar la información.

En el cuarto capítulo se realizó el análisis y síntesis de la investigación para conocer el funcionamiento del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro, analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad, para lo cual se programó realizar entrevistas al personal a cargo del sistema, análisis de documentos y observación del material, llegando a las siguientes conclusiones: primero: el funcionamiento del sistema es permanente para lo cual cuenta con un servicio las 24hrs. cuya función principal es transmitir y recepcionar los mensajes de las estaciones del COC, siendo su mayor dificultad los cambios de colocación anual de los operadores, instrucción y entrenamiento paralizados por los ensayos por las vistas programadas, ceremonias y responsabilidad propias del COC y pocos ejercicios de comunicaciones programados, segundo: el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones actual es moderado, esto se debe por la antigüedad del material de comunicaciones que disponen, falta de reposición de los equipos en PANNE y adecuado proceso de mantenimiento, tercero: el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones actual es limitado, esto se debe a que los Institutos armados disponen de material de diferente fabricación y características técnicas debido a las

compras institucionales que realizan, debiendo adquirirse sistemas interoperables para las instituciones, cuarto: el sistema de comunicaciones actual para las operaciones militares contra otro estado (guerra externa) no se encuentra en condiciones para cumplir su misión, toda vez que, los países vecinos disponen de capacidades para realizar operaciones de guerra electrónica y operaciones cibernéticas, los cuales podrían neutralizar nuestros sistemas de comunicaciones afectando el comando y control de las operaciones militares y quinto: el sistema de comunicaciones actual para las operaciones militares contra grupo hostil (contrasubversión) y acciones militares para restablecer el orden interno en apoyo a la Policía Nacional del Perú y en caso de desastres, se encuentra en condiciones para cumplir su misión, toda vez que, las amenazas no disponen de capacidades suficientes que puedan neutralizar nuestros sistemas de comunicaciones.

Se termina la presente investigación presentando las siguientes recomendaciones para su estudio y ejecución, primero: Gestionar para que el personal de mecánicos y operadores de comunicaciones del COC permanezca por tres años en el COC, asimismo, se considere como personal de alta especialización como incentivo y evitar los cambios personales, programar ensayos fuera del horario de instrucción y entrenamiento y programar ejercicios mensuales con sus estaciones terminando en un informe del estado de funcionamiento y programar ejercicios de comunicaciones trimestrales con las otras instituciones y centro de operaciones de emergencia de su sector de responsabilidad, segundo: Gestionar la reposición de material de comunicaciones inoperativo y acortar los procedimientos de mantenimiento, afín de mantener e incrementar el nivel de operatividad, tercero: que la agencia de compras del sector defensa realice la adquisición del material de comunicaciones para las tres instituciones armadas en forma conjunta como el país vecino del sur que, dispone de todas sus plataformas submarina, superficie, fuerza terrestre y fuerza aérea de procedencia americana, existiendo otros mercados para su adquisición como la israelí, francés, rusa, inglés, alemán, afín de incrementar y mantener la interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones, cuarto: programar las capacitaciones al personal de comunicaciones en sus instituciones, complementando con ejercicios de comunicaciones mensuales y trimestrales con los otros institutos en forma conjunta, afín de mantener entrenado al personal y estar

en condiciones de cumplir la misión y quinto: Gestionar con las otras instituciones y Centros de Operaciones de Emergencia regionales dentro del sector de responsabilidad del COC, para realizar trabajos multisectoriales de planificación, organización y conducción de ejercicios de comunicaciones para incrementar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones actual.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

1.1 Descripción de la realidad problemática

Durante la Operación “Tormenta del Desierto” la fuerza de la coalición liderada por Estados Unidos tuvo como primeros objetivos: destruir el sistema de defensa antiaérea y sistema de mando, control y comunicaciones Iraquíes, mediante ataque aéreos apoyados por grupos de fuerzas especiales Británicas con la finalidad de obtener el control del aire, paralizar, aislar y controlar las acciones de Sadam Husein de responder las operaciones de la coalición, ventaja que permitió la progresión rápida y violenta de las fuerzas terrestres hacia su objetivo final, sin embargo, los sistemas de comunicaciones de los países de la coalición carecían de interoperabilidad por la diversidad de sus características técnicas de cada fabricación, asimismo, es necesario indicar lo difícil que fue el control de frecuencias del espectro electromagnético dificultando el comando y control, resultando necesario contar con un organismo con capacidad de control automático a nivel conjunto que subdividiera las bandas de frecuencias y las distribuyera electrónicamente de acuerdo a los requerimientos.

El Sistema de Comunicaciones del Ejército del Perú durante el conflicto del Cenepa contra Ecuador en 1995, afectó el Comando y Control del Comandante, debido a que, no se disponía de suficiente material de comunicaciones con nueva tecnología y fue durante el conflicto que recién abastecieron con los equipos de radio HF-2000 con capacidad de empleo en modo claro, secreto y salto frecuencia, sin embargo, los operadores se limitaron a operar en modo claro por desconocimiento del material nuevo, lo que permitió, que Ecuador podía localizar nuestra posición, destruyendo con tiro de artillería a nuestras patrullas, esto provocó que se emplee los guías de la zona “los Yachis”, quienes conocían el terreno difícil y hacían de mensajeros durante el conflicto que es uno de los medios de comunicaciones de un sistema.

El sistema de comunicaciones durante la época del terrorismo de los años 80 hasta la captura de los líderes senderistas fue en base a equipos de radios HF Thomsom TRC 372, los cuales permitían el enlace de las patrullas que realizaban operaciones militares en las tres regiones del país con sus puestos de comando, sin embargo, estos equipos requerían de una adecuada orientación de la antena dipolo hacia su puesto de comando en base a una buena instrucción y entrenamiento del

personal técnico de operadores de comunicaciones así como, de contar con buenas condiciones meteorológicas para optimizar su empleo, estos requerimientos dificultaba las operaciones contrasubversivas en situaciones de emboscadas donde se tenían fallecidos y/o heridos y se requería su pronta evacuación, del mismo modo cuando se contaba de inteligencia puntual de la ubicación de patrullas terroristas se requería de apoyo de patrullas o una orden específica de su comando superior.

El Comando Operacional del Centro realiza acciones militares como apoyo al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres (SINAGERD) durante las etapas de preparación y respuesta, al respecto, La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CIT-OEA), en su boletín informativo N° 39 de setiembre del 2007 “Operación de emergencia en el Perú” informó sobre el sismo sucedido en el sur del Perú el 15 de agosto del 2007 de magnitud de 8° grados en la escala de Richter considerado como uno de los más violentos y destructivos afectando regiones como Lima, Ica, Ayacucho, Huancavelica y Junín, desastre que corto las comunicaciones por telefonía celular colapsaron a causa del incremento de llamadas inmediatamente después de cismo y por los daños sufridos en las instalaciones de la zona afectada, ocasionando mayor incertidumbre y limitando el trabajo para el apoyo de los damnificados, debido a las necesidades de comunicaciones se activó la red de emergencia en la frecuencia 7.100 khz para mantener comunicación con el con la estación oficial del radio club peruano, posteriormente el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) asigna las frecuencias: 3,730 khz y 10,342 khz para facilitar las comunicaciones, en la ciudad de Pisco no existía un sistema de comunicaciones hasta que llegaron las fuerzas armadas y emplearon los medios radioeléctricos como medio principal para las coordinaciones del apoyo humanitario y coordinación entre ellas.

El motivo que lleva investigar el sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro como oficial de comunicaciones se debe a que durante los años de servicio en el Ejército del Perú, se pudo apreciar en los diferentes ejercicios de campaña que los sistemas de comunicaciones de las Grandes Unidades de Combate se encuentran con ciertas limitaciones del material, ahora como estudiante egresado de la Escuela Superior de Guerra y Escuela Conjunta de las Fuerzas Armadas motiva conocer la realidad actual del sistema de comunicaciones

de un Comando Operacional para realizar un análisis y presentar las recomendaciones adecuadas para incrementar el funcionamiento, operatividad e interoperabilidad del sistema a investigar.

El propósito de la investigación es conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones actual, así como, las características técnicas de su material de comunicaciones que disponen para realizar los trabajos de transmisión y recepción de mensajes que permiten satisfacer las necesidades de enlace con el escalón superior, Unidades vecinas y elementos subordinados de su responsabilidad con la finalidad de conocer las necesidades del sistema para incrementar su funcionamiento, operatividad e interoperabilidad con los otros sistemas, ya que de no realizar la investigación no se conocerá la realidad de nuestro sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro para realizar Operaciones militares de Guerra Convencional, llevándonos a cometer las mismas falencias sucedidas en el conflicto del Cenepa

El problema que se presenta en los diferentes sistemas de comunicaciones de los Comandos Operacionales y Comandos Especiales se debe a la antigüedad del material que sigue empleando, falta de interoperabilidad por los diversos equipos que se adquiere, falta de instrucción y entrenamiento, rotación del personal a otras dependencias y poca programación de ejercicios de comunicaciones, observaciones que, son detectadas anualmente durante la Prueba de eficiencia José Olaya a los Batallones de Comunicaciones de la Institución.

La investigación consistió en visitar las instalaciones del Puesto de Comando del Comando Operacional del Centro donde se ubica el sistema de comunicaciones por investigar y las instalaciones del Batallón de Comunicaciones N° 112, dependencia militar que, está a cargo de operar el Sistema de Comunicaciones del COC, durante la visita se realizó entrevistas al Jefe del Btn Com N°112 y Jefe del Centro de Comunicaciones, de igual manera se realizó una investigación conceptual de la información que administran y observación del sistema propiamente dicho específicamente el material de comunicaciones e informático, salón de planta externa y el estado del cableado que permite la comunicaciones telefónica.

El sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro, se encuentra con su capacidad operativa disminuida en razón de que sus

requerimientos logísticos no han sido debidamente atendidos, además, los equipos de comunicaciones que dispone no tiene interoperabilidad con los equipos de comunicaciones de los otros institutos armados y Policía Nacional del Perú, dificultando las comunicaciones en secreto y salto de frecuencia para las operaciones militares donde es prioridad la seguridad de los enlaces, sin embargo, permite el enlace para las acciones militares limitadamente, toda vez que la seguridad no es primordial para estas acciones militares.

El Comando Operacional del Centro realiza operaciones y acciones militares para cumplir su misión, para ello es necesario que, disponga de un sistema de comunicaciones operativo e interoperable que permita facilitar el comando y control de comandante, teniendo en consideración que, en caso el Comando Operacional del Centro realice una operación militar con otro estado (guerra externa) es indispensable contar con un sistema de comunicaciones seguros, con tecnología de vanguardia con un nivel óptimo de operatividad e interoperable para evitar los ataques electrónicos y cibernéticos y lo más importante que su personal este constantemente capacitado y entrenado lo cual requiere tiempo y contar con el material, a fin de evitar las consecuencias iniciales del conflicto del Cenepa.

En caso realice una operación militar contra un grupo hostil que ponga en riesgo la estabilidad del estado como es el terrorismo, es necesario mantener e incrementar el sistema de comunicaciones que dispone actualmente, explotando al máximo los procedimientos de comunicaciones, de igual manera durante las acciones militares para controlar y/o restablecer el control interno en apoyo a la PNP ante amenazas como el tráfico ilícito de drogas, conflictos sociales, tala ilegal, minería ilegal y en especial contra los desastres naturales para garantizar el normal desarrollo de las actividades de la población con la finalidad de permitir el cumplimiento de la misión del CCFFAA.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, existe la necesidad de conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones del COC, analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad con los otros sistemas de comunicaciones de los CCOO, CCEE y otros de los institutos armados (Marina de Guerra y Fuerza Aérea) y Policía Nacional del Perú para dar a conocer las necesidades para su estudio y adquisición posterior.

1.2 Delimitación del problema

1.2.1 Delimitación temática

Teniendo en cuenta el planteamiento que se expresa en los objetivos, la investigación se delimita al alcance del objetivo general que es el conocimiento del funcionamiento del sistema de comunicaciones en apoyo a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro que tiene el Ejército del Perú, cuyo sector de responsabilidad comprende las siguientes regiones del País: Lima, Ancash, Huánuco, Ica, Junín Pasco, San Martín y Ucayali; cuya sede del Cuartel General, está en el Rímac.

1.2.2 Delimitación teórica

Los conceptos que delimitan teóricamente la investigación son el funcionamiento, operatividad e interoperabilidad del sistema de comunicaciones en apoyo a las operaciones y acciones militares del COC.

1.2.3 Delimitación espacial

La investigación abarcó específicamente el territorio comprendido en el área geográfica del Comando Operacional del Centro, que corresponde a las instalaciones del Fuerte Hoyos Rubio en el distrito del Rímac.

1.2.4 Delimitación temporal

Se observó el comportamiento de las teorías de estudio en el período de junio de 2018 a diciembre de 2019.

1.3 Preguntas de investigación

Entiéndase que al formular las preguntas de la investigación se establecieron parámetros técnicos de comunicaciones para analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones de acuerdo al siguiente detalle:

Óptimo	: excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	: regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	: escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

1.3.1 Problema general

¿Cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?

¿Cuál es el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?

1.4 Objetivos de la investigación

Igualmente se debe entender que para establecer los objetivos de la investigación se establecieron parámetros técnicos de comunicaciones para analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones de acuerdo al siguiente detalle:

Óptimo	: excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	: regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	: escaso nivel de operatividad e interoperabilidad.

1.4.1 Objetivo general

Conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.

1.4.2 Objetivos específicos

Analizar el nivel de operatividad del estado actual del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.

Evaluar el nivel de interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.

1.5 Justificación y viabilidad

1.5.1 Justificación

El sistema de comunicaciones permite el comando y control de las operaciones y acciones militares, así como, el manejo de la información puntual y segura que permite tomar las mejores decisiones al Comandante del Comando Operacional del Centro.

El Comando Operacional del Centro realiza acciones militares en las etapas de la preparación y respuesta del Sistema Nacional de Gestión de riesgos y desastres, para ello el Comando de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) dispone de un sistema de comunicaciones moderno que se encuentran interconectados con los Comandos de Operaciones Regionales (COER) en los diferentes departamentos del país.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, esta investigación se justifica ya que permitirá conocer el funcionamiento y analizar el nivel de operatividad del sistemas de comunicaciones actual del Comando Operacional del Centro, asimismo, permitirá evaluar el nivel de interoperabilidad con el sistema de comunicaciones de los otros institutos armados y con el sistemas de comunicaciones del Sinagerd, en tal sentido, se requiere realizar un estudio y explicar las mejores soluciones para contribuir con la interoperabilidad de ambos sistemas de comunicaciones, toda vez, que las fuerzas armadas participen en apoyo al SINAGER durante la preparación y respuesta, lo que permitiría realizar una mejor tarea al Comando Operacional del Centro.

1.5.2 Viabilidad

A pesar de las diversas limitaciones que pudiera presentar la tesis, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos financieros, humanos, materiales, teorías metodológicas y el apoyo logístico para el trabajo de gabinete y el trabajo de campo, es importante porque permitirán sentar las bases de la investigación, la misma que con un asesoramiento adecuado y con un firme compromiso de culminar de manera satisfactoria, este proyecto, se puede concluir que esta investigación es viable, ya que existe un interés personal e institucional, y como Oficial superior del arma de Comunicaciones con más de 20 años de servicio habiendo laborado en las diferentes Unidades de Comunicaciones y conocedor de la situación de los sistemas de

comunicaciones que se emplea en las operaciones y acciones militares es que hago propio este tema de investigación además es de interés institucional ya que permitirá mejorar el funcionamiento e interoperabilidad del sistema de comunicaciones para brindar un mejor servicio a la sociedad peruana y de garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial.

1.6 Limitaciones de la investigación

La principal limitación para el desarrollo de la presente investigación ha sido el acceso a las instalaciones del puesto de comando del Comando Operacional del Centro donde se ubica el sistema de comunicaciones que, está bajo la responsabilidad del Comandante del Batallón de Comunicaciones N° 112, quien tiene a su cargo al personal de operadores y mecánicos del sistema de comunicaciones.

Otras de las limitaciones encontradas para la investigación fue obtener la información escrita, debiendo escanear y fotocopiar los documentos obtenidos, asimismo, durante las entrevistas realizadas confiar en la veracidad de las respuestas.

Sin embargo, estas limitaciones fueron solucionadas mediante la remisión de oficios solicitando acceso y autorización para entrevistar al personal de operadores y mecánicos de comunicaciones del Batallón de Comunicaciones N° 112, a quienes se les explicó el motivo y el propósito de la investigación.

CAPÍTULO II

Estado del conocimiento

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Para el desarrollo de la presente investigación se tomó como referencias, los estudios acordes al título de la investigación “Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del Comando Operacional del Centro” los cuales son detallados en los párrafos siguientes para conocer los antecedentes de la investigación en base al objetivo, método de investigación y sus conclusiones de cada referencia.

Primero, se tomó como referencia la tesis doctoral del General del Ejército español Cepeda, L. (2015) Licenciado en Enseñanza Militar de Grado Superior, en su tesis titulada “*Estados Unidos tras el 11-S y relaciones cívico militares de la transformación militar al paradigma de la contrainsurgencia*”, donde evalúa el objeto, planteamiento del problema, formulación de sus hipótesis y sus conclusiones los cuales se detalla en los párrafos posteriores.

Esta tesis doctoral enfoca su investigación en la configuración de un modelo de contrainsurgencia en aspectos de seguridad y defensa de los Estados Unidos de Norteamérica durante la intervención militar a Irak y Afganistán después de atentado del 11 de setiembre, paradigma que desplazo el modelo transformación militar en cuanto al empleo de las fuerzas militares americanas, cobrando importancia las relaciones cívico militares (Cepeda, 2015, p.13).

El objeto de la presente investigación doctoral radica en realizar un estudio sobre el empleo del poder militar americano en su lucha contra el terrorismo mundial específicamente en las operaciones de Afganistán e Irak, quienes emplearon una nueva modalidad de hacer guerra, que era la insurgencia, el cual motivo el cambio de paradigmas de la transformación militar a contrainsurgencia (Cepeda, 2015, p. 13).

Para definir la hipótesis principal de la investigación, Cepeda sostiene al respecto:

[...] se basa esta tesis doctoral es que la adopción en EEUU de COIN como paradigma de empleo del poder militar en la pasada década, en respuesta a la acción de la insurgencia en Afganistán e Irak, supuso un cambio fundamental en el rumbo de la Transformación militar en curso, así como la aparición de

una auténticamente nueva ‘American Way of War’, todo ello en el contexto de unas interacciones entre los máximos líderes políticos y militares que supuso una ruptura de la teoría “normal” de las relaciones cívico-militares. (2015, p.23).

Cepeda (2015) El enfoque de investigación que empleo el doctor Cepeda es cualitativa, quien justifica que es por la escasa información disponible que existe para su investigación, así como, en la forma que planteo el problema de la investigación (p.36).

Cepeda (2015, p.595) realiza su investigación en base a una hipótesis principal que a su vez se apoya en seis hipótesis, al respecto el doctor concluye:

[...] La hipótesis principal propuesta al inicio de este trabajo de investigación ha sido que la respuesta de EEUU a los trágicos acontecimientos del 11-S, cuya consecuencia no intencionada fue el empeño de sus fuerzas militares en una lucha contra la insurgencia en Afganistán e Irak, implicó la adopción del “paradigma COIN”, y con ello un cambio trascendental en el proceso de Transformación militar en curso. Fue este hecho el que alumbró una auténticamente nueva American Way of War, todo ello en un contexto que representó una desviación de la teoría “normal” de las relaciones cívico-militares que hasta entonces habían informado las interacciones entre los máximos líderes políticos y militares. (2015, p.595).

Para su mejor entendimiento Cepeda estructura su investigación en tres bloques, sobre los que concluye al respecto:

[...] La primera parte se ha ocupado de estudiar los conceptos fundamentales y su estado con anterioridad al 11 de septiembre de 2001, el conocido como 11-S, a modo de contextualización y punto de partida para la realización de la investigación. La segunda parte se ha centrado en los acontecimientos posteriores al 11-S, con la declaración de la Guerra Global contra el Terrorismo por la administración Bush y las campañas transformacionales de Irak y Afganistán, que tras la aparición de la insurgencia evidenciaron la necesidad de evolucionar hacia una nueva forma de aplicación del poder militar. Y la tercera parte, que comienza con la implementación del “paradigma COIN” en Irak a principios de 2007, estudia su aplicación en Irak

y Afganistán, para finalizar con el giro radical a la política de seguridad y defensa anunciado por la administración Obama a principios de 2012. (2015, p.595).

Otro aspecto objeto de estudio, ha sido el papel desempeñado por la cultura estratégica de EEUU y la forma de hacer la guerra, la American Way of War. Este estudio ha concluido que, en efecto, es identificable una cultura estratégica propia para cada estado-nación, así como la existencia de una “cultura estratégica genuinamente americana” y, derivada de ella, una American Way of War distintiva (Cepeda,2015, p.598).

(Cepeda, 2015, p.607). concluye respecto al “conflicto asimétrico” estableciendo “principios de la asimetría en un conflicto”, primero de identificar y explotar las vulnerabilidades de su oponente, luego seleccionar los medios y procedimientos más adecuados distintos a los de una guerra convencional y emplear la fuerza sin respetar los derechos humanos y derecho internacional humanitario.

Tras el análisis del concepto de “Guerra híbrida” se han concluido dos rasgos: primero, la capacidad de articular los procedimientos y organizaciones, tanto militares de tipo convencional como irregulares y segundo, la desaparición completa del límite entre conflicto convencional y no convencional, entre guerra regular e irregular, que es el fundamento doctrinal para el desarrollo del concepto de “operaciones de amplio espectro” (full spectrum operations), adoptado por el Ejército norteamericano (Cepeda, 2015, p.608).

Como segundo antecedente internacional, se consideró la tesis de Maestría del Ingeniero Carrión, A (2009) en su tesis titulada “*Solución Integral de Conectividad y Telecomunicaciones SICT*”, quien como especialista en las telecomunicaciones identifica la problemática de la falta de las comunicaciones en la provincia de Loja (Carrión, 2009), motivo por el cual, se analizará el objetivo, planteamiento del problema y las conclusiones que el autor haya determinado en los párrafos posteriores.

El objetivo de la presente investigación se enfoca en establecer las comunicaciones en la Provincia de Loja hasta los lugares más alejados mediante soluciones tecnológicas que implementen la conectividad entre sus usuarios, esto a través de, un estudio de la realidad de los servicios e infraestructura de

telecomunicaciones en la zona que permite obtener sus requerimientos y capacidades con las que cuenta. (Carrión, 2009, p.6).

Para Carrión (2009, p. 5), en su resumen ejecutivo refiere que “el propósito de la investigación es integrar a los fabricantes más grandes y serios en tecnología para poder ofrecer servicios como: ciudad segura, video vigilancia, televisión por cable (IPTV), video conferencia, telefonía, Internet, entre otros presentar la mejor solución en conectividad y telecomunicaciones”.

En el planteamiento del problema Carrión sostiene que la razón para realizar su investigación es la siguiente:

[...] desarrollar un proyecto de inversión en telecomunicaciones para la creación de una red privada de propiedad del Gobierno de la provincia con miras a un futuro cercano incursionar en el mercado de las telecomunicaciones y de esta manera solucionar los problemas de la región sur del país en los que la telefonía y telecomunicaciones se refieran, además de obtener rentabilidad para los gobiernos provinciales de la región sur. (2009, p. 6).

Carrión (2009), la metodología es de enfoque cualitativo, esto se debe a la falta de información al respecto lo que motiva a realizar un trabajo de campo para la obtención de la información lo que permite presentar una propuesta tecnológica acorde a las nuevas tecnologías del mercado permitiendo aprovechar al máximo las tecnologías de la información y comunicaciones (p. 9).

Para Carrión su investigación permite brindar las siguientes conclusiones:

La provincia de Loja carece de servicios de telecomunicaciones debido a que no es rentable para las empresas públicas y privadas, inestabilidad laboral de los empleados públicos y falta de planificación en el establecimiento de políticas a corto, mediano y largo plazo por parte del ministerio de telecomunicaciones que permitan su desarrollo acorde al avance tecnológico (2009, p. 137).

El resultado de la investigación permite presentar un proyecto técnico y comercial para obtener la conectividad en la Provincia de Loja, ofreciendo un servicio de última tecnología a sus pobladores el cual les permitirá acceso a todos los servicios que ofrece la internet (Carrión, 2009, p. 136).

Tercero, se consideró a Rodríguez, J. (2013) en su tesis titulada “*Arquitectura de comunicación para situaciones de atención de desastres soportada en tecnologías móviles*” que, basa su investigación en el diseño y fabricación de una arquitectura totalmente independiente a la infraestructura de telecomunicaciones, que es posible aplicar en situaciones de riesgo.

Rodríguez (2013), propone como objetivo de su investigación “diseñar una arquitectura para posibilitar canales de comunicación que permitan ofrecer servicios de información en situaciones de atención de desastre apoyándose en infraestructura móvil”.

El método de la presente investigación es de un enfoque cualitativo, toda vez que busca conocer los detalles de un desastre y en base a teorías aprendidas presentar una solución para las personas afectadas en caso de desastres.

Rodríguez (2013), al término de su investigación concluye resaltando la importancia de su investigación de proveer una forma de comunicación para las personas presentes en una situación de desastre mediante el uso de dispositivos móviles para establecer canales de comunicación independientes que brinde una fuente de auxilio a las personas afectadas por los desastres, con ello permitió profundizar, obtener nuevos conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería de software en el modelado y diseño del sistema.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Para las investigaciones nacionales se consideró la tesis de maestría del Magistrado Chong, P. (2017). *Funcionamiento de las Comunicaciones del Ejército del Perú en apoyo al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional-COEN, durante los Desastres Naturales. Lima-2017*. Publicado en el registro nacional de trabajos de investigación de la SUNEDU.

Chong, durante su investigación plantea el objetivo de determinar la incidencia del funcionamiento de las comunicaciones del Ejército del Perú en apoyo del comando de operaciones de emergencia nacional durante los desastres naturales, asimismo, indica que la investigación es de enfoque cuantitativo, toda vez que el investigador busca medir la incidencia de las variables formuladas sin manipular la variable independiente.

Concluye que el funcionamiento del sistema de comunicaciones incide significativamente en el apoyo a las Operaciones, pero se ve limitado por contar con equipos radioeléctricos inadecuados, obsoletos e inoperativos así como, falta de asignación de personal de operadores y mecánicos de comunicaciones, escasa coordinación para ejercicios de comunicaciones, el Sistema Satelital VSAT que dispone el Ejército realiza tareas de propias de la institución y requiere de un mantenimiento constante, falta de comunicación satelital y apertura de un Centro de Comunicaciones Avanzado para lograr la interoperabilidad con el COEN.

Como segunda investigación nacional se consideró a Vigo, P. (2017) en su tesis doctoral que trata de la *gestión sostenible en riesgos de desastres naturales del centro de entrenamiento táctico computarizado y la seguridad nacional* elaborada por el doctor Pedro Vigo Salirrosas, quien busca analizar la relación de las variables determinadas.

El doctor plantea el problema de su investigación en base a que el Perú es un país vulnerable a los fenómenos hidrometeorológicos como las lluvias torrenciales, huaycos, sequias, heladas, granizadas y es en estas situaciones de emergencia donde las Fuerzas Armadas en cumplimiento de su función constitucional participan directamente en las fases de la preparación y respuesta (Vigo, 2017, p. 8).

Para la presente investigación se establece el objetivo principal de determinar la relación que existe entre la gestión sostenible por resultados en riesgos de desastres naturales en la seguridad nacional en el Perú y cuatro objetivos específicos donde se busca determinar la relación que existe respecto a las políticas en los fines de la seguridad nacional, planeamiento en la prevención ambiental, control en el entrenamiento y capacitación y determinación de objetivos para optimizar las normas de seguridad (Vigo, 2017, p. 15).

El enfoque de la investigación es cuantitativo según Vigo (como se citó en Hernández, 2014, p.4), “Se fundamenta en un esquema deductivo y lógico, busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas, confía en la medición estandarizada y numérica, utiliza el análisis estadístico es reduccionista y pretende generalizar los resultados de sus estudios mediante muestras representativas”.

Para Vigo su investigación permite llegar a las siguientes conclusiones:

[...] Se ha determinado mediante esta investigación que los objetivos general y específicos han sido alcanzados y las hipótesis general y específicas han sido contrastadas con los resultados obtenidos del análisis documental de las encuestas y de las entrevistas a los expertos, para lo cual se utilizó la prueba de chi-cuadrado, por lo que se concluye que el modelo de gestión sostenible por resultados en riesgos de desastres naturales del Centro de Entrenamiento Táctico Computarizado del Ejército (CETAC) se relaciona significativamente con la seguridad nacional en el Perú, 2015-2016. (2017, p. 116).

En cuanto a los objetivos específicos se concluye que han sido alcanzados y las hipótesis específicas han sido contrastadas con los resultados obtenido producto del análisis documental de las encuestas y entrevistas a los expertos respecto a la determinación de la relación de los objetivos específicos respecto a las políticas en los fines de la seguridad nacional, planeamiento en la prevención ambiental, control en el entrenamiento y capacitación y determinación de objetivos para optimizar las normas de seguridad. (Vigo, 2017, p.117).

Silva, J. (2017) enfoca su investigación en la aplicación de las *Tecnologías de la información de comunicaciones en el desarrollo de simuladores de armas mediante una ingeniería de software* que, es una herramienta tecnológica que permite satisfacer las múltiples necesidades en los sistemas de armas que dispone el Ejército mediante la aplicación virtual, con la finalidad de mantener entrenado la fuerza operativa y que demande menos presupuesto. (Silva, 2017, p. vii).

Según Silva la realidad problemática de su investigación se sostiene:

[...] radica en no contar con el equipamiento necesario y adecuado de las TICs, muy necesaria para hacer frente al enorme desafío en la producción de ciencia y tecnología, especialmente para la creación de programas (software), de simuladores de armas, que tanto requiere nuestra Institución, que facilite el proceso de instrucción y entrenamiento de la fuerza operativa (FO), lo que a la postre se traducirá, en un significativo ahorro de ingentes cantidades de dinero, en el uso del armamento, munición, carburantes, lubricantes, así como de transportes y tiempo disponible. (2017, p.2).

(Silva, 2017) al plantear el objetivo general de su investigación busca determinar la relación de las variables que existe entre las tecnologías de la información y comunicaciones en el desarrollo de simuladores de armas para el comando de educación y doctrina del Ejército (p. 4).

De igual manera plantea los objetivos específicos donde requiere determinar la relación que existe respecto: a la gestión de la infraestructura de redes y servicios, gestión de adquisiciones de material informático, gestión de mantenimiento de software y gestión de apoyo informático en el desarrollo de simuladores de armas. (Silva, 2017, p. 4).

Para Silva la metodología de su investigación es de un enfoque cuantitativo, ya que busca determinar la relación de sus variables categóricas y prueba de las hipótesis en base a la medición numérica y el análisis estadístico (2017, p. 45).

Silva termina su trabajo de Investigación, presentando las siguientes conclusiones:

Se comprobó la hipótesis determinado que existe una relación directa y significativamente entre la variable dependiente y la variable independiente “a medida en que se incrementa u optimiza la Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se impulsa el Desarrollo de Simuladores de Armas”. De igual manera se comprobó que existe una relación directa y significativamente de las dimensiones con la variable dependiente (2017, p. 77).

La investigación estuvo orientada hacia el desarrollo de simuladores, ya que con ello se propicia la mejora continua de la educación de la enseñanza-aprendizaje logrando alcanzar los objetivos al optimizar la preparación de la fuerza y generar el ahorro de recursos y el análisis de la información documental (2017, p. 78).

2.2 Teorías

2.2.1 Teorías de Sistemas de Comunicaciones

Según (Quiahuixtle, 2014) “el sistema de telecomunicaciones es el responsable de: establecer la interface entre un transmisor y un receptor, transmitir la información, dirigir los mensajes por el trayecto más eficiente, realizar un procesamiento elemental de la información para asegurar que el mensaje no contenga errores de transmisión, administrar la velocidad de transmisión, administrar los formatos de transmisión y controlar el flujo de la información” (p. 2).

2.2.2 Teorías de Interoperabilidad

Para Gonzales (como se citó en Gradmann, 2009) afirma en relación a la *Interoperabilidad* lo siguiente:

[...] “La interoperabilidad es una característica esencial para arquitecturas de información enlazadas para trabajar en entornos parámetros heterogéneos y a lo largo del tiempo. Sin embargo, emplear y entender del concepto es todavía muy heterogéneo: la interoperabilidad está concebida en una relación con objetos o en una perspectiva funcional, desde la perspectiva de un usuario o de una institución, en términos de multilingüismo o de significados técnicos y protocolos. Además, la interoperabilidad está concebida en diferentes niveles de abstracción: desde la capa de flujo de bits hasta la interoperabilidad semántica”. (2015, p. 3).

De igual manera define la interoperabilidad semántica como: “Se ocupa de asegurar que el significado preciso de la información intercambiada sea entendible sin ambigüedad por todas las aplicaciones que intervengan en una determinada transacción y habilita a los sistemas para combinar información recibida con otros recursos de información y así procesarlos de forma adecuada”. (2015, p.3).

Para (González,2009). Nos dice que “la Interoperabilidad se ocupa de asegurar que el significado preciso de la información intercambiada sea entendible sin ambigüedad por todas las aplicaciones que intervengan en una determinada transacción y habilita a los sistemas para combinar información recibida con otros recursos de información y así procesarlos de forma adecuada” (p. 4).

2.2.3 Teoría comando y control

En la presente investigación es necesario conocer acerca del comando y control que está conformado por equipos y personal de comunicaciones que, permite al comandante ejercer su autoridad sobre su personal y material asignado para cumplir una tarea o misión determinada.

Para Vicente, (2014) resume que “el sistema de comando y control hace que las operaciones militares dentro de un Teatro de Operaciones se desarrollen correctamente con seguridad y rapidez. Este sistema de comando y control se basa en el uso de las comunicaciones” (p. 3).

2.2.4 *Teorías de operaciones y acciones militares*

El Comando Operacional del Centro es fundamentalmente una fuerza conjunta, creada y desplegada adecuadamente en parte del territorio nacional para garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial para ello realiza operaciones y acciones militares para cumplir su misión, tanto para el frente externo como frente interno, teniendo en consideración la amenaza que hace frente.

Según el manual de la Fuerza Conjunta de Colombia (s.f.) en su capítulo primero “*Teorías y fundamentos*” en relación a las operaciones sostiene:

[...] “Una operación es una secuencia de acciones tácticas con un propósito común o un tema unificador. También se refiere a una acción militar o la ejecución de una misión militar estratégica, operacional, táctica, de Fuerza, de entrenamiento o administrativa Una operación puede implicar el proceso de conducir el combate, incluyendo movimiento, abastecimiento, ataque, defensa y maniobras necesarias para lograr el objetivo de cualquier batalla o campaña. Sin embargo, una operación no necesariamente involucra combate” (MFC, s.f, p.25).

De igual manera refiere sobre las operaciones conjuntas lo siguiente:

[...] “Operaciones conjuntas es el término general para describir las acciones militares llevadas a cabo por las fuerzas conjuntas y aquellas unidades de las Fuerzas bajo relaciones de mando específicas entre sí. Una unidad conjunta es una unidad compuesta por elementos significativos, asignados o agregados, de dos o más Fuerzas que operan bajo un solo comandante” (MFC, s.f, p.43).

2.2.5 *Teorías de desastres naturales*

La Organización Mundial de la Salud, a través de la Organización Panamericana de la Salud publica una guía para equipos de respuesta referente a como ¿Cómo planificar la comunicación? ¿Cómo gestionar la información? ¿cómo trabajar con los modos de comunicaciones? y ¿Cómo elaborar los mensajes y materiales?, para ello plantea teorías que ayudaran esta investigación ya que el Comando Operación del Centro participa en las acciones militares relacionado a los desastres naturales, los cuales se detallan a continuación:

Teoría: La Comunicación en el contexto de los Desastres.

La comunicación actúa en dos posibles estados: primero, durante periodos de normalidad, es decir en ausencia de desastres y segundo, durante periodos durante los cuales está ocurriendo un desastre, o períodos de anormalidad. El equilibrio en las condiciones que sustentan la vida en nuestro planeta es fluctuante y depende de cambios que se pueden dar a escalas de tiempo muy grandes o pequeñas. De igual manera estos cambios pueden ser locales y espontáneos, lentos, graduales o casi imperceptibles, otros súbitos y muchas veces de consecuencias catastróficas a escala global o muy regional. Si tales cambios se producen dentro de un rango de respuesta viable por parte de las comunidades humanas, esto no constituye peligro o una amenaza; esta habilidad o viabilidad de respuesta de los seres humanos a los desastres ha sido llamada: adaptación. (OPS, 2009, p. 34).

Teoría: Abordando el concepto de comunicación.

La comunicación es un proceso dinámico que fundamenta la existencia, el progreso y el comportamiento de todos los sistemas vivientes individuales o en sociedad. En el plano humano, se entiende como una función indispensable de las personas y de las organizaciones, mediante la cual la organización u organismo se relaciona consigo misma y su entorno” MILLER, 1968.

Teoría: La comunicación de riesgos.

La comunicación de riesgos, puede ser considerada una estrategia adaptativa, de las comunidades humanas, ante la posibilidad inminente de riesgos, y tiene como fin comunicar oportunamente información acerca de la existencia, naturaleza, severidad o aceptabilidad de un riesgo ambiental.

Otra definición posible es que “la comunicación de riesgo consiste en un intercambio entre dos o más personas con el propósito de compartir significados o producir sentido en relación con un evento o condición ambiental amenazante” (CHOCONI, 2010). En la estrategia descrita resulta de vital importancia la capacidad del ser humano de identificar cuando una situación en particular involucra riesgos derivados de las dinámicas ambientales.

Teoría: Estrategias de comunicación.

Contar con una estrategia de comunicación de riesgos implica la implementación de procesos de trabajo dinámico e integrado. Solo de esta

forma será posible analizar entre diversos escenarios, identificar colaboradores y aliados, fortalecer capacidades, establecer mecanismos de vigilancia y monitoreo, determinar canales alternativos de comunicación y gestionar recursos. El fin de una estrategia de comunicación de riesgos es tomar el control de las situaciones desencadenantes, en cualquiera de las etapas de una emergencia o desastre, para evitar o mitigar al máximo sus efectos negativos o su expansión. De acuerdo con Brennan et al., (2011), la aplicación de la estrategia estará a cargo de un equipo capacitado para coordinar de manera permanente las actividades planificadas y su ejecución, de tal forma que no se dupliquen los esfuerzos cada vez que ocurre algún evento.

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Sistema de telemática

Según el reglamento del Ejército del Perú (2015) RE 42 – 1 “*Sistema de Telemática*” lo refiere como: “El conjunto de personas, material, medios de comunicación y procedimientos, que integran los servicios de transmisión de voz, datos, vídeo y las redes informáticas, para realizar el intercambio de información con alta confiabilidad y seguridad, que permitan ejercer el Comando y Control en todos los niveles de la organización, para el desarrollo de las actividades operativas y administrativas del Instituto” (2015, p. 25).

De igual manera, refiere al sistema de telemática como: “el conjunto de subsistemas interrelacionados y ubicados en los diferentes niveles de la organización, que funcionan permanentemente, con la finalidad de optimizar el tratamiento, la administración de estos y la información del Instituto, como el soporte para la Toma de Decisiones del Comando” (2015, p. 25).

Según el Reglamento del Ejército del Perú (1973) RE 320 - 5 *Términos militares* define Sistema como: “el conjunto de elementos interdependientes, capaces de funcionar como un todo armónico y coherente a fin de asegurar el empleo integral y unificado de sus partes”. (1973, p. 338).

Del mismo modo define al sistema de comunicaciones como: “Conjunto organizado de personal y medios de comunicaciones especialmente preparado para satisfacer las necesidades de transmisiones de una unidad”. (1973, p. 338).

2.3.2 *Interoperabilidad*

Conocer sobre la interoperabilidad es de mucha importancia en esta investigación, en tal sentido el Manual de las Fuerzas Armadas (2015) MFA-CD-05.00 en su glosario de términos define la Interoperabilidad como: “Intercambio e integración en el marco del accionar conjunto, de innumerables funciones, actividades y tareas que componen nuestras áreas de conducción operativa y logística (bienes y servicios) en sistemas de armas y otros: aeronáutica, automotores, armamento, munición y explosivos, comunicaciones, informática, sanidad, materiales generales, máquinas y herramientas, vestuario y equipo, así como sistema educativo, sistema de inteligencia, etc.” (p. 1).

Asimismo, define La interoperabilidad de fuerzas como: “la capacidad de intercambiar e integrar el poder de combate del instrumento militar de Fuerzas Armadas de una misma nación (conjunta), o de dos o más naciones (combinada) bajo un comando único, cuyo objetivo específico será el cumplimiento de una misión determinada” (p. 2).

2.3.3 *Comando y control*

Según el Manual de las Fuerzas Armadas MFA-CD-05.00 en su capítulo 3 del presente manual define al *Comando y Control* como: “el ejercicio de la autoridad y dirección de un Comandante debidamente designado sobre las Fuerzas asignadas, para el cumplimiento de la Misión” (2015, p. 4).

En su parte introductoria refiere: “La operación de un Sistema de Comando y Control Conjunto, permitirá disponer de la información requerida en forma eficiente y oportuna para asistir a la conducción de las operaciones y acciones militares conjuntas” (2015, p. 1).

De igual manera en su capítulo 7 define el Sistema de Comando y Control Conjunto como: “el conjunto de instalaciones, equipamiento, comunicaciones, procedimientos y personal, asignado a la máxima autoridad del nivel operativo y Comandos Operacionales, para que realicen las operaciones de Comando y Control respectivas” (2015, p.1).

2.3.4 Operaciones y acciones militares

La Jefatura de Doctrina del Ejército JDOCE (2018), redacta el Manual Directriz del Ejército MD 3-0 “*Concepción de las Operaciones y Acciones Militares*”, aprobado y publicado por el Comando del Ejército del Perú, manual donde “describe las ideas, conceptos, principios y términos a emplearse en los procesos de planeamiento, preparación, coordinación y conducción de las operaciones y acciones militares de su competencia, en función de los objetivos de la política de seguridad y defensa nacional”, con el propósito de constituirse en una guía para el entendimiento del cuerpo de conocimientos y empleo del Ejército (p.1).

JDOCE (2018), sostiene que el Ejército participa en la defensa nacional mediante operaciones y acciones militares haciendo frente a las amenazas y apoyando a la Policía Nacional del Perú para el control del orden interno de acuerdo a los requerimientos del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (p.1).

Para conocer sobre las operaciones militares, JDOCE define al respecto:

[...] Es el empleo de las FFAA en el desarrollo de misiones, tareas y actividades de combate sostenida de gran y menor escala ya sea para enfrentar la capacidad armada de Fuerzas Militares de otros países (Guerra Externa), así como para enfrentar la capacidad armada de grupos hostiles que ponen en riesgo la estabilidad del estado, previa declaración del estado de sitio o emergencia respectivamente”, a fin de garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial, en el estricto cumplimiento del Derecho Internacional Humanitario. (2018, p.22).

Para conocer sobre las acciones militares, JDOCE define al respecto:

[...] Es el uso de las FFAA en el desarrollo de misiones, tareas y actividades para mantener o restablecer el Orden Interno con el fin de disuadir conflictos y promover la paz, apoyar las emergencias y el desarrollo económico y social del país de acuerdo a ley, bajo el estricto respeto a los DDHH y DIH. (2018, p.23).

El Ejército del Perú mediante la publicación de su Manual directriz “*Concepción de las operaciones y acciones militares*” define a las Operaciones militares como:

[...] “Es el empleo de las FFAA en el desarrollo de misiones, tareas y actividades de combate sostenida de gran y menor escala ya sea para enfrentar la capacidad armada de Fuerzas Militares de otros países (Guerra Externa), así como para enfrentar la capacidad armada de grupos hostiles que ponen en riesgo la estabilidad del Estado, previa declaración del estado de sitio o emergencia respectivamente, a fin de garantizar la independencia, soberanía e integridad territorial, en el estricto cumplimiento del Derecho Internacional Humanitario”. (p. 22).

De igual manera define las acciones militares como:

[...] “Es el uso de las FFAA en el desarrollo de misiones, tareas y actividades para mantener o restablecer el Orden Interno con el fin de disuadir conflictos y promover la paz, apoyar las emergencias y el desarrollo económico y social del país de acuerdo a ley, bajo el estricto respeto a los DDHH y DIH”. (p. 22).

2.4 Definición de términos

Telecomunicaciones

“Es el conjunto de técnicas y servicios, que combinan las Telecomunicaciones y la Informática, para poder transmitir datos dentro de un sistema informático, entre puntos de él o situados en lugares remotos, empleando para ello las redes de comunicaciones”. (Ejército del Perú, 2015, p. 25).

Seguridad de comunicaciones

Según reglamento del Ejército de Perú “*Sistema de Telemática*” define la seguridad de comunicaciones como:

[...] “Es el conjunto de medidas, acciones y/o actividades diseñadas para proteger nuestras telecomunicaciones, fundamentalmente negando a personas no autorizadas información de valor que podría derivarse de la posición y estudio de esas telecomunicaciones, o induciendo a error a personas no autorizadas en su interpretación de los resultados de tal posesión y estudio. La Seguridad de Comunicaciones incluye la seguridad física del material de seguridad de comunicaciones e Información, seguridad criptográfica o criptoseguridad, seguridad de transmisión y seguridad de emisión”. (2015, p.20).

Red semántica

La red semántica o esquema de representación en red es una forma de representación del conocimiento lingüístico en la que los conceptos y sus interrelaciones se representan mediante un grafo. En caso que no existan ciclos, estas redes pueden ser visualizadas como árboles.

Operatividad

Característica del funcionamiento de un equipo, sistemas, vehículos, aeronaves para realizar un trabajo específico, existiendo niveles para determinar el estado de operatividad del material.

Interoperabilidad

Capacidad que tiene un producto o un sistema, cuyas interfaces son totalmente conocidas, para funcionar con otros productos o sistemas existentes o futuros y eso sin restricción de acceso o de implementación.

CAPÍTULO III

Metodología de la investigación

3.1 Enfoque de investigación

Para Hernández el enfoque cualitativo realiza la recolección de datos sin una medición numérica para descubrir o afirmar las preguntas de investigación en el proceso de la interpretación y lo recomienda emplear cuando el tema de estudio ha sido poco explorado o no se ha hecho ninguna investigación (2016, p. 7).

Para Taylor y Bogdan refieren que la metodología cualitativa es inductiva porque sigue un diseño de investigación flexible, iniciando su investigación de lo más natural tratando de conocer a las personas y el escenario de investigación a los cuales los considera como un todo, validando todo tipo de información del escenario y las (1984, p. 20).

El enfoque es cualitativo en vista que no hay estudios científicos de los sistemas de comunicaciones para su empleo en las operaciones y acciones militares, asimismo, se realizó un estudio en el centro de comunicaciones del COC, mediante entrevistas al personal del Batallón de Comunicaciones N° 112, buscando conocer el funcionamiento, analizar el nivel de operatividad, evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema comunicaciones con los sistemas de comunicaciones de los otros Institutos Armados.

3.2 Tipo de investigación

De acuerdo a la visión esquemática de los tipos de investigación militar cualitativa, la presente investigación corresponde al tipo de investigación aplicada, debido a que durante la investigación se desprendieron acciones concretas para solucionar problemas reales mediante el desarrollo de estrategias y/o productos.

Durante la visita al Centro de Comunicaciones se pudo observar, conocer, analizar, explicar y evaluar el sistema de comunicaciones del COC, que al término se obtendrá acciones concretas del funcionamiento, mantenimiento, instrucción, entrenamiento, seguridad de las comunicaciones e interoperabilidad de su material, para luego concluir y recomendar algunas soluciones.

3.3 Método de investigación

Este método está comprendido en la IMC (Investigación Militar Cualitativa) basada en el paradigma epistemológico científico hermenéutico – interpretativo, en donde

el conocimiento es la construcción subjetiva y continua de aquello que le da sentido a la realidad investigada como un todo.

3.4 Escenario de estudio

El escenario de estudio, es el área geográfica del Comando Operacional del Centro en el 2019, que corresponde a las instalaciones del Fuerte Hoyos Rubio en el distrito del Rímac y las prácticas de comunicaciones fue con los centros de comunicaciones de las Grandes Unidades de Combate orgánicas del Comando Operacional del Centro.

3.5 Objeto de estudio

Para Vargas, el objeto de estudio empírico es la identificación concreta de los objetos como los planos, documentos, objetos, infraestructura que se encuentra en el tiempo los cuales permiten la observación a fin de orientar permanentemente el trabajo a realizar (2011, p.77).

El objeto de estudio fue empírico por qué se observó el sistema de comunicaciones en el centro de comunicaciones del Comando Operacional del Centro para conocer el funcionamiento, realizar un análisis del nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad con otros sistemas de comunicaciones.

3.6 Observables de estudio

Para Vargas los observables de estudio son todas las evidencias de la realidad por investigar lo que va a permitir explicar la realidad estudiada, estos observables son de naturaleza cualitativa es decir no son medibles, pero caracterizables manteniendo una relación sistemático – estructural que se realiza de los básico a lo complejo (2011, p.16).

Para el desarrollo de la presente investigación que tiene como título Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del COC se estudió las siguientes observables: funcionamiento, operatividad e interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones.

El estado de funcionamiento del sistema de comunicaciones nos permitió conocer como está trabajando actualmente el sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro para realizar sus operaciones y acciones militares.

El nivel de operatividad del sistema de comunicaciones permitió analizar y comprobar el estado del material de comunicaciones que tiene el sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro para realizar sus operaciones y acciones militares.

El nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones permitió evaluar la capacidad del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro para intercambiar información con las otras instituciones armadas y el Sinagerd.

Esta investigación se realizó en el centro de comunicaciones del Comando Operacional del Centro (COC) para realizar un ejercicio de Comunicaciones con los centros de comunicaciones de las GGUUCC orgánicas del COC, para conocer el estado de funcionamiento del sistema de comunicaciones, realizar un análisis del nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad con el sistema de comunicaciones con otros sistemas, para ello, se observaron los equipos de comunicaciones, se evaluó el nivel de instrucción y entrenamiento, se verificó la seguridad durante las comunicaciones y se entrevistó al Comandante del Batallón de Comunicaciones N° 112.

3.7 Fuentes de información

La fuente de información para la presente investigación está en base a la población considerado al personal de oficiales, técnicos y suboficiales de la II División de Ejército y la muestra seleccionada al personal de oficiales, técnicos y suboficiales del Batallón de Comunicaciones N° 112, quienes están a cargo de la responsabilidad y operación del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro.

3.7.1 Fuentes primarias

Las fuentes de información primaria, se obtuvo de las entrevistas que se realizaron como parte del trabajo de campo del presente trabajo de investigación al personal que tiene a su cargo el sistema de comunicaciones.

El Comandante de Batallón de Comunicaciones N°112, quien es un oficial superior de comunicaciones con más de 20 años de experiencia profesional, Magister en Ciencias Militares y graduado en el Programa de Comando y Estado Mayor Conjunto en la Escuela Conjunta de las Fuerzas Armadas, quien fue seleccionado entre varios oficiales para ocupar el puesto de Comandante de Batallón.

El Técnico Jefe de CECOM quien es un especialista técnico como operador de comunicaciones con más de 30 años de experiencia en operaciones contrasubversivas y operaciones de paz, tiene a cargo la capacitación del personal de operadores que realizan el servicio en el sistema de comunicaciones.

3.7.2 Fuentes secundarias

Las fuentes de información secundarias, fueron ubicadas en la documentación que administra el departamento logístico que tiene los cargos de los equipos de comunicaciones de todo el Comando Operacional del Centro, para obtener la información directa de los equipos y medios de comunicaciones que hagan falta para cumplir adecuadamente su misión tanto en operaciones y acciones militares incluida la Gestión de Riesgos de Desastres, asimismo estuvieron constituidas por otros documentos que brindaron información complementaria de la existencia y operatividad de los equipos de comunicaciones tales como por ejemplo los informes de inspección de los ejercicios de campaña y/o movilización que ejecuten las unidades operativas del COC. Técnica e instrumentos de acopio de información.

Fueron consideradas en los informes de los estados situacionales donde se puedan verificar los cargos de los equipos de comunicaciones y los documentos de gestión que se hayan elevado al Comando del Ejército a través del COLOGE, y que aún no hayan sido atendidos por limitaciones de orden presupuestario.

3.8 Técnicas e instrumento de acopio de información

3.8.1 Técnicas de acopio de información

Para Vargas en una investigación cualitativa se debe disponer mínimo de dos técnicas de acopio de información con la finalidad de triangular la información obtenida de una fuente con otra de tal manera de incrementar la certidumbre interpretativa de los datos validos (2011, p. 45).

Para la presente investigación se ha determinado emplear tres técnicas para su triangulación de la información de los datos y actividades que se va a realizar.

Luego, la entrevista como técnica de recogida de datos permitió el entendimiento del punto de vista de los participantes tal y como son descritos en sus propias palabras. Finalmente, la técnica de la observación participante permitió obtener información relevante que no se hubiera recabado de otra forma.

3.8.1.1 Observación del participante en el campo

Según Taylor y Bogdan, para el trabajo de campo se requiere tres actividades; una interacción social no ofensiva donde el entrevistado entre en confianza para ganar su aceptación, recolección de datos seleccionando una adecuada estrategia o táctica y el registro de datos escrito (1984, p. 50).

Para Taylor y Bogdan la observación permite al investigador obtener información valiosa del escenario por estudiar para ello es primordial inicialmente obtener relaciones abiertas para obtener la confianza con los informantes antes que la investigación propia, luego indicarles que la información proporcionada por el participante es reservada al público para evitar desconfianza (1984, p. 52).

Para Vargas refiere la observación “estas son observaciones y registros realizados directamente en sitio por un investigador que ayuda al propósito de ver y registrar detalladamente objetos, conductas individuales o sociales, procedimientos, relaciones, etc.” (2011. P 47).

Con esta técnica se pudo ver in situ el material de comunicaciones que cuenta el sistema de comunicaciones, conociendo su funcionamiento, comprobando el nivel de operatividad mediante un ejercicio de comunicaciones y evaluar la interoperabilidad con los sistemas de comunicaciones de los otros sistemas, así como de la infraestructura donde se encuentra funcionando el sistema de comunicaciones y conocer la realidad de la instrucción y entrenamiento de su personal que lo opera.

3.8.1.2. Entrevista en profundidad

Según Taylor y Bogdan (como se citó en Benney y Hughes, 1970) la entrevista es una herramienta empleado por los sociólogos que permite adquirir conocimientos de la vida social de los participantes y del escenario por investigar (1984, p. 100).

De igual manera Taylor y Bogdan menciona las entrevistas estructuradas favoritas para investigaciones de enfoque cuantitativos que son netamente administrativas donde el investigador mediante el cuestionario evalúa en base a escalas las preguntas preseleccionadas, mientras que las entrevistas cualitativas no estructuradas, no descriptivas, no estandarizadas y abiertas busca mediante encuentros cara a cara con los entrevistados e informantes obtener información de sus vidas, experiencias o situaciones vividas mediante sus propias palabras con la

finalidad de obtener la confianza y sobre ella formular nuevas preguntas para la cual se requiere que el entrevistador tenga esas cualidades (1984, p.101).

Asimismo, Taylor y Bogdan refiere que las entrevistas no estructuradas también llamadas entrevistas en profundidad sigue el modelo de una conversación entre iguales donde el investigador es el instrumento de la investigación, mencionan también que existen tres tipos de esta entrevista en profundidad: la entrevista de vida, donde se aprende las experiencias del entrevistado tal como es la persona en su contexto natural, la entrevistas de aprendizaje de acontecimientos y actividades donde los entrevistados son observadores del investigador y la entrevista de un amplios escenarios, situaciones o personas, para estudiarlo en poco tiempo (1984, p. 103).

La investigación se realizó mediante el diálogo y entrevistas no estructuradas con miembros de la Institución que tengan la información que se necesita para determinar el funcionamiento, nivel de operatividad y el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones del Comando Operacional investigado. Así como, las operaciones y acciones militares que realiza para cumplir su misión, para ello se realizó un trabajo de campo donde se realizó la observación de las instalaciones del Btn Com N°112 y los medios de comunicaciones del centro de comunicaciones del COC con sede en el distrito del Rímac, donde se realizaron las entrevistas no estructuradas al personal encargado del sistema de comunicaciones, personal militar del Btn Com N° 112, con quienes se entró en confianza rápidamente toda vez que son de la institución y del arma de comunicaciones antes se les explico el motivo de la visita y poco a poco entraron en confianza obteniendo información de primera mano muy provechosa para la investigación.

3.8.1.3. Fotografía, audiograbación y video

Para Taylor y Bogdan la fotografía, audio grabación y video son de su agrado por dos razones: primero porque son observables, pacientes y confiables permitiendo recordar todo lo que se vio y registró a través del tiempo y segundo porque permite expandir o comprimir el tiempo y hacer visibles pautas (1984, p. 147).

Las tres últimas técnicas fueron usadas durante la visita a las instalaciones como el centro de comunicaciones del COC, SINAGERD, oficinas de Estado Mayor de la II DE, donde se realizó entrevistas, revisión de documentos, archivos,

etc, permitiendo brindar información permanente de lo investigado por medio de las fotografías y videgrabaciones de los escenarios y participantes.

Foto

Para (Vargas, 2011, p. 49). Refiere que la fotografía es una técnica de recolección de información muy utilizada por los investigadores que tiene la particularidad de captar la escena en una forma fija por un largo tiempo.

Audiograbación

Según (Vargas, 2011) afirma sobre la audiograbación lo siguiente:

[...] “el audio grabación es una técnica muy útil cuando se hacen entrevistas, aunque se tomen algunas notas porque siempre es posible reproducir fragmentos y escuchar de nueva cuenta lo grabado. También es de gran riqueza poder escuchar el audio de una entrevista varias veces porque cada vez que se escucha se logran significados que en la primera vez no se había captado”. (p. 50).

Video

De igual manera (Vargas, 2011) afirma sobre el video lo siguiente:

[...] “el video a diferencia de la fotografía, permite grabar secuencias de imágenes de la realidad pudiendo así reproducir el movimiento de cosas y personas para su estudio detallado después, a diferencia de la observación directa, la videograbación permite volver a ella cuantas veces sea necesario a fin de revisar una y otra vez lo sucedido en una escena”. (p.50).

3.8.2 Instrumentos de acopio de información

Guía de la entrevista

Para Taylor y Bogdan la guía de la entrevista se trata de una lista de áreas generales por investigar proporcionada por los informantes y que sirve para hacer recordar sobre las preguntas por realizar de ciertos temas, la guía cobra importancia cuando el investigador ya obtuvo la confianza del participante, esta puede ser ampliada o revisada a medida que se realiza las entrevistas adicionales y es útil durante la investigación y evaluación en equipo para mantener un formato único para los investigadores (1984, p. 119).

La guía de entrevista formulada fue para la entrevistar al Comandante del Btn Com N°112 para obtener su opinión del sistema de comunicaciones en las

operaciones y acciones militares, Jefe del Centro de comunicaciones del COC para obtener su opinión técnica, Jefe del Comando de Operaciones de Emergencia Nacional-COEN para obtener su opinión operativa y Jefe de Centro de Comunicaciones del COEN para obtener su opinión técnica de la interoperabilidad con los sistemas de comunicaciones del COC.

Según Ibertic el investigador que es el responsable de realizar la entrevista, quien aplica las guías de pautas, plantear las preguntas escuchar y registrar las respuestas para recopilar la información en forma veraz y oportuna durante el desarrollo de trabajo de campo ya que es poco probable que se realice en otra oportunidad (s.f., p. 1).

De igual manera Ibertic refiere que la entrevista tiene un propósito:

[...] “Una entrevista es una conversación que persigue un propósito. Dicho propósito depende del o de los temas que se investigan. En otras palabras, es la interacción entre entrevistador y entrevistado, en donde el entrevistador realiza una serie de preguntas a la persona entrevistada con el fin de obtener información sobre aspectos específicos, en torno a un tema planteado con anterioridad. El desarrollo de una entrevista requiere de mucha habilidad por parte del entrevistador, puesto que el objetivo es lograr recopilar la información requerida en forma completa y objetiva, en un ambiente de mucho respeto, prudencia y cordialidad. La figura del entrevistador deberá ser acorde a los objetivos de la evaluación, es decir, se sugiere que el entrevistador no resulte ser una figura intimidatoria para el entrevistado, al momento de abordar determinados temas” (s.f, p. 1).

Guía y pautas para su desarrollo

Para Ibertic la entrevista en profundidad tiene una guía y pautas para su desarrollo de una investigación cualitativa, al respecto menciona:

[...] “La entrevista se lleva adelante en función de una guía de pautas diseñada ad hoc. Dado que el abordaje cualitativo se caracteriza por ser más flexible que el cuantitativo, cada entrevista podrá sufrir modificaciones en función de la información recabada y el interés de profundizar determinados aspectos más que otros (aun cuando se utilice siempre la misma guía de pautas)” (s.f., p. 1).

Según Ibertic para realizar una entrevista recomienda iniciar con una conversación espontánea y con la presentación del entrevistador y explicar el objetivo que busca la investigación aclarando al participante de la finalidad de la entrevista, dejando en claro que la información proporcionada es confidencial y permanecerá en el anonimato, de igual manera se debe solicitar autorización para la grabación indicando que es para ganar tiempo durante la entrevista, en caso de no disponer deberá tomar nota lo más fiel posible (s.f., p. 3).

Durante la investigación Ibertic recomienda lo siguiente:

[...] “generar un clima de intimidad y comodidad que resulte favorable para que el entrevistado pueda expresarse libremente. Es sumamente importante que este clima de confianza se mantenga durante todo el encuentro, para que las opiniones vertidas por el entrevistado sean tanto más espontáneas y completas. Es necesario que el entrevistador mantenga una actitud de interés durante todo el encuentro, esté compenetrado en la charla y en los emergentes que aparezcan., En función de lo expresado, se recomienda demostrar interés, cordialidad y respeto ante las opiniones del participante. El entrevistador jamás debe debatir con el entrevistado ni cuestionar sus opiniones. El entrevistador debe mostrarse neutral y no olvidar que cualquier indicio de disconformidad con las respuestas dadas podría perturbar al entrevistado y dificultar que profundice sus ideas” (s.f., p. 3).

Finalmente para dar por concluida la entrevista Ibertic refiere que el entrevistador debe haber abordado y profundizado todos los temas previstos en la guía de pautas, aconsejando que el participante tengo un momento de reflexión e incluso la posibilidad de ampliar su información brindada en algo en particular y por el tiempo brindado y destaque la importancia de la opinión genuina aportada, que será de relevancia para el estudio correspondiente (s.f., p. 3).

Para comprobar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones se estableció los siguientes niveles:

Optimo	: excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	: regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	: escaso nivel de operatividad e interoperabilidad.

3.9 Acceso al campo y acopio de información

3.9.1 Acceso al campo

Se pudo realizar mediante una gestión del equipo de investigación ante el Jefe del Batallón de Comunicaciones, para que proporcione facilidades de acceso a su Unidad y pueda entrevistarse con dicho Jefe de Unidad, Oficial de Logística para ver las gestiones de completamiento de equipos que aún no hayan sido adquiridos por limitaciones presupuestarias con el Jefe del Centro de Comunicaciones para observar y analizar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones, para luego explicar el estado de funcionamiento y evaluar el nivel de interoperabilidad con el SINAGERD.

3.9.2 Acopio de información

Se aplicó una entrevista para el acopio de información con los jefes de las instituciones, asimismo, se realizó una observación directa del campo para la obtención de información in situ del material, operatividad, mantenimiento, instrucción y entrenamiento, del mismo modo, fue mediante el acceso a documentos de carácter oficial de manera física y eventualmente de manera digital.

3.10 Método de análisis de información

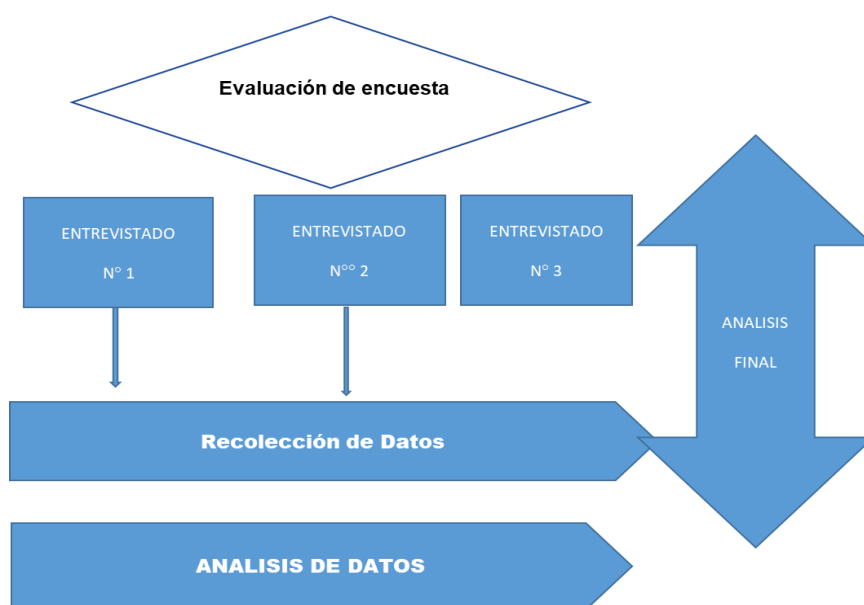


Figura 1. Método Análisis de la información

Fuente: Propios investigadores

La presente investigación empleó como instrumento la entrevista no estructurada a los jefes de las dependencias y los jefes de los centros de comunicaciones. El análisis de la información se realizó por medio de la recogida de datos que consistió en una recolección de datos en base a registros en video, grabación, fotos, guiones de respuestas, documentos y notas libres, luego de la recolección de datos se procedió a realizar el análisis de datos por medio del análisis del contenido de datos verbales y escritos, productos de las entrevistas y observación de los centros de comunicaciones, terminando con un análisis final que dio como resultado las conclusiones de la presente investigación.

CAPÍTULO IV
Análisis y síntesis

4.1 Presentación, análisis e interpretación de resultados

La presente etapa de la investigación corresponde al análisis y discusión de datos. Holiday (2016) refiere que esta etapa es "el proceso de dar sentido a los datos y descubrir lo que estos tienen que decir" (p. 100). Durante esta etapa, los datos se "analizan y posteriormente se organizan" (Holiday, 2016, p. 100).

En esta etapa, se llegó a reconocer y describir los elementos constitutivos de la realidad problemática y procedieron a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

Según Vargas (2001), en esta etapa el investigador "trabaja intensamente buscando finalmente dar cuenta de los resultados obtenidos durante el trabajo de laboratorio y/o de campo, apuntando hacia convalidar o rechazar la hipótesis planteada y/o a responder la(s) pregunta(s) formulada(s) como origen de la investigación." (p. 67) Asimismo, añade que en esta etapa del análisis cualitativo "se producen mapas conceptuales o diagramas de patrones, categorías, caracterizaciones..." (p. 68)

4.1.1 Descripción narrativa

La temática de estudio del presente trabajo involucró al Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del COC en las siguientes observables: funcionamiento, operatividad e interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones.

El ámbito geográfico de la investigación se circunscribió en el Comando Operacional del Centro, que corresponde a las instalaciones del Fuerte Hoyos Rubio en el distrito del Rímac y las prácticas de comunicaciones fueron con los centros de comunicaciones de las Grandes Unidades de Combate orgánicas del Comando Operacional del Centro.

En esta investigación participaron. oficiales, técnicos y suboficiales de la II División de Ejército y Batallón de Comunicaciones N° el 112, quienes están a cargo de la responsabilidad y operación del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro.

4.1.2 Soporte de categorías (Unidades – temas – patrones)

Tabla 1

Matriz soporte de categorías

Tema	Categorías	Subcategorías	Códigos
<p>1. Sistema de comunicaciones: Según (Quiahuixtle, 2014) “el sistema de telecomunicaciones es el responsable de: establecer la interface entre un transmisor y un receptor, transmitir la información, dirigir los mensajes por el trayecto más eficiente, realizar un procesamiento elemental de la información para asegurar que el mensaje no contenga errores de transmisión, administrar la velocidad de transmisión, administrar los formatos de transmisión y controlar el flujo de la información” (p. 2).</p>	Funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de comunicaciones. Lista de códigos preestablecidos. Seguridad de las Comunicaciones. Instrucción y entrenamiento. Cambios colocación. 	<ul style="list-style-type: none"> Prácticas de comunicaciones Códigos para seguridad del mensaje Protección del sistema de comunicaciones Preparación constante del personal Rotación de puestos
	Operatividad	<ul style="list-style-type: none"> Equipos operativos Personal Operadores de Comunicaciones Personal Mecánico de Comunicaciones Mantenimiento de equipos Abastecimiento de repuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento optimo Personal que emplea los equipos del sistema Personal que repara los equipos del sistema Actividad de reparar los equipos actividad logística
	Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Características técnicas de los equipos Compatibilidad del Sistema Agencia Compras Pensamiento conjunto Planeamiento conjunto 	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones técnicas de los equipos Capacidad de intercambiar información Oficina que hace las compras estratégicas Un ideal para alcanzar un objetivo común personal de los tres institutos para solucionar un problema
<p>2. Operaciones y acciones militares Según (JDOCE, 2018) “El Ejército participa en la defensa nacional mediante operaciones y acciones militares haciendo frente a las amenazas y apoyando a la Policía Nacional del Perú para el control del orden interno (p.1). Las operaciones militares es el empleo de las FFAA para enfrentar la capacidad armada de Fuerzas Militares de otros países (Guerra Externa), y para enfrentar la capacidad armada de grupos hostiles que ponen en riesgo la estabilidad del estado, previa declaración del estado de sitio o emergencia respectivamente” (JEDOCE, 2018, p.22). las acciones militares es el uso de las FFAA en el desarrollo de misiones, tareas y actividades para mantener o restablecer el Orden Interno con el fin de disuadir conflictos y promover la paz, apoyar las emergencias y el desarrollo económico y social del país de acuerdo a ley, bajo el estricto respeto a los DDHH y DIH. (JEDOCE, 2018, p.23).</p>	Operaciones militares	<ul style="list-style-type: none"> operaciones ofensivas operaciones defensivas Operaciones Contrasubversiva 	<ul style="list-style-type: none"> Operación para atacar a un enemigo más débil Operación para defenderse de un enemigo as fuerte Operación con fuerzas terroristas
	Acciones militares	<ul style="list-style-type: none"> Acciones Cívicas Acciones de apoyo al SINAGERD Acciones contra disturbios civiles Acciones contra TID Acciones contra minería ilegal 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo a la población Apoyo en desastres naturales Apoyo a la Policía para restablecer orden interno Lucha contra las drogas Lucha contra los mineros informales

Nota. Adaptado del Test de las Funciones Ejecutivas de Barkley, 2011, p. 131-134.

4.1.2.1 Lista de citas de códigos: unidades de sentido

Funcionamiento

- Ejercicios de comunicaciones
Prácticas de los centros de comunicaciones de los diferentes sistemas de comunicaciones para verificar el enlace de los equipos y determinar las deficiencias con la finalidad de dar soluciones inmediatas.
- Lista de códigos preestablecidos
Son palabras, números, o combinación de ambos que tienen un significado de clasificación secreto, que sirven para doblar la seguridad de las comunicaciones.
- Seguridad de las Comunicaciones
Estado de confianza en las comunicaciones producto de un adecuado empleo de las medidas activas y pasivas de comunicaciones, como RADSIL antes de las operaciones, empleo de potencia baja, empleo de salto de frecuencias, etc.
- Instrucciones Operativas de Comunicaciones
Instrucciones para mantener la seguridad de las comunicaciones, como el cambio diario de frecuencias de trabajo, cambio de indicativos de las estaciones de sistema de comunicaciones.
- Cambios colocación
Rotación de personal militar anualmente de una unidad a otra, dentro o fuera de una guarnición (ciudad)

Operatividad

- Equipos operativos
Equipos de Comunicaciones, equipo de cómputo, antenas, teléfonos que permite la transmisión del mensaje.
- Personal Operadores de Comunicaciones
Personal instruido para operar los equipos del centro de comunicaciones que dispone el COC con los procedimientos de seguridad correspondiente.
- Personal mecánico de comunicaciones
Personal de mecánicos de comunicaciones y técnicos en redes, quien realizan el mantenimiento de los equipos del sistema de comunicaciones.
- Mantenimiento de equipos

Función logística que se encarga de reparar, cambiar repuestos y accesorios del material de comunicaciones.

- Abastecimiento de repuestos

Función logística que se encarga de brindar los accesorios y repuestos del material de comunicaciones inoperativos.

Interoperabilidad

- Características técnicas de los equipos

Especificaciones técnicas del material de comunicaciones como su rango de frecuencia, potencia de trabajo, alcance, tipo de antena, tipo de modulación, etc.

- Compatibilidad del sistema

Es la interoperabilidad del sistema de comunicaciones con otros sistemas de los otros institutos armados.

- Agencia compras

Agencia del ministerio de defensa encargada de hacer las compras de los institutos armados, manteniendo como principio la interoperabilidad de los diferentes sistemas.

- Pensamiento conjunto

Pensamiento actual del personal de las fuerzas armadas de realizar operaciones y acciones militares en forma conjunta.

- Planeamiento conjunto

Planeamiento con personal de los institutos armados, PNP y planificadores de los sectores para realizar trabajos multisectoriales (VRAEM, TID, terrorismo, ECT).

4.2 Triangulación de datos específica

Durante esta etapa de la investigación cualitativa, se estructuró la realidad problemática estudiada; es decir, se generó una matriz construida a partir de los datos procesados que les permitió “dar cuenta de las partes, de sus relaciones entre sí y de ellas con el todo” (Vargas, 2011, p. 68), esta tarea tuvo el propósito de hacer “que la realidad tenga sentido precisamente en los mismos términos que se preguntaba sobre ella.” (Vargas, 2011, p. 68)

Para desarrollar esta parte del estudio, se procedió a crear una matriz denominada matriz de triangulación específica en la cual, luego de agrupar las

respuestas por categorías y patrones, procedieron a sintetizar la información recolectada, sin brindar aun algún tipo de valoración, constituye el extracto de las respuestas de las entrevistas.

4.2.1 Análisis de las entrevistas

Para conocer el funcionamiento del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro, analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad, se programó entrevistas al personal que está a cargo y opera el sistema, como son: El comandante del Batallón de Comunicaciones N°112, el Comandante de la Compañía Comunicaciones Tácticas del Batallón de Comunicaciones N° 112, el Jefe del Centro de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro y Técnicos Operadores del Puesto de Comando Móvil y Módulo de comunicaciones del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional, asimismo, para analizar el nivel de operatividad y nivel de interoperabilidad se tuvo la siguiente consideración:

Optimo	:	excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	:	regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	:	escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

El análisis de las entrevistas nos permitió obtener los resultados siguientes:

Funcionamiento:

El funcionamiento del Sistema de comunicaciones que proporciona el apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro se basa en los siguientes sistemas:

Primero, Correo Institucional “OLAYA” que permite la comunicación con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y Cuartel General del Ejército para la transmisión y recepción de documentos administrativos, del mismo modo permite la comunicación con las Sub Zonas de Seguridad Nacional a cargo (1ª Brigada de Fuerzas Especiales- Chorrillos, 1ª Brigada Multipropósito - Rímac, 3ra Brigada de Fuerzas Especiales - Tarapoto y Comando Operacional de Asentamiento Rural - Pucallpa) que permite transmitir y recibir mediante el Programa “Informe diario de Operaciones Sistematizados” el reporte de operaciones de sus estaciones como movimiento de patrullas, movimiento de aeronaves, evacuaciones y situación del personal y armamento.

Segundo, Correo “CORDATA” que permite la comunicación de mensajes encriptadas sólo con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para la transmisión y recepción de documentos clasificados, del mismo modo permite la comunicación de Videoconferencia hasta 48 estaciones con los otros Comandos Operacionales y Chat para coordinación interna de la transmisión y recepción de los mensajes.

Tercero, Correo “WIRACocha” que permite la comunicación con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para la transmisión y recepción de documentos clasificados en cartas, croquis, donde se actualiza la ubicación de las patrullas, aeronaves y cualquier información relevante que brinda las Sub Zonas de Seguridad Nacional de su responsabilidad del COC.

Cuarto, Sistema VSAT que permite la comunicación SATELITAL con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Cuartel General del Ejército y las Sub Zonas de Seguridad Nacional de su responsabilidad del COC, este sistema permite realizar Videoconferencias hasta con 10 estaciones, internet, chat y telefonía IP.

Quinto, telefonía comercial fijo y móvil, para coordinaciones administrativas con otras instituciones públicas y privadas.

Sexto, telefonía IP (TELEFONO ROJO) que se emplea para coordinaciones administrativas internas del Comando Operacional del Centro,

Séptimo, Sistema de Comunicaciones HF que permite la comunicación en HF con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, Cuartel General del Ejército y las Sub Zonas de Seguridad Nacional de su responsabilidad del COC, es empleado como medio alternativo, sin embargo, es muy limitado las comunicaciones con las estaciones fuera de la Guarnición de Lima.

En situación de un desastre de gran magnitud y se afecte las instalaciones que actualmente ocupa, el funcionamiento del sistema colapsaría toda vez que, no se dispone de un Centro de Comunicaciones Móvil, solo se dispone de una estación móvil satelital VSAT, el cual requiere que la estación central del Cuartel General esté en Funcionamiento

El comando Operacional del Centro en situaciones de desastres está a cargo de los procesos de preparación y respuesta del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres SINAGERD, para ello el Centro de Operaciones de

Emergencia Nacional dispone de un módulo de Comunicaciones y puesto de comando móvil que funciona en forma permanente durante las 24 hrs y establece enlace con los Centro de Operaciones de Emergencia de los sectores e instituciones responsables para atender un desastre durante la respuesta por medio satelital y radios HF ante una situación muy extrema, en caso de simulacros y desastres leves la comunicación es por varios medios como equipo de radios UHF Tetra, radios HF, equipos satelitales, correos institucional y telefonía celular.

Nivel operatividad:

En base a las entrevistas realizadas, al personal que labora en el Puesto Comando del COC, se analizó que el nivel de operatividad del Sistema de comunicaciones actual es moderado, esto se debe a que disponen de varios medios alternos para cumplir su misión de transmitir y recepcionar la información, sin embargo los sistemas detallados en el párrafo funcionamiento, disponen de material antiguo (equipos de cómputo con software windows 10), cableado deteriorado y algunos abonados requieren de cambio de conectores, falta de repuestos del material en panne, no se dispone con personal técnico en computación e informática, tramite documentario extenso para solicitar mantenimiento al escalón superior complicándose más por no contar con accesorios y repuestos en Stock, debido a que se concentra varias necesidades de repuestos de toda la institución para gestionar su adquisición el cual toma su tiempo por los tramites documentarios que se requiera para su adquisición, de igual manera limita la operatividad la rotación anual del personal militar mecánicos y operadores de comunicaciones, la falta de instrucción y entrenamiento, ejercicios de comunicaciones mensuales y la falta de fluido eléctrico que pone inoperativo los sistemas Olaya, Cordata, Wiracocha, sistema VSAT, los cuales son empleados diariamente teniendo como medio radioeléctrico alternativo el sistema HF (equipo de radio PRC-2200), sin embargo, los medios HF que emplea la Marina de Guerra del Perú y la Fuerza Aérea del Perú se limita la comunicación con el CECOM del COC solo en modo claro el cual puede ser interceptado, faltando la comunicación en secreto y salto de frecuencia por la falta de interoperabilidad de los equipo de radio de la MGP y FAP con el COC y el Cecom de las CCFFAA.

Sin embargo, el sistema de comunicaciones permite brindar una comunicación permanente, además disponen de varios sistemas alternos en caso falle uno, la seguridad de las comunicaciones es encriptada como el correo CORDATA y los otros sistemas tienen procedimientos de codificación alfanumérica para los correos, los cuales podrían incrementar su operatividad si se moderniza los equipos antes descritos.

Durante la visita al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) se pudo apreciar que los equipos de su sistema de comunicaciones han sido recién adquiridos y que hasta la fecha no presentan ninguna falla, contando con una garantía de 2 años para su mantenimiento.

Nivel de interoperabilidad:

De igual manera en base a las entrevistas realizadas, al personal que labora en el Puesto Comando del COC, se evaluó que el nivel de interoperabilidad del Sistema de comunicaciones actual es limitado, esto se debe a que los sistemas detallados en el párrafo funcionamiento, como el correo cordata no son interoperables con las sub zonas de seguridad de responsabilidad del COC, el Sistema VSAT solo permite comunicación institucional, los equipos de radios HF son de diferente fabricación y características técnicas, limitándose el empleo en claro, empleándolos equipos celulares durante los ejercicios durante los simulacros de Sismos, sin embargo, de producirse un desastre como el terremoto de Pisco 2007, no se contaría con ningún tipo de comunicación por que no existe señal telefónica, dificultando realizar las acciones militares del COC durante el proceso de preparación y respuesta del SINAGERD.

Al respecto personal de COEN afirmaron que no existe interoperabilidad con los sistemas del puesto de comando del COC, sin embargo, disponen de equipos de radio HF que trabajan con 10 frecuencias establecidas y que, si podrían establecer enlace, además de la Red Satelital (REDSAT) que se entrega un abonado a las autoridades en forma permanente.

4.2.2 Análisis de los documentos

Nivel de operatividad

En base al análisis del informe de la situación actual de la central telefónica del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro, se puede comprobar que hay parte del material del sistema presenta limitaciones como la Central telefónica marca AVAYA que fue instalado y puesta en funcionamiento el 06 de Abril 2015, se mantuvo apagada y sin funcionamiento, por presentar alarma en la UPS (Plus & Power) y el banco de baterías, debido a una baja tensión eléctrica suscitado en la Comandancia General de la II DE, luego el 09 de Abril del 2019, se realizó el cambio de las cuarenta (40) baterías y el mantenimiento de la UPS, realizando pruebas y puesta en funcionamiento, también se puso en operatividad el aire acondicionado de la central telefónica.

De igual manera según el análisis del informe de la situación actual de la planta externa telefónica del Fuerte HOYOS RUBIO, que fue instalada hace más de 39 años aproximadamente, los cuales ya se encuentra en la mayoría inoperativos, los cables están tendido en los postes de la avenida Elespuru, el 90% de la red se encuentra deteriorada y presentan múltiples averías, ocasionando deficiencias en las comunicaciones telefónicas de la Comandancia General de la IIDE con las Unidades orgánicas, Unidades y dependencias de la Brigada Multipropósitos (18va BRIG BLIN), Centro de Salud Militar “Rímac”, asimismo existen dependencias alojadas en el Fuerte que pertenecen al COLOGE (BCAM N° 511, BTRASPE N° 511, CEMABLIN, BING N° 511) que no pueden enlazarse con su Comando vía Telefonía Roja, dependiendo por ahora de las líneas fijas de la Empresa TdP y/o teléfonos celulares personales, ocasionando costos por el consumo de llamadas y que afectan su presupuesto de los mismos. Las averías vienen acentuándose en los días de invierno producto de las lluvias donde se originan ruidos, cruces, interrupciones, cortes.

4.2.3 Análisis de la observación

Funcionamiento

Durante la visita al Centro de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro se pudo apreciar in situ el funcionamiento en forma permanente empleando sistemas antes detallado que se encargan de transmitir y recepcionar la información

de las sub zonas de seguridad nacional de responsabilidad, además de contar con un servicio de 24 hrs. Que realizan los operadores del fuerte Hoyos Rubio, sin embargo, existe operadores que no realizan el servicio por desconocimiento de su operación, esto hace ver que no está capacitado todo el personal de operadores.

Durante la visita al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) se pudo apreciar que su sistema de comunicaciones funciona permanentemente transmitiendo y recepcionando los reportes de los Centros de Operaciones de Emergencia sectoriales y regionales de los riesgos que se presenten en su zona.

Nivel de Operatividad

En las visitas se pudo apreciar que el sistema de comunicaciones actual viene operando de manera permanente con los medios que dispone incluso de contar con sistemas alternos, a pesar de contar con material desfasado como las computadoras que emplean el correo Olaya, Cordata y Wiracocha, pudiendo mejorar el nivel de operatividad con nuevo material de computo con mejor capacidad de procesamiento y velocidad, asimismo, se visitó la instalación de planta externa donde se encuentra los servidores, fuentes de poder y cableado en general donde llega del exterior el cable como la fibra óptica y telefonía para luego ser distribuido a los diferentes departamentos del COC, al respecto se podría mejorar el nivel de operatividad si se asigna otro ambiente de mayor dimensión ya que no cuenta con la ventilación que por norma técnica debe contar este tipo de instalaciones con la respectiva ventilación, además de sufrir un corto circuito en uno de los cableados afectaría todos los sistemas por encontrarse demasiado pegados y con un cableado sin los procedimientos técnicos.

También se pudo apreciar que disponen de un medio alternativo para situaciones de emergencia el sistema HF, compuesto por un equipo de radio PRC 2200 de la época del 95 que durante los ejercicios tenía limitaciones de establecer comunicación con las estaciones fuera de lima, pudiendo mejorar el nivel de operatividad del sistema si se le asigna material recién adquirido por la institución como los equipo PRC 6000 o PRC 8000 que dispone el CE VRAEM, a las estaciones de responsabilidad del COC, toda vez que durante un desastre de gran magnitud sería el único medio que podría funcionar permanentemente.

Nivel de Interoperabilidad

Durante la visita al Centro de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro se pudo apreciar in situ que el material de comunicaciones es interoperable con el material de comunicaciones de las estaciones bajo su responsabilidad, sin embargo, no son interoperables con el sistema de comunicaciones de los otros institutos armados, del mismo modo con el módulo de comunicaciones del COEN para el caso de desastres.

Durante la visita al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) se pudo apreciar que sus equipos de su sistema de comunicaciones son interoperables con los Comando de Operaciones de emergencia Regional donde tienen instalados los mismos equipos, sin embargo, no existe interoperabilidad con los institutos armados, limitándose al teléfono satelital asignados por ellos.

4.2.4 Síntesis

Funcionamiento

Para responder ¿Cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro? Se visitó las instalaciones del COC y se realizó entrevistas a los responsables del sistema quienes explicaron que, el funcionamiento del Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones militares del Comando Operacional del Centro es a través de los correos Olaya, Cordata Wiracocha, Vsat, medios radioeléctricos HF, telefonía IP, videollamadas y telefonía satelital, telefonía celular y microondas, el cual le permite establecer el enlace del centro de comunicaciones del Sistema de Comunicaciones con las demás estaciones de su responsabilidad para transmitir y recibir los mensajes, tal como lo manifiesta el personal entrevistado, el análisis de documentos y la observación durante la visita al Cecom del COC.

Con respecto al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional del SINAGERD durante la visita a sus instalaciones entre ellas el puesto de comando móvil y el módulo de comunicaciones los operadores manifestaron que el enlace que ellos realizan es con el COE del MINDEF y estos con el CCFFAA y este con los CCOO, a través, de los medios de comunicaciones HF, teléfonos satelitales, correo institucional y telefonía celular, asimismo se pudo apreciar in situ, que el

material es nuevo y está funcionando óptimamente, sin embargo en la última visita se pudo apreciar que se estaba coordinando para un ensayo de simulacro en las instalaciones del COC y que tenían asignado un teléfono satelital del COEN para mantener la comunicación permanente en caso de alguna emergencia, toda vez que las fuerzas del COC son los que van ejecutar la respuesta en caso de desastres.

Nivel de operatividad

Para responder ¿Cuál es nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro? del mismo modo se visitó las instalaciones y se realizó unas entrevistas logrando apreciar que La operatividad del Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones militares del Comando Operacional del Centro es moderado, debido a que a pesar de disponer con material antiguo con más de 20 años de antigüedad, contar con una central telefónica de la planta externa deteriorada con el cableado y sus terminales que requieren de cambio debido a la exposición al medio ambiente, ejecutar procedimientos de mantenimiento muy engorroso y no contar con repuestos y accesorios en stock, este viene funcionando satisfactoriamente en forma permanente y disponen de varios medios alternos.

Con respecto al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional del SINAGERD durante la visita a sus instalaciones entre ellas el puesto de comando móvil y el módulo de comunicaciones se pudo apreciar que todo su material es nuevo y su operatividad es óptima.

Nivel de interoperabilidad

Para responder ¿Cuál es nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro? del mismo modo se visitó las instalaciones y se realizó unas entrevistas logrando apreciar que el nivel de interoperabilidad del Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones militares del Comando Operacional del Centro es limitado entre sus estaciones debido a que sus sistemas que disponen no pueden ser empleados con todas sus estaciones y con las estaciones de los otros institutos armados es nula debido a que disponen de material de diferente características técnicas.

Con respecto al Comando de Operaciones de Emergencia Nacional del SINAGERD durante la visita a sus instalaciones entre ellas el puesto de comando móvil y el módulo de comunicaciones se pudo apreciar que el nivel de interoperabilidad es óptimo.

Tabla 2

Matriz de triangulación

Preguntas	Análisis Entrevista (guía de entrevista)	Análisis Documentación (fotos)	Análisis Observación (video y fotos)	síntesis
¿Cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?	El funcionamiento del sistema de comunicaciones se desarrolla en forma permanente para transmitir y recibir los mensajes de las SSZSSNN contando con un servicio de 24 hrs, sin embargo existe rotación anual de operadores siendo necesario su capacitación a inicio del año.	El Plan de Operaciones Vigentes (POV) explica el funcionamiento del CECOM detallando las funciones de los operadores, sin embargo, existe poco personal para realizar el servicio.	Se pudo apreciar in situ el funcionamiento del Cecom que a pesar de sus limitaciones, disponen de medios alternos para obtener la redundancia de las comunicaciones.	El sistema de comunicaciones del COC funciona en forma permanente con algunas limitaciones técnicas, sin embargo, disponen de medios alternos para mantener el enlace entre las estaciones como el sistema VSAT.
¿Cuál es nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?	La operatividad del sistema de comunicaciones es limitada por el tiempo de uso de los equipos, la falta de reposición del material y procedimientos largos para su mantenimiento.	Los informes revisados informan que la central telefónica está operando limitadamente y la planta externa está deteriorado por la exposición del cableado al medio ambiente.	Se pudo apreciar in situ que el material es antiguo y que disponen de poco material para su reemplazo.	El nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del COC se encuentra limitado por la antigüedad de los equipos y exposición de los cableados.
¿Cuál es nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?	La interoperabilidad de los medios del sistema de comunicaciones del COC es buena entre sus estaciones, sin embargo, con los otros institutos no existe.	Los informes revisados no informan ninguna gestión para obtener interoperabilidad de los medios de comunicaciones.	Se pudo apreciar in situ que existe interoperabilidad con sus estaciones sin embargo, no existe con los otros institutos armados.	El nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones del COC es limitada por las diferencias técnicas del sistema.

Fuente: Propios investigadores

4.2.5 Red semántica

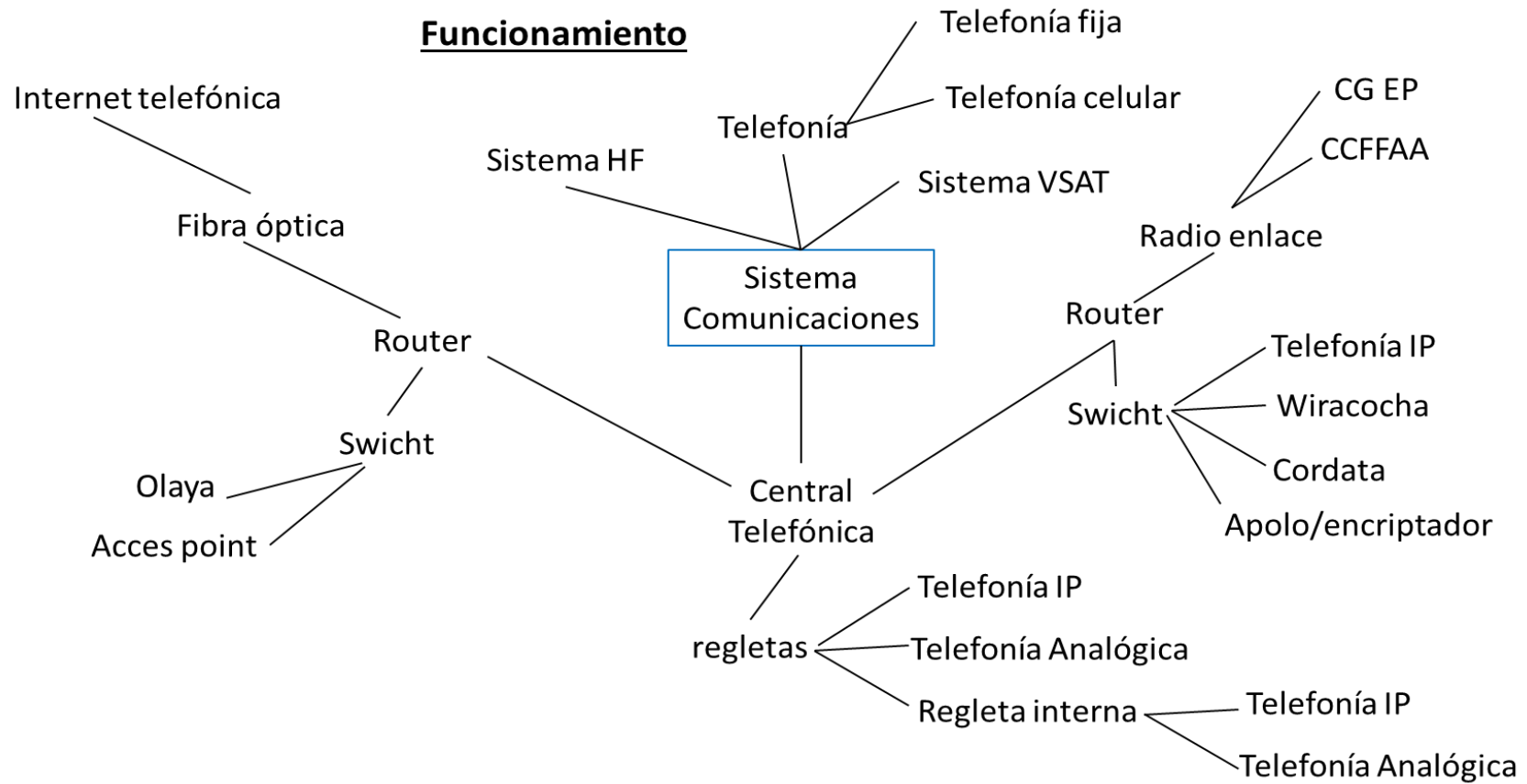


Figura 2. Funcionamiento

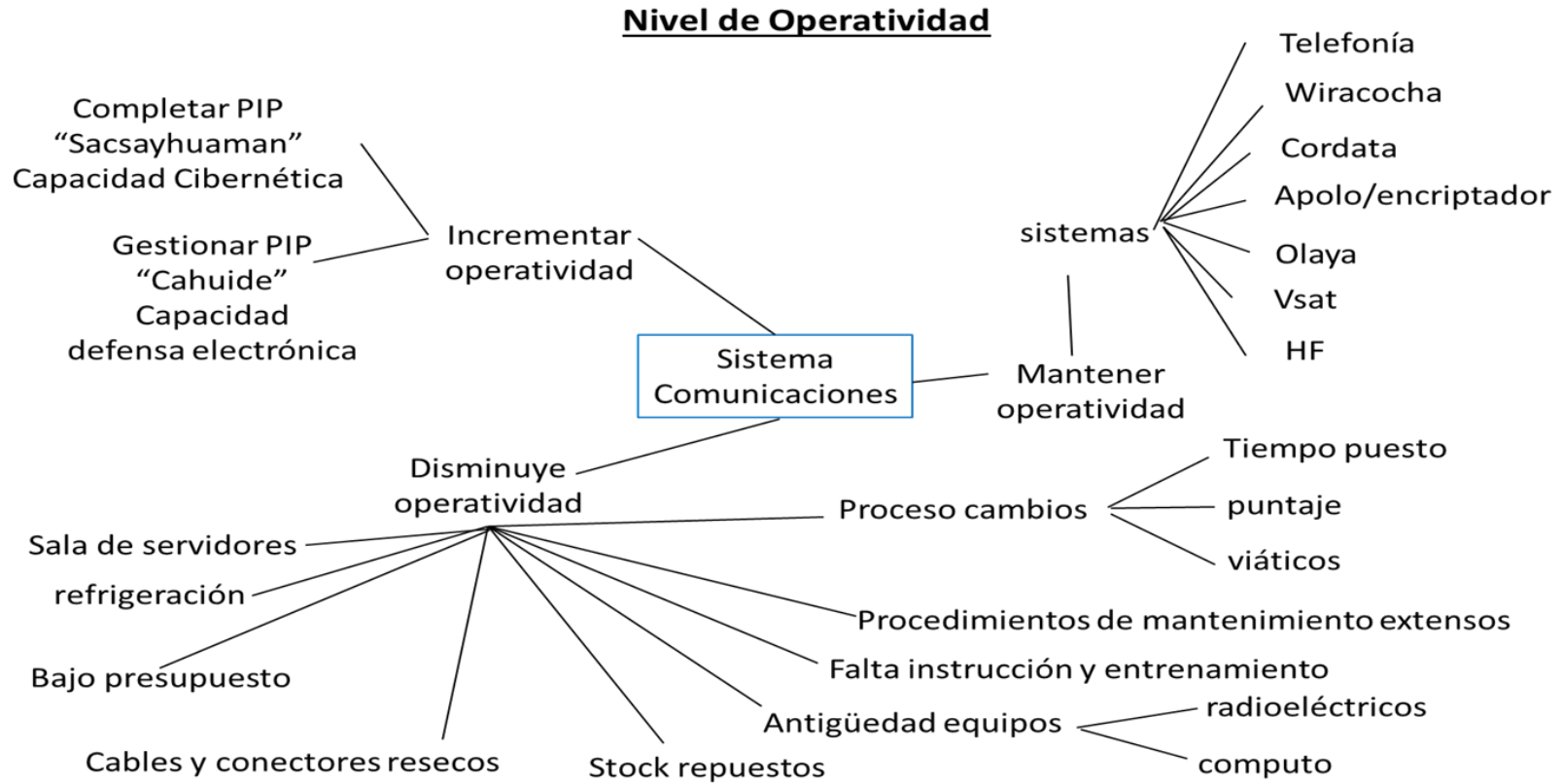


Figura 3. Nivel de operatividad

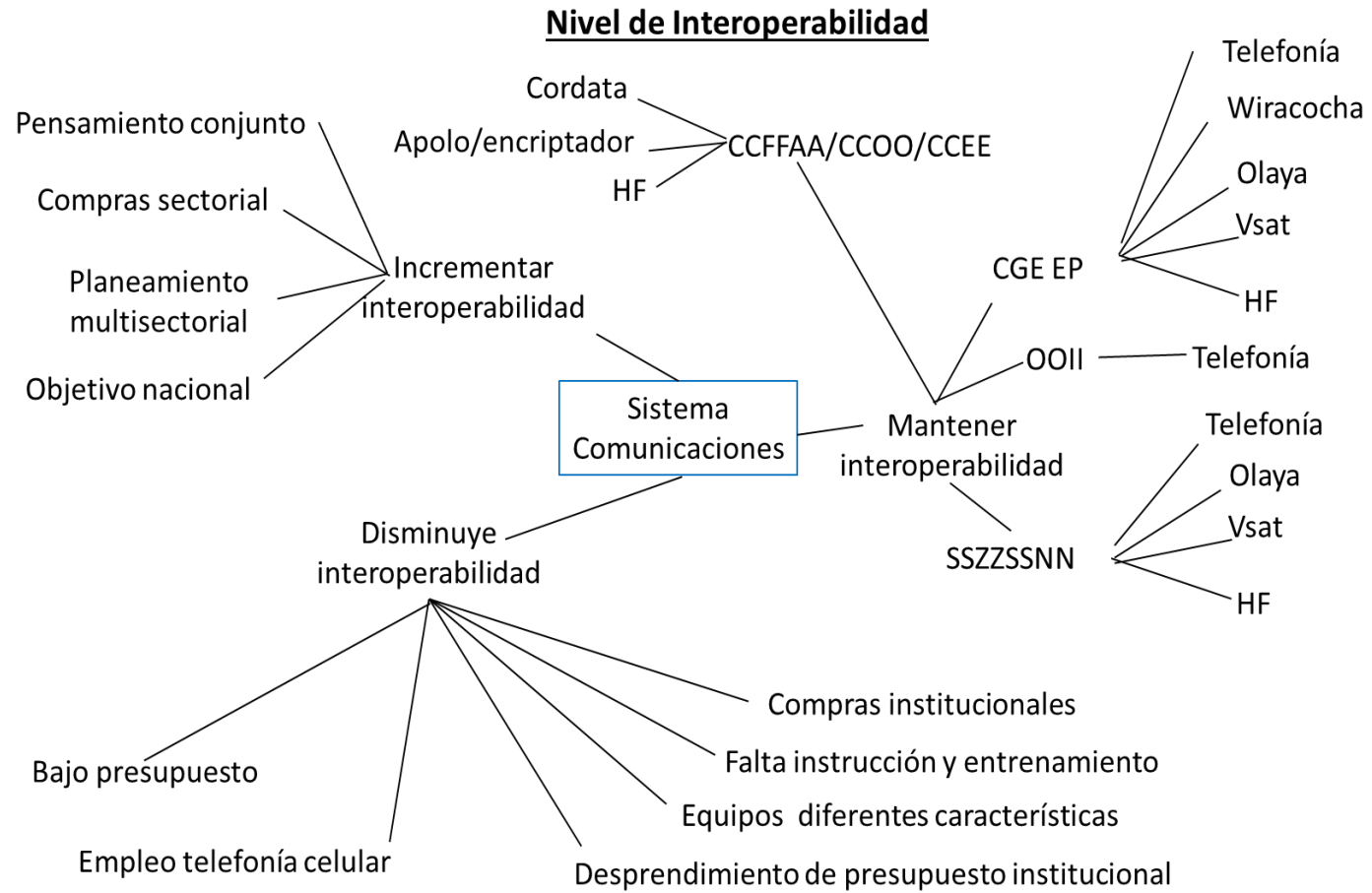


Figura 4. Nivel de interoperabilidad

Conclusiones

1. Como resultado del análisis y discusión se arribó a la primera conclusión la cual responde al objetivo general de la investigación, para esto, luego de estudiar la situación actual del funcionamiento del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro concluimos que, se da en forma permanente para lo cual cuenta con un servicio las 24hrs. del día cuya función principal es transmitir y recepcionar los mensajes de las estaciones del COC, este sistema requiere de personal de operadores de comunicaciones con capacitación en la operación de los medios que dispone este CECOM, siendo su mayor dificultad los cambios de colocación anual de los operadores, instrucción y entrenamiento paralizados por los ensayos para las vistas programadas, ceremonias y responsabilidades propias del COC y pocos ejercicios de comunicaciones programados.
2. Como segunda conclusión de la presente investigación, y en relación con el primer objetivo específico de la investigación, concluimos que, el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones actual es moderado como lo manifiestan el personal entrevistado y como se pudo apreciar durante la visita al CECOM y los documentos revisados, esto se debe a que existen varios medios alternos para cumplir la misión permanente de transmitir y recepcionar la información, sin embargo, disponen de material antiguo, falta de reposición de los equipos en PANNE y adecuado proceso de mantenimiento.
3. Como tercera conclusión de la presente investigación, y en relación con el segundo objetivo específico de la investigación, concluimos que el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones actual es limitado como lo manifiestan el personal entrevistado y como se pudo apreciar durante la visita al CECOM y los documentos revisados, esto se debe que los Institutos armados disponen de material de diferente fabricación y características técnicas debido a las compras institucionales que realizan, debiendo adquirirse sistemas interoperables para las instituciones.

Finalmente, el presente estudio permitió formular que: el sistema de comunicaciones actual para las operaciones militares contra otro estado (guerra externa) no se encuentra en condiciones para cumplir su misión, toda vez que, los

países vecinos disponen de capacidades para realizar operaciones de guerra electrónica y operaciones cibernéticas, los cuales podrían neutralizar nuestros sistemas de comunicaciones afectando el comando y control de las operaciones militares; asimismo el sistema de comunicaciones actual para las operaciones militares contra grupo hostil (contrasubversión) y acciones militares para restablecer el orden interno en apoyo a la Policía Nacional del Perú y en caso de desastres, se encuentra en condiciones para cumplir su misión, toda vez que, las amenazas no disponen de capacidades suficientes que puedan neutralizar nuestros sistemas de comunicaciones.

Recomendaciones

En vista que el fenómeno estudiado abarca diversos aspectos sobre el Sistema de Comunicaciones en el Comando Operacional del Centro, se plantea un conjunto de recomendaciones que pretenden brindar una solución integral en términos de funcionamiento, operatividad e interoperabilidad, lo siguiente:

1. Proponer a la dependencia de Ciberdefensa y Telemática del Ejército (CITELE) quien tiene la función de garantizar las operaciones en el dominio del ciberespacio y el espectro electromagnético, gestione a la Dirección de Personal del Ejército (DIPERE) que el personal de Técnicos de Comunicaciones (T/COM) del COC permanezca como mínimo tres años en los Comandos Operacionales, asimismo, se considere como personal de alta especialización como incentivo y evitar los cambios personales, de igual manera programar ejercicios de comunicaciones mensuales con los centros de comunicaciones de los CCOO terminando en un informe que detalle el estado de funcionamiento y operatividad del material finalmente programar ejercicios de comunicaciones trimestrales con las otras instituciones armadas y Centro de operaciones de emergencia Nacional terminando en un informe que detalle la interoperabilidad de los sistemas.
2. Que la dependencia de Ciberdefensa y Telemática del Ejército (CITELE) gestione a la Dirección de inversiones del Ejército la reposición de material informático y de Comunicaciones inoperativo y al Comando Logístico de Ejército (COLOGE) el mantenimiento del material adquirido, afín de mantener e incrementar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones y facilitar el comando y control de las operaciones y acciones militares del COC.
3. Proponer a la Dirección de Telemática del Ejército en coordinación con la Dirección de Planeamiento del Ejército gestione al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para que la agencia de compras del sector defensa realice la adquisición de un sistema de comando y control conjunto para las tres instituciones armadas como el país vecino del sur que, dispone de todas sus plataformas submarina, superficie, fuerza terrestre y fuerza aérea de procedencia americana, existiendo otros mercados para su adquisición como la israelí, francés, rusa, inglés, alemán, afín de estandarizar y realizar compras

homogéneas para incrementar y mantener la interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones.

4. La Escuela de Comunicaciones del Ejército (ECOME) a través del Comando de Educación y Doctrina del Ejército (COEDE) programe las capacitaciones del personal de comunicaciones del material de comunicaciones recién adquirido y la (CITELE) programe ejercicios de comunicaciones mensuales y trimestrales con los otros institutos en forma conjunta, afín de mantener entrenado al personal y estar en condiciones de cumplir la misión de mantener el comando y control de los CCOO.
5. Que el Comando Operacional del Centro gestione con los Centros de Operaciones de Emergencia regionales dentro del sector de su responsabilidad, para realizar trabajos multisectoriales de planificación, organización y conducción de ejercicios de comunicaciones para incrementar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones actual, afín de participar durante la preparación y respuesta del SINAGERD.

Propuesta para enfrentar el problema

1. Realidad problemática

El problema que se presenta en los diferentes sistemas de comunicaciones de los Comandos Operacionales y Comandos Especiales se debe al material obsoleto que sigue empleando, falta de interoperabilidad por los diversos equipos que se adquiere, falta de instrucción y entrenamiento, rotación del personal a otras dependencias y poca programación de ejercicios de comunicaciones, observaciones que, son detectadas anualmente durante la Prueba de eficiencia José Olaya a los Batallones de Comunicaciones de la Institución.

La investigación consistió en visitar las instalaciones del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro con sede en el distrito del Rímac, siendo la idea general de la investigación de conocer el funcionamiento sistema de comunicaciones, así como, la instrucción y entrenamiento, el material de comunicaciones e informático que dispone específicamente sus características, posibilidades y limitaciones, que permite cumplir su misión que es de proporcionar apoyo de combate de Comunicaciones para facilitar el Comando y Control de las Operaciones y Acciones militares del COC y entre las ideas específicas nos hemos centrado : primero en analizar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para realizar las Operaciones y Acciones Militares del COC, así como el mantenimiento del material, ejercicios de comunicaciones y seguridad de las comunicaciones para establecer el enlace con los centros de comunicaciones de los otros Comandos Operacionales (CCOO) y segundo evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para realizar las operaciones y acciones militares del COC con los otros sistemas de comunicaciones de los demás Comandos Operacionales y Comandos Especiales (CCEE) de nuestra institución y de las otras instituciones armadas y Policiales.

2. Propuesta para optimizar el funcionamiento del Sistema

El sistema de comunicaciones del COC funciona en forma permanente con algunas limitaciones técnicas e instrucción de personal, sin embargo, disponen

de medios alternos para mantener el enlace entre las estaciones, al respecto el equipo de inspección presenta las siguientes propuestas:

- a. Implementar una sala de servidores en un ambiente independiente continuo al centro de comunicaciones con un sistema de climatización que mantenga refrigerado según los estándares internacionales a una temperatura que oscila entre los 18° y 21° centígrados, donde se centralice los servidores, terminales de la planta externa (cableado de los subsistemas), material informático para el monitoreo de los subsistemas, banco de energía, UPS, grupo electrógeno y pozo a tierra.

Para materializar esta propuesta el Batallón de Comunicaciones N° 112 unidad usuaria del sistema, presente el requerimiento de implementación de la Sala de servidores al Departamento de Inversiones (DEINVE) de la II DE, dependencia que solicita a la Dirección de Inversiones del Ejército (DINVE) en su presupuesto Multianual de Inversiones (PMI), a fin de que se formule y apruebe la inversión por Reposición de servidores, material de informático, cables y conectores, sistema de climatización, banco de baterías, UPS, grupo electrógeno, pozo a tierra y mantenimiento preventivo anual de todo el material.

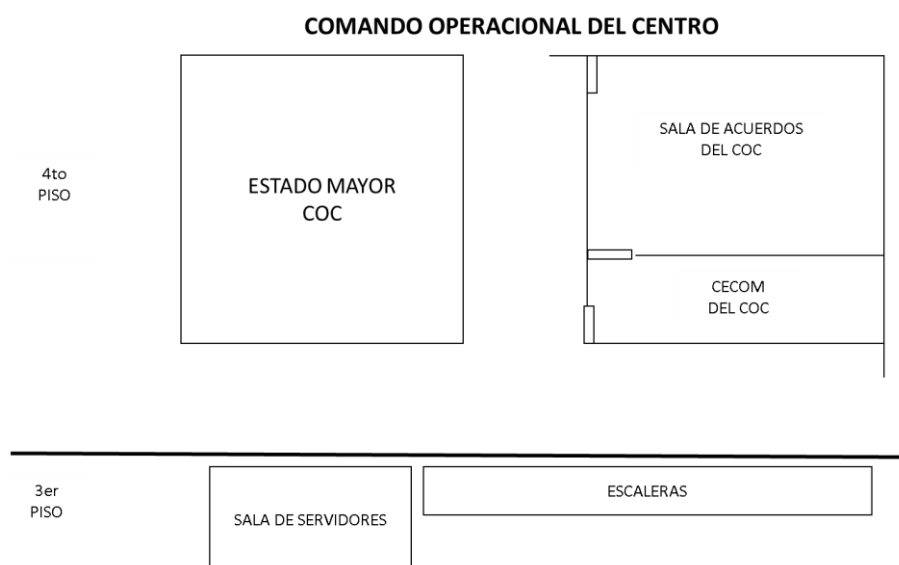


Figura 5. Ubicación de la sala servidores actual

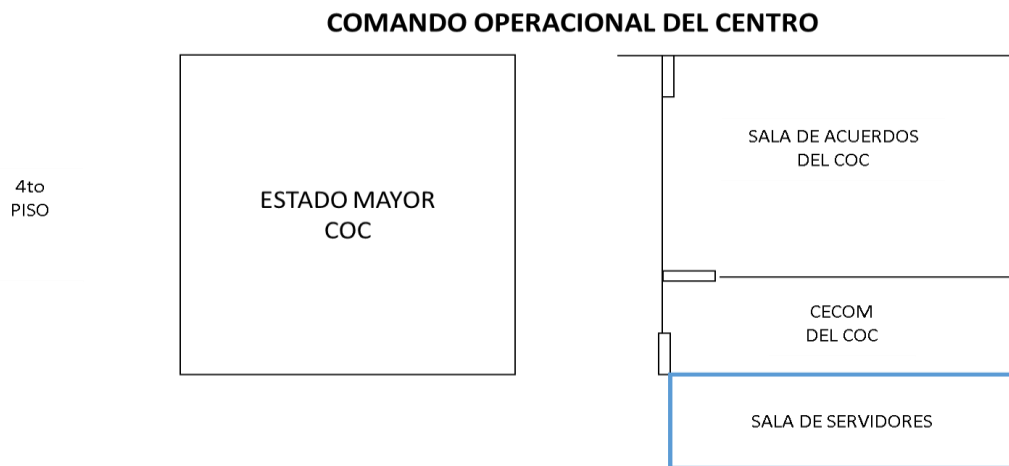


Figura 6. Ubicación de la sala servidores propuesto

- b. El Comando de Educación y Doctrina del Ejército (COEDE) por intermedio del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público del Ejército realice la capacitación al personal de Técnicos de Comunicaciones para el operar los subsistema que dispone el Sistema de Comunicaciones del COC, asimismo, se incorpore dentro de su malla curricular como asignatura donde considere horas académicas para visita de las instalaciones y horas académicas para la instrucción de los subsistemas con la finalidad que los alumnos de las nuevas promociones obtengan la destreza de operar los subsistemas: Wiracocha, Cordata, Apolo, Olaya, Vsat y HF.

3. Propuesta para incrementar el nivel de operatividad de Sistema

El nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del COC se encuentra limitado por la antigüedad de los equipos y exposición de los cableados al medio ambiente, en tal sentido se presenta las siguientes propuestas:

- a. Reposición del material informático, para lo cual el Batallón de Comunicaciones N° 112 unidad usuaria del sistema, presente el requerimiento de 04 computadoras con características (Procesador: 4 núcleos Intel o AMD-RAM: 4 GB en adelante-SO: 64-bits, Tarjeta de Video PCI-Ex 2.0 GDDR5 DirectX11-Nvidia, Disco Duro: 250 GB en adelante, Monitor: Full HD 22" en adelante, Quemador: CD/DVD y Blu-ray) 04 estabilizadores, 04 supresores de pico.

Este requerimiento será presentado al Departamento Logístico de la II división de Ejército con copia informativa al Ciberdefensa y Telemática del Ejército (CITELE) para que gestione a la Dirección de inversiones del Ejército la reposición de material informático, afín de incrementar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones.

- b. Mantenimiento del Cableado de la Planta externa y conectores y mantenimiento del equipo HF Tadiran 2000, para lo cual el Batallón de Comunicaciones N° 112 unidad usuaria del sistema, presente las necesidades de mantenimiento al Departamento Logístico de la II división de Ejército con copia informativa al Ciberdefensa y Telemática del Ejército (CITELE) para que gestione al Comando Logístico del Ejército (COLOGE) por intermedio del Servicio de Comunicaciones incorpore dentro de su plan

de mantenimiento anual el mantenimiento del Cableado de la planta externa, conectores y equipo de radio HF tadiran 2000, con la finalidad de incrementar el nivel de operatividad del sistema.

4. Propuesta para incrementar el nivel de Interoperabilidad del Sistema

El nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones del COC es limitada por las diferencias técnicas de sus sistemas y falta de gestión para la adquisición del material conjunto de los institutos, en tal sentido se presenta la siguiente propuesta:

Adquisición de un Sistema de Comando y Control Conjunto, para lo cual el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFFAA) articule las compras institucionales de las tres (03) institutos armados, específicamente en el área de comunicaciones para que la agencia de compras del sector defensa, realice la adquisición de un sistema de comando y control conjunto para las tres instituciones armadas, existiendo varios mercados para su adquisición como la israelí, francés, rusa, inglés, alemán, afín de estandarizar y realizar compras homogéneas para incrementar y mantener la interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones.

Referencias bibliográficas

- Basadre, J. (2005). *Historia del Perú entre 1821 y 1842*. (tomo 1, p. 36). PERU: Producciones CANTABRIA.
- Carrión, A. (2009) *Solución Integral de Conectividad y Telecomunicaciones SICT*, tesis de Maestría.
- Caiafa, R. (febrero 2017). Una mirada al SISFRON Sistema Integrado de Monitoreo de Fronteras de Brasil. Diálogo. *Revista Militar Digital*. Foro de las Américas. Recuperado de https://dialogoamericas.com/es/archivos?start=644&ccm_paging_p=47&ccm_order_by=cv.cvDatePublic&ccm_order_by_direction=desc.
- Cepeda, L. (2015). *Estados Unidos tras el 11-S y relaciones cívico-militares: de la transformación militar al Paradigma de Contrainsurgencia*. (tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a distancia Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado, España.
- Chong, P. (2017). *Funcionamiento de las comunicaciones del Ejército del Perú en apoyo al comando de operaciones de emergencia Nacional-COEN, durante los desastres naturales*. Lima-2017. (tesis de maestría). Recuperada de <http://repositorio.ict.ejercito.mil.pe/handle/ICTE/28>.
- Contreras, C. (febrero, 2017). Ejército de Chile tendrá centro de comunicaciones en misiones de paz. Diálogo *Revista Militar Digital*. Foro de las Américas. Recuperado de <https://dialogo-americas.com/es/articles/ejercito-de-chile-tendra-centro-de-comunicaciones-en-misiones-de-paz>.
- Ejército de Colombia (s.f. p.25) *MFC Manual de la Fuerza Conjunta “Teorías y fundamentos”*.
- Ejército del Perú (1973). Reglamento RE 320 – 5. *Términos militares*. Perú: Ejército del Perú.
- Ejército del Perú (2015, p. 25). RE 42 – 1. *Sistema de Telemática*.
- Gonzales,(2015, p.3) *Interoperabilidad*
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGRRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Izcara, S. (2014). *Manual de Investigación Cualitativa*. México: FONTAMARA.

- Jefatura de Doctrina del Ejército (2018). *Manual Directriz del Ejército*, M D 3-0. Concepción de las Operaciones y Acciones Militares. Perú: Ejército del Perú.
- Jefatura de Doctrina del Ejército. (2016). *Método de Investigación Militar*. Investigación Militar Cualitativa. Perú: Ejército del Perú.
- Ministerio de Defensa. (2015). Manual, MFA-CD-05-00. *Doctrina de Comando y Control Conjunto*. Perú: MINDEF.
- Organización Mundial de la Salud- Organización Panamericana de la Salud (OPS), (2009, p. 34). *Desastres naturales*
- Pérez, M. (2017). *Participación del Ejército ante los Desastres Naturales y sus efectos en las Operaciones Psicológicas en la Población*. (tesis de Pre grado). Recuperado de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/155205>.
- Quiahuixtle, (2014, p.2) *Sistema de telecomunicaciones*
- Rodríguez, J (2013) *Arquitectura de comunicación para situaciones de atención de desastres soportada en tecnologías móviles*. Tesis de Maestría
- Silva, J. (2017). *La Gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el desarrollo de Simuladores de armas en el Comando de Educación y Doctrina del Ejército en el año 2017*. (tesis de Maestría). Recuperado de <http://repositorio.ict.ejercito.mil.pe/handle/ICTE/27>.
- Taylor y Bogdan (1984), *Introducción a los métodos cualitativos de la investigación*. España, Novagrafick S. L.
- Vargas, X. (2011). *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* México: ETXETA.
- Vicente, (2014, p.3) *Sistema de comando y control*
- Vigo, P. (2017). *Modelo de Gestión Sostenible en riesgos ante Desastres Naturales del Centro de Entrenamiento Táctico Computarizado del Ejército y la Seguridad Nacional en el Perú 2015 – 2016*. (tesis de Doctorado). Recuperado de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/199897>.

Anexos

ANEXO 1



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Anexo 1, Matriz de consistencia

Título: SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LAS OPERACIONES Y ACCIONES MILITARES DEL COMANDO OPERACIONAL DEL CENTRO 2019

Descripción de la Realidad Problemática	Preguntas de investigación	Objetivos	Categorías	Subcategorías	Metodología
<p>Durante la Operación “Tormenta del Desierto” la fuerza de la coalición busco destruir inicialmente el sistema de defensa antiaérea y sistema de mando, control y comunicaciones con la finalidad de obtener el control del aire, sin embargo, los sistemas de comunicaciones de los países de la coalición carecían de interoperabilidad por la diversidad de sus características técnicas de cada fabricación, asimismo, es necesario indicar lo difícil que fue el control de frecuencias del espectro electromagnético dificultando el comando y control al Comandante.</p> <p>En el ámbito nacional durante las Operaciones del Cenepa existía necesidad de material de comunicaciones los cuales fueron abastecidas durante las operaciones con equipos israelís PRC-2200, los cuales fueron operados en modo claro logrando la interceptación de nuestras estaciones por parte del ecuador para su destrucción con artillería y finalmente durante el terremoto de Pisco en el 2007 las líneas telefónicas colapsaron haciendo difícil el trabajo de la etapa de respuesta que tiene a cargo las fuerzas armadas inicialmente se estableció</p>	<p>Pregunta Principal: ¿Cómo es el estado de funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?</p>	<p>Objetivo Principal: Conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.</p>	Funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de comunicaciones. Lista de códigos preestablecidos. Seguridad de las Comunicaciones. Instrucción y entrenamiento. Cambios colocación. 	<p>Aspectos metodológicos: Enfoque de la investigación: Es enfoque cualitativo porque a partir del análisis de una cantidad limitada de datos, el investigador puede proponer conceptos que abarcan una completa explicación o descripción de un fenómeno.</p> <p>Tipo de investigación: Es aplicada, que es cuando de la investigación, se desprenden acciones concretas para solucionar problemas reales.</p> <p>Método de investigación: Está orientado al cambio y la toma de decisiones comprendido en la IMC, basada en el Paradigma epistemológico científico - hermenéutico-interpretativo, en donde el conocimiento es la construcción subjetiva y continua de aquello que le da sentido a la realidad investigada como un todo.</p>
			Operatividad	<ul style="list-style-type: none"> Equipos operativos Personal Operadores de Comunicaciones Personal Mecánico de Comunicaciones Mantenimiento de equipos Abastecimiento de repuestos 	
			Interoperabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Características técnicas de los equipos Compatibilidad del Sistema Agencia Compras 	

<p>una frecuencias de radioaficionados lo cual no era suficiente hasta que llegaron las fuerzas armadas y establecieron las comunicaciones radioeléctricas que facilitaron el trabajo de apoyo humanitario nacional e internacional.</p>				<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento conjunto • Planeamiento conjunto 	<p>Escenario de estudio: Es el área geográfica del Comando Operacional del Centro.</p>
	<p>Preguntas específicas:</p> <p>Pregunta específica 1.</p> <p>¿Cuál es nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?</p> <p>Pregunta específica 2.</p> <p>¿Cuál es nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Objetivo específico 1.</p> <p>Analizar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.</p> <p>Objetivo específico 2.</p> <p>Evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.</p>			<p>Objeto de estudio: Explicar el estado de equipamiento del Sistema de comunicaciones para las operaciones y acciones militares del COC en el año 2018.</p> <p>Observable de estudio: Son todos aquellos integrantes de la realidad investigada que tengan o puedan tener que ver con la estructura que definitivamente permita explicar esa misma realidad estudiada. En este caso serían los cargos de todo el equipamiento de comunicaciones que tienen las Brigadas y Unidades autónomas que corresponden al Comando Operacional del Centro.</p>

ANEXO 2



INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 2, Instrumentos de recolección de información

GUIA DE ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

Fecha : 17 / 07/ 2019

Nombre del entrevistado : TTE CRL COM URBINA ROMERO JORGE

Entidad del entrevistado : BTN COM N° 112

Cargo del entrevistado : COMANDANTE DEL BTN COM N° 112

Objetivo:

El Objetivo de la siguiente entrevista es conocer su opinión respecto al funcionamiento, nivel de operatividad e interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.

Pregunta 1.

¿Explique cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar el apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares que realiza el comando operacional del centro?

El comandante de unidad indico que el funcionamiento del sistema de comunicaciones es permanente manteniendo enlace con el Comando Conjunto de la FFA, SSZZNN y con las grandes unidades de su sector de responsabilidad, y como parte de su misión dispone de material para apoyar las operaciones militares que se requieran en el Vraem y emplea la cabina Vsat en apoyo a las acciones militares para mantener enlazado con comandante.

Pregunta 2.

¿Explique ud. como se desarrolla la instrucción y entrenamiento de los operadores de comunicaciones y los ejercicios de comunicaciones los que ayudan en el funcionamiento del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro?

El comandante de unidad indicó que la instrucción y entrenamiento de los operadores es de acuerdo a la progresión de auto preparación donde también se incluyen otras asignaturas como servicio interior, seguridad militar entre otros, sin embargo se ven afectado debido a las visitas de autoridades, inspecciones,

ceremonias propias de nuestras actividades y los ejercicios de comunicaciones se desarrolla trimestralmente.

Pregunta 3.

¿Según Usted, cuales son las deficiencias que limitan el funcionamiento, operatividad e interoperabilidad del sistema de comunicaciones para proporcionar el apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del COC?

El comandante de unidad indico que es un problema institucional acerca de las limitaciones que tiene el material de comunicaciones y que es la tecnología que se actualiza rápidamente dejando desfasado el material, de igual manera no existe un stock de material de comunicaciones y repuestos para mantener operativos el material de comunicaciones, respecto a la interoperabilidad hace mención que el material de los tres institutos no son interoperables por contar con diferentes características de fabricación.

Pregunta 4.

¿Según Usted, cual es nivel de operatividad del material de comunicaciones del COC, justifique su respuesta y menciones cuáles son sus deficiencias?

teniendo la siguiente consideración:

Optimo	:	excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	:	regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	:	escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

El comandante de unidad indico que el nivel de operatividad del sistema es moderado ya que el material que actualmente dispone permite cumplir su misión de transmitir y recepcionar la información clasificada y administrativa contando con varios medios alternos como los correos cordata, apolo y wiracocha, telefonía ip, analógica y el sistema Vsat para realizar estas tareas, sin embargo, dicho material ya cumplió su tiempo de uso, de igual manera afecta la rotación de personal quienes deben ser capacitados al inicio del año, los cables y conectores al estar expuesto a la intemperie disminuyen su conectividad y los trámites para gestionar la reposición y mantenimiento son demasiado extensos.

Pregunta 5.

¿Según Usted, cual es nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones del COC con los otros Institutos armados y Sinagerd, justifique su respuesta y menciones cuales son las deficiencias?

teniendo la siguiente consideración:

Optimo	:	excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	:	regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	:	escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

El comandante de unidad indico que el nivel de interoperabilidad con los OOIIAA es limitado por que existe diferente software de los equipos, limitando la transmisión y recepción de la información de igual manera con las dependencias del sinagerd la interoperabilidad es limitada ya que solo se dispone de medios HF para su comunicación y equipo satelital, de igual manera expreso que para incrementar la interoperabilidad es una tarea muy tediosa y de alto presupuesto.

GUIA DE ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

Fecha : 17 / 07/ 2019

Nombre del entrevistado : TCO OC FUENTES CASTILLO
Entidad del entrevistado : BTN COM N° 112
Cargo del entrevistado : JEFE DEL CENTRO DE COMUNICACIONES
DEL COC

Objetivo:

El Objetivo de la siguiente entrevista es conocer su opinión respecto al funcionamiento, nivel de operatividad e interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro.

Pregunta 1.

¿Cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones para proporcionar apoyo de combate de comunicaciones a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?

El jefe CECOM respondió que funciona mediante una red interna para mantener el enlace del puesto comando del COC con las Sub Zonas de seguridad, quienes se reportan periódicamente 0600, 0900, 1200 y 1800 para luego centralizar la información como desplazamiento de patrullas, aeronaves y actividades particulares para ser remitidas como máximo a las 2000 hrs al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

Pregunta 2.

¿Diga ud. Cuáles son las deficiencias que existen en cuanto a la operatividad del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro?

El Jefe CECOM respondió que el mayor problema es el empleo de los medios HF PRC 2200 que en situaciones que no haya fluido eléctrico es el único medio que permite mantener el enlace del PC del Comando operacional del centro con las sub zonas de seguridad nacional y con el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas sin embargo el enlace con los otros Institutos Armados solo se realiza en claro por las diferencias técnicas propias del material debido a su procedencia de fabricación.

Pregunta 3.

¿Diga ud. Cuáles son las deficiencias que limitan el funcionamiento del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro en apoyo a las operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro?

El Jefe CECOM respondió que el mayor problema es el trámite administrativo para el mantenimiento de un equipo cuando presenta fallas, para lo cual presentan un informe el cual sigue su conducto regular hasta el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, quien a su vez delega la responsabilidad al área logística para que revisen el material y en caso requiera cambio de repuesto se prolonga el mantenimiento hasta la adquisición del repuesto o accesorio, sin embargo disponen de varios medios alternos para cubrir esa necesidad de mantener el enlace.

Pregunta 4.

¿Según Usted, cual es nivel de operatividad del material de comunicaciones del sistema de comunicaciones del COC, justifique su respuesta y menciones cuáles son sus deficiencias?

teniendo la siguiente consideración:

Optimo	:	excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	:	regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	:	escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

El Jefe CECOM respondió que el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones es moderado ya que como sistema cuenta con diversos subsistemas para cumplir su misión sin embargo el sistema dispone de material antiguo que ocasionalmente presenta fallas.

Pregunta 5.

¿Según Usted, cual es nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones del COC con los otros Institutos armados y Sinagerd, justifique su respuesta y menciones cuales son las deficiencias?

teniendo la siguiente consideración:

Optimo	:	excelente nivel de operatividad e interoperabilidad
Moderado	:	regular nivel de operatividad e interoperabilidad
Limitado	:	escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

El Jefe CECOM respondió que el nivel de interoperabilidad del sistema de comunicaciones es limitado por que cada instituto tiene equipos con diferentes características técnicas limitando solo el empleo en modo claro en lo que respecta a equipos HF, para lo cual recomienda que el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas estandarice las compras del mencionado material.

GUIA DE ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA

Fecha : 19 / 09 / 2019

Nombre del entrevistado : VALLEJOS SAMAME EDGAR
Entidad del entrevistado : CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIA NACIONAL -COEN
Cargo del entrevistado : JEFE DEL MODULO COMUNICACIONES y PUESTO COMANDO MOVIL

Objetivo:

El Objetivo de la siguiente entrevista es conocer su opinión respecto al nivel de operatividad, funcionamiento e interoperabilidad de los sistemas de comunicaciones para mantener comunicación con el Comando Operacional del Centro para el apoyo durante los desastres naturales.

Pregunta 1.

¿Cómo es el funcionamiento del sistema de comunicaciones del COEN para mantener el enlace durante los desastres naturales?

El Jefe del módulo comunicaciones y puesto comando móvil del COEN indico que el sistema de comunicaciones funciona permanentemente las 24 hrs del día para alertar de emergencias que podrían presentarse mediante un servicio de siete (07) operadores, además indicó que ellos se limitan a mantener el enlace con el Comando operaciones de emergencia sectorial en este caso con el sector defensa y con los comandos de operaciones regionales mediante varios subsistemas como medios redundantes entre ellos la telefonía satelital, medios H, mensajerías y telefonía.

Pregunta 2.

¿Según Usted, existen deficiencias en cuanto a la operatividad del material de comunicaciones del sistema de comunicaciones del SINAGERD?

El Jefe del módulo comunicaciones y puesto comando móvil del COEN manifestó que el material tiene 2 años de adquisición y están operando óptimamente, además tienen un soporte técnico como parte de la compra quien se hace cargo del mantenimiento periódico y también disponen de mecánicos de comunicaciones dentro de su organización quienes atienden las necesidades básicas de mantenimiento del material de comunicaciones e informático.

Pregunta 3.

¿Según Usted, existen limitaciones para mantener el enlace con el Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro durante los desastres naturales?

El Jefe del módulo comunicaciones y puesto comando móvil del COEN manifestó que solo mantienen comunicación con el Comando operaciones de emergencia sectorial en este caso con el sector defensa y con los comandos de operaciones regionales, sin embargo existen ejercicios periódicos donde si se mantiene enlace con el sistema de comunicaciones del COC, toda vez que son ellos los que participan directamente durante la preparación y respuesta del sinagerd.

Pregunta 4.

¿Durante su gestión, ha realizado ejercicios de comunicaciones para mantener el enlace con el Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro?

El Jefe del módulo comunicaciones y puesto comando móvil del COEN manifestó que si existen ejercicios de comunicaciones periódicos multisectoriales donde también participa el sistema de comunicaciones del COC mediante los medios teléfonos Satelitales, equipos HF, telefonía y mensajería.

Pregunta 5.

¿Según Usted, tiene alguna recomendación técnica para mejorar el sistema de comunicaciones del SINAGERD?

El Jefe del módulo comunicaciones y puesto comando móvil del COEN manifestó que como el material es nuevo también se obtuvo el soporte técnico por dos años y en base a su experiencia recomienda que se gestione el presupuesto para continuar con el soporte técnico por más tiempo ya que la empresa disponen del laboratorio e instrumentos adecuados para realizar el mantenimiento y cambio de repuestos y accesorios necesarios producto del tiempo de empleo del material.

FICHA TECNICA

PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA GUIA DE ENTREVISTA

Inicio:

Presentación del Investigador:

Soy el Tte. Crl EP Fernando Gonzáles Ureta, quien está a cargo de la Investigación, para la elaboración de la Tesis” “SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LAS OPERACIONES Y ACCIONES MILITARES DEL COMANDO OPERACIONAL DEL CENTRO 2019”. Para lo cual se procedió a realizar el trabajo de campo mediante las entrevistas no estructuradas que se deben de realizar a fin de darle el debido sustento a la parte metodológica del Tema que se está desarrollando.

El entrevistado: Será el Sr. Tte Crl Jefe del BCOM 112. Con sede en el Fuerte “Rafael Hoyos Rubio”, del Rímac.

Objeto de la Entrevista. Será obtener información relevante sobre el estado situacional del equipamiento del sistema de comunicaciones de la II DE, para los fines de investigación de la presente Tesis.

Autorización para grabar la entrevista: Se solicita autorización para grabar la entrevista para darle mayor solidez y respaldo al presente trabajo de Investigación en la parte metodológica.

Durante la entrevista:

Generar un clima de confianza:

La conversación inicialmente es para poner en ambiente al entrevistado indicando los objetivos y propósito de la investigación, haciendo entender que se requiere conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones, así como, analizar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones y evaluar el nivel de interoperabilidad con los otros sistemas de comunicaciones de los institutos armados, para ello se requiere apreciar la operatividad, sus características, posibilidades, limitaciones y el estado actual de funcionamiento para cumplir su misión que es de proporcionar apoyo de combate de comunicaciones en las Operaciones y Acciones militares del COC. Asimismo, comparar con los otros

sistemas de comunicaciones de los demás Comandos Operacionales y Comandos Especiales de nuestra Institución y de las otras instituciones armadas y policiales. En ese sentido, se formularán preguntas concretas sobre este tema y agradecemos desde ya su importante colaboración en el desarrollo de la presente entrevista, pues consideramos sus opiniones de alto valor para el sustento de nuestro trabajo de investigación.

Agradeceré nos diga su opinión sobre el estado de operatividad de los equipos que constituyen el sistema de comunicaciones del COC.

Asimismo, nos comente su opinión sobre lo que se debería hacer para corregir la situación que Usted nos va a explicar. Se puede tomar su tiempo para respondernos conforme su criterio personal. El suscrito tomará debida nota de la información que Usted nos brinde.

Cierre de la entrevista.

Esta fase es tan importante como la del inicio. Antes de terminar hay que verificar si quedó algún punto sin investigar y si el entrevistado no desea añadir algo más.

La mejor forma de finalizar el encuentro es anunciar cinco o diez minutos que el final se acerca y recurrir a frases como” “Antes de terminar voy a hacerle dos preguntas más”, “Nos estamos acercando al final, pero antes me gustaría que me dijera...”, o “Por último, desearía Ud. añadir algo más sobre...”, que aun en el caso de que se hayan rechazado, ayudan al entrevistado a prepararse para terminar la entrevista.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Dependencia	Comando Operacional del Centro
Objeto de Observación	Sistema de Comunicaciones
Criterios	Funcionamiento, operatividad e interoperabilidad
Observador	Tte Crl EP GONZALES URETA Fernando

Objetivo:

Observar el funcionamiento, operatividad e interoperabilidad del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro.

Optimo : excelente nivel de operatividad e interoperabilidad

Moderado : regular nivel de operatividad e interoperabilidad

Limitado : escaso nivel de operatividad e interoperabilidad

Nº	ASPECTO POR EVALUAR	optimo	moderado	limitado	observaciones
1	¿Cómo es el funcionamiento del Sistema Comunicaciones?				
2	¿Cuál es el nivel de instrucción de los operadores del sistema comunicaciones?				
3	¿Cuál es el estado del material de comunicaciones e informáticos?				
4	¿Cuál es el estado del tendido de cables de la plana externa?				
5	¿Cuál es el nivel de seguridad de los medios informáticos?				
6	¿Cuál es el nivel de operatividad del material de comunicaciones e informático?				
7	¿Cuál es el nivel de interoperabilidad de los sub sistemas?				
8	¿Cómo está el estado de las antenas del sistema?				
9	¿Cuál es la frecuencia que realizan los ejercicios de comunicaciones?				
10	¿Cuál es el estado de refrigeración de la planta externa?				

ANEXO 3



INFORME DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE ACOPIO DE LA INFORMACIÓN

Anexo 3, Informes de validez del instrumento de acopio de la información

Informe N° 005 ESGE-EPG/DGI

Sr : *Dr. Gamaliel Manuel TALAVERA PRADO*

Asunto : Evaluación de Entrevista estructurada


Ref. :

Me dirijo a usted respetuosamente para saludarlo, agradecer la designación para la evaluación de la validez de contenido del (de la): Guía de entrevista estructurada , instrumento de recolección de datos propuesto para la evaluación de: funcionamiento, operatividad e interoperabilidad del Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro , de la investigación titulada: "Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del Comando Operacional del Centro 2019" Presentada por: el Mag. Fernando GONZALES URETA, como evaluador: Temático Metodológico, e informar a usted que el instrumento Guía de entrevista estructurada.

Cumple con los requerimientos fundamentales y específicos, evalúa adecuadamente la variable de estudio.

No cumple en su totalidad con los requerimientos, por lo que el Tesista deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas en la página 2/2 y/o adicional y volverá a presentar para la evaluación correspondiente.

Lima, 15 de Noviembre 2019


Firma del Evaluador
DNI 09771027

VALIDACIÓN DE GUÍA DE ENTREVISTA POR EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:			
"Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y Acciones Militares del Comando Operacional del Centro 2019"			
I. DATOS DEL EXPERTO:			
a.	Apellidos y nombres	Emanuel Talarco Prodi	
b.	Grado académico-profesión	Dr. Educación	
c.	D.N.I.	: 09771027	
d.	N° de teléfono	: 96132050	
e.	Lugar y fecha	: Chicla, 1/10/19	
f.	Firma	: [Firma]	
II. DATOS DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (entrevista)			
a.	Autor(es) del instrumento	Mg. Fernando Gonzales Urta	
b.	Institución a la que pertenece:	Ejército del Perú	
c.	Método de investigación	Cualitativa	
d.	Tipo de entrevista	Estructurada	
III. ASPECTOS DE EVALUACIÓN			
N°	Criterios	Indicadores	Valoración De: 0 a 1
01	Diseño	Convocatoria: Lugar - tiempo. Contenidos: Propuesta de temas- preguntas - respuestas.	1
02	Organización	Selección: Informantes - representación de temas - tipo de respuesta - número de entrevistas.	1
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 propias : Aspectos que interesen	1
04	Secuencial	Con relación a variables - dimensiones e indicadores. Sigue un orden lógico y pre-requisitorial.	0.5
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.	1
06	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos desconocidos y/o modificados de las variables de investigación.	1
07	Actualidad	Existe coherencia entre resultados alcanzados con la realidad por conocer en el marco de doctrina, leyes, teorías vigentes.	1
08	Contrastación de otros resultados	Han sido formuladas las preguntas, conociéndose los resultados alcanzados por otro instrumento para comparar la hipótesis de investigación.	1
09	Orientación a solución de problemas	Se concatenan las preguntas para alcanzar criterios, juicios, conceptos que ayuden a solucionar el problema de investigación planteado.	1
10	Análisis e interpretación	Se ha adecuado algún instrumento o herramienta para verter los resultados de la entrevista y analizarlos interpretarlos.	1
IV. RESULTADO DE VALORACIÓN:		V. OPINIÓN DE APLICACIÓN	
9.5		Instrumento aplicable, de acuerdo las condiciones metodológicas y técnicas	
<u>Aspectos para la valoración</u> - Válida por 05 expertos de la ESCE-EPG - Debe aplicarse la prueba de la "V" de Aiken - Resultado mínimo aprobatorio: 0.66 u 66% - La validación solo se hará hasta dos decimales que terminen en cero o en cinco. Ejemplo: 0.60, 0.75			

JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento	Autor del Instrumento
Dr. González Manuel TALAVEIRA PRADO	Asesor ESGE - EPG	Entrevista Estructurada	Fernando GONZALEZ URETA
Titulo de la Investigación:			

I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

CRITERIO	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENO 41-60%				MUY BUENO 61-80%				EXCELENTE 81-100%			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150				
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado																			97	
2. OBJETIVO	Está expresado en capacidades observables																			97	
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																			96	
4. COHERENCIA	Existe una organización lógica en el instrumento																			96	
5. SUFFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad con respecto a las variables de investigación																			97	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																			97	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																			96	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems e indicadores y las dimensiones																			97	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																			96	
10. FORTALEZA	El inventario es aplicable																			96	

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

..... cumple con el diseño y Propósito de la Investigación

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

..... Instrument aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

96.50

ANEXO 4



AUTORIZACION PARA EL ACOPIO DE LA INFORMACIÓN

Anexo 4, Autorización para el acopio de la información



PERÚ	Ministerio de Defensa	Ejército del Perú	Escuela superior de Guerra del Ejército (ESGE)
-------------	------------------------------	--------------------------	---

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Rímac, 11 de octubre de 2019

Oficio N° 001/JNA

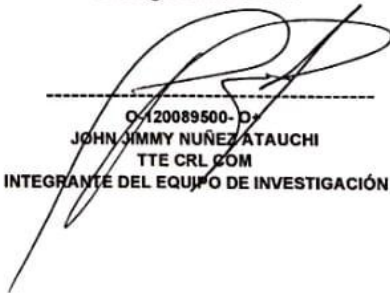
Señor Tte Crl EP Comandante del Batallón de Comunicaciones 112.- **RIMAC**

Asunto : Solicita autorización para que el equipo de investigación de la ESGE realice un trabajo de campo a fin de conocer las capacidades comunicaciones de la unidad en apoyo al SINAGERD.

Tengo el honor de dirigirme a Ud., para solicitarle se autorice realizar trabajos de campo al equipo de investigación de la escuela superior de guerra (ESGE) escuela de post grado; con respecto a las capacidades de comunicaciones que posee su unidad en durante las acciones y operaciones militares que el Ejército realiza en apoyo al SINAGERD.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.


Dios guarde a Ud.



 O-120089500-D
JOHN JIMMY NUÑEZ ATAUCHI
 TTE CRL COM
 INTEGRANTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

DISTRIBUCIÓN

- BCOM 11201
- ARCHIVO.....01/02


 K. Quille. R.
 30 1
 120915 OCT 19.

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúEscuela superior de
Guerra del Ejército (ESGE)

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

Rímac, 16 de octubre de 2019

Oficio N° 002/JNA

Señor Tte Crl EP Comandante del Batallón de Comunicaciones 112.- **RIMAC**

Asunto : Solicita autorización para que el equipo de investigación de la ESGE realice un trabajo de campo a fin de conocer las capacidades comunicacionales del Centro de Comunicaciones del Comando operacional del centro (COC).

Tengo el honor de dirigirme a Ud., para solicitarle se autorice realizar trabajos de campo al equipo de investigación de la escuela superior de guerra (ESGE) escuela de post grado; con respecto a las capacidades de comunicaciones que posee Centro de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro (COC) durante las acciones y operaciones militares que realiza las FFAA en apoyo al SINAGERD.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.

Dios guarde a Ud.

O-120089500-04

JOHN JIMMY NUÑEZ ATAUCHI
TTE CRL COM

INTEGRANTE DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

DISTRIBUCIÓN

- BCOM 11201
- ARCHIVO.....01/02

Handwritten signature and notes:
A. Nuñez A
TTE CRL COM
S-1/02/112

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
De DefensaEjército
del PerúII División de
EjércitoBatallón de
Comunicaciones N° 112

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD"

Rímac, 24 de Octubre del 2019.

Oficio N° 434 – 2019/CIU/BCOM N° 112/1.00

Señores Integrantes del equipo de investigación de la ESGE.- **CHORRILLOS**

Asunto : Autorización para realizar los trabajos de campo correspondientes en las instalaciones del Estado Mayor del BCOM N°112.

Ref. Oficio N° 001 /JNA del 11 de Octubre del 2019.

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. Integrantes del equipo de investigación de la Escuela Superior de Guerra, para manifestarles que la Unidad a mi mando se honra con recibirlos y darles todas las facilidades del caso para que realicen los trabajos de campo necesarios, con el objetivo de que puedan apreciar las capacidades de comunicaciones que posee de la Unidad bajo mi mando.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.




 0 - 300239275 - 0+
URBINA ROMERO JORGE MARTIN
TTE-CRL COM
CMDTE BCOM N° 112

DISTRIBUCIÓN:

- Equipo de Trabajo.....01
- ARCHIVO..... 01/02



PERÚ

Ministerio
De DefensaEjército
del PerúII División de
EjércitoBatallón de
Comunicaciones N° 112

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD"

Rímac, 24 de Octubre del 2019.

Oficio N° 435 – 2019/CIU/BCOM N° 112/1.00

Señores Integrantes del equipo de investigación de la ESGE.- **CHORRILLOS**

Asunto : Autorización para realizar los trabajos de campo correspondientes en las instalaciones del CECOM del BCOM N°112.

Ref. Oficio N° 002 /JNA del 11 de Octubre del 2019.

Tengo el agrado de dirigirme a Uds. Integrantes del equipo de investigación de la Escuela Superior de Guerra, para manifestarles que la Unidad a mi mando se honra con recibirlos y darles todas las facilidades del caso para que realicen los trabajos de campo necesarios en el CECOM, con el objetivo de que puedan apreciar las capacidades de comunicaciones en apoyo a las acciones y operaciones militares.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.



[Handwritten Signature]
0/300239275 -0+
URBINA ROMERO JORGE MARTIN
TTE CRL COM
CMDTE BCOM N° 112

DISTRIBUCIÓN:

- Equipo de Trabajo.....01
- ARCHIVO..... 01/02

ANEXO 5



COMPROMISO ÉTICO DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y NO PLAGIO

Anexo 5, Compromiso ético**COMPROMISO ETICO, DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA
AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO**

Mediante el presente documento, Yo, **Tte Crl EP GONZALES URETA Fernando**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 07503565, con domicilio real en Av. Separadora Industrial Mz I lote 22, en el distrito de ATE, provincia de LIMA , departamento de LIMA, estudiante / egresado del **VII Programa de Grandes Unidades de Combate** de la Escuela Superior de Guerra-Escuela de Posgrado (ESGE) declaro bajo juramento que: Soy el autor de la investigación titulada titulada **“Sistema de Comunicaciones en las Operaciones y acciones militares del Comando Operacional del Centro 2019”** que presento a los __ días de ____ del año 20__ , ante esta institución con fines de optar el grado académico de **Maestro en Ciencias militares con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones**.

En dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u 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 de Posgrado del Escuela Superior de Guerra y me declaro como el único responsable.

GONZALES URETA Fernando
D.N.I. N° 07503565

ANEXO 6



HOJA DE DATOS PERSONALES

Anexo 6, Hoja de datos personales

GRADO	:	TTE CRL COM
NOMBRE COMPLETO	:	FERNANDO
APELLIDOS	:	GONZALES URETA
EMAIL	:	fernando_1755@hotmail.com
DIRECCIÓN	:	AV SEPARADORA INDUSTRIAL MZ I LOTE 22
CELULAR	:	999124085
FIRMA	:

ANEXO 7



APORTE DE INVESTIGACIÓN

Anexo 7, Aporte de investigación

“Mejora de infraestructura para optimizar la transferencia de datos y seguridad de la Red”

1. PROBLEMÁTICA

El Sistema de Comunicaciones del Comando Operacional del Centro se encuentra dentro de las instalaciones del Fuerte Hoyos Rubio, cuya infraestructura y cableado de la planta externa (fibra óptica, telefonía IP, telefonía fija) se encuentran deteriorados por el tiempo de uso y exposición al medio ambiente de verano e invierno, esto se pudo apreciar durante el trabajo de campo de la investigación, que tenía como objetivo general conocer el funcionamiento del sistema de comunicaciones y como objetivos específicos el de analizar el nivel de operatividad y evaluar el nivel de interoperabilidad del sistema.

En la actualidad en las instalaciones se ha reportado distintos incidentes causados por problemas eléctricos, conectividad, velocidad de transferencia de datos en los diferentes canales de comunicación que existen dentro de las instalaciones. Esto se debe a que las instalaciones no cuentan con los estándares y normativas de infraestructura de TI, como el cumplimiento de los ISO27001 e ISO27033. Lo cual genera que algunos servicios se tengan que detenerse, esto provoca interrupción de los procesos y en consecuencia retraso en las comunicaciones entre los usuarios, esto puede generar el daño de los discos duros del servidor ocasionando pérdida de información en las que lamentablemente no se pudo recuperar Backus ya que a nivel infraestructura y con datos de tipo secretos, sensibles no cuentan con RAID 10 o RAID0+1 para garantizar dichas políticas de seguridad.

Así mismo, se observa que los servidores no están en redundancia por lo cual, si se pierde la conectividad por un camino, se perderá la continuidad de transferencias de datos no aprovechando la velocidad brindada por el proveedor de servicios mediante la fibra óptica.

Por lo expuesto, en base al conocimiento del funcionamiento del sistema de comunicaciones del Comando Operacional del Centro, se optó por buscar una solución económica para mejorar la infraestructura de Tecnologías de la información (TI) para optimizar las transferencias de datos y seguridad de los mismos; mejorando aspectos como cableado estructurado de la red, la configuración del servidor conforme a los estándares RAID antes mencionados y la mejora de los equipos de cómputo conforme a las normas ISO existentes conforme a los fundamentos de ITIL.

2. INFRAESTRUCTURA ACTUAL



Figura 8. Infraestructura actual

ESTRUCTURA 3ER PISO

Huawei Optix 155/622h

El OptiX 155/622 H es un tipo de STM-1/STM-4/STM-16 caso en forma de equipo desarrollado por Huawei Technologies Co., Ltd (en lo sucesivo, como Huawei) La OptiX 155/622 H puede acceder a varios tipos de servicios y se puede utilizar en la capa de acceso de redes de área metropolitana (MANs) y redes de transmisión local para acceder a líneas privadas VIP, estaciones base inalámbricas y multiplexores de acceso de línea de abonado digital (DSLAM).

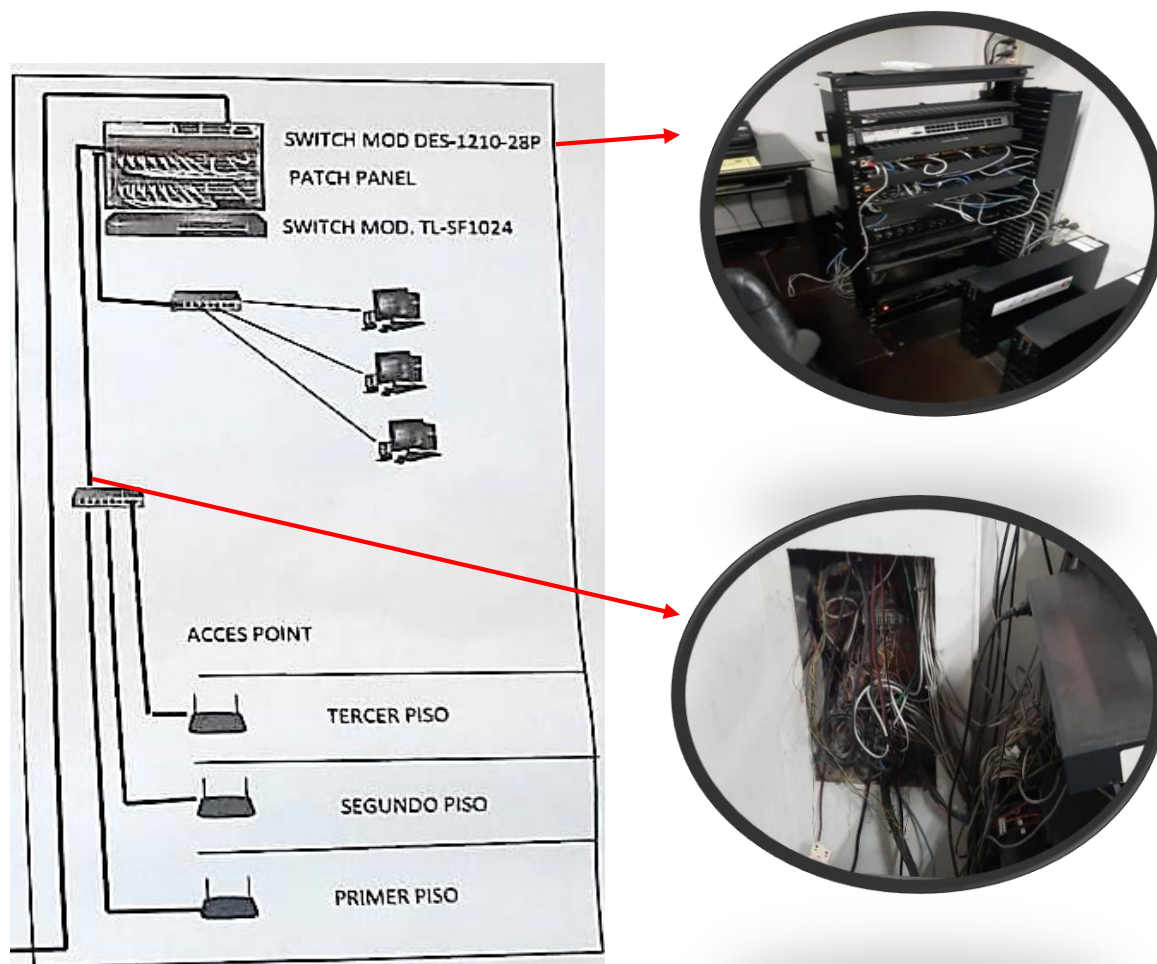


Figura 9. Estructura de red para operaciones CCFFAA

ESTRUCTURA DE RED PARA OPERACIONES CCFFAA PISO 4

No cuenta con cableado estructurado conforme a las normas ISO y a las directivas del DUF SITELE respecto a las funciones del G-6 respecto a seguridad informática.

3. OBJETIVO

- Buscar una solución que cuente con una escalabilidad a futuro de las diferentes mejoras estructurales de hardware requerida para brindar mayor seguridad en la información cumpliendo con las normas ISO, directivas DUF SITELE vigente del Ejército.
- Buscar realizar un cableado estructurado cumpliendo los estándares, para evitar **Peligro de interferencias, averías y daños, Coexistencia de diferentes tipos de conectores, Saturación en la transferencia de todos debido a las diferentes marcas de cables, Dificultades en el mantenimiento en trazados y accesibilidad de los mismos.**

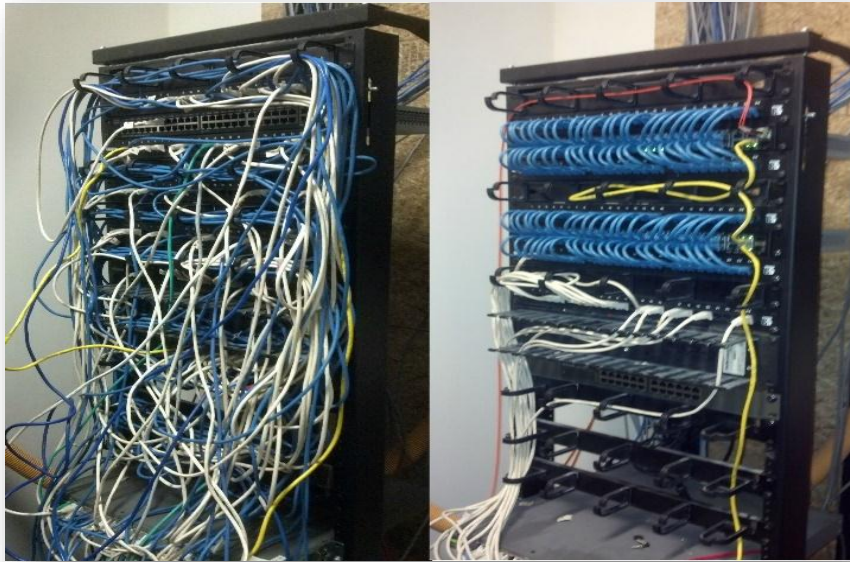


Figura 10. Cableado estructurado

- **Buscar solucionar la central de comunicaciones telefónicas del piso 3 al piso 4 sea más eficiente y cuente con los estándares recomendados de las normas ISO para evitar pérdida en las comunicaciones.**
- Buscar la redundancia para conseguir la estabilidad del servicio como implementar una estructura tipo espejo para replicar o duplicar los datos esta estructura puede ser RAID 0+1 o RAID 10 para mantener los datos en casos de ataques cibernéticos.
- Buscar la reducción de costos mediante la reducción de gastos en infraestructura en el centro de datos ya que esto busca soluciones necesarias de prioridad para tener un correcto funcionamiento de las áreas que se enmarcan dentro de la estructura de la base de operaciones del comando conjunto.
- Buscar alta disponibilidad, pues esta tecnología basada en estándares o normas ISO, ayuda a minimizar los riesgos, generando confianza en las bases de un Hipervisor líder en el sector para tener una seguridad en los sistemas operativos.

4. INFRAESTRUCTURA PROPUESTA

Tenemos como objetivo contar con una solución que sea escalable en el futuro, buscando la redundancia para conseguir la estabilidad del servicio.

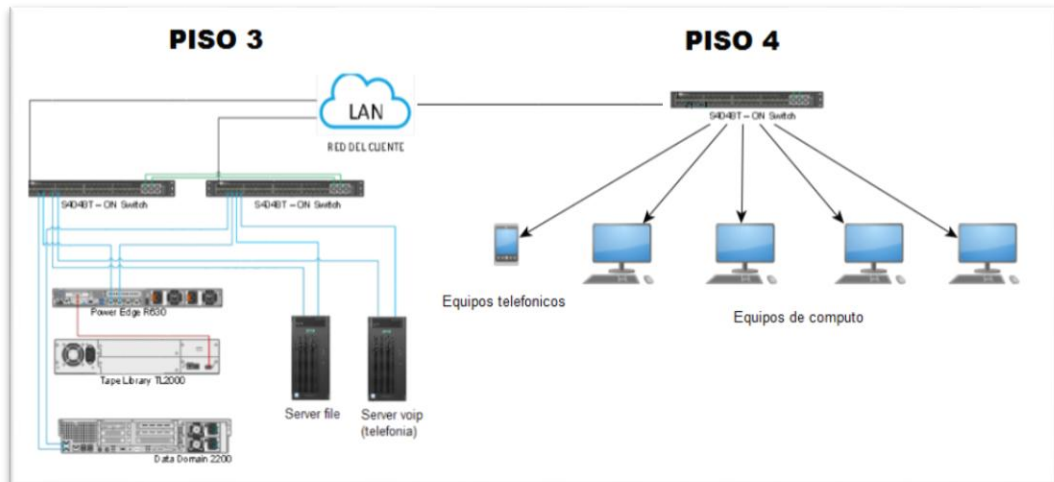


Figura 11. Infraestructura propuesta

El siguiente trabajo busca minimizar o mitigar con los riesgos de seguridad informática, esto se basa en 2 factores o pilares para optimizar el funcionamiento del sistema de comunicaciones a fin de cumplir con las normas y directivas.

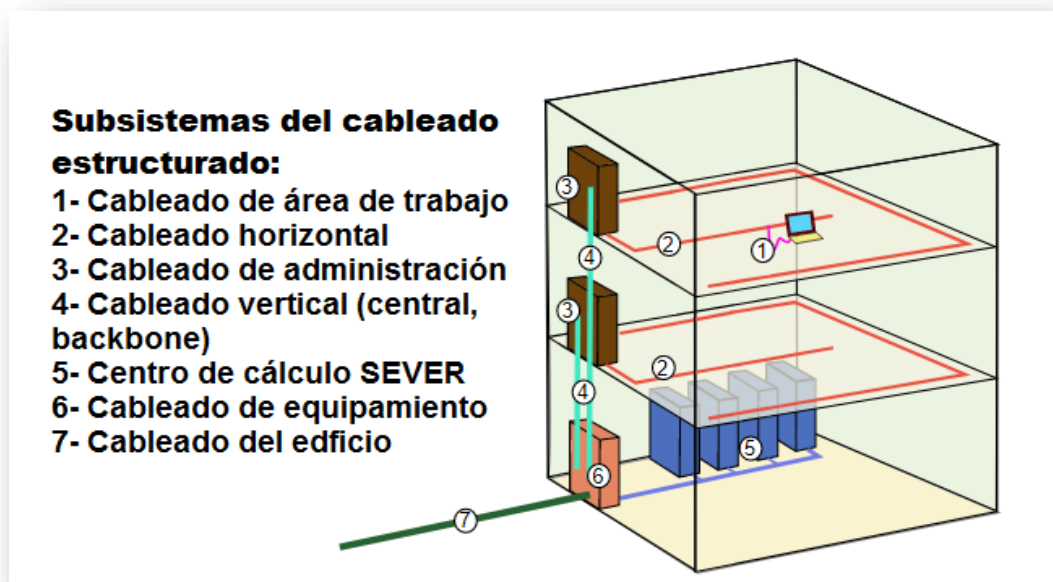


Figura 12. Cableado estructurado de un edificio

Se procederá a instalar cableado estructurado Categoría 8, este sistema de cables, conectores, canalizaciones y dispositivos como router, switch que permita establecer una infraestructura de telecomunicaciones de alta velocidad para todo el edificio. La instalación y las características del sistema deben cumplir con estándares **TIA/EIA-568-B** para formar parte de la condición de cableado estructurado.

Se procederá a configurar el servidor cambiando su estructura RAID 10 o RAID 0+1 para mantener un estándar en protección y seguridad de datos, se continuara virtualizando los servicios en E 0sxi en un servidor poweredge, además un servidor de backup el cual estará conectado con el storage de backup, datadomain, luego de haber guardado los backup por 30 días estos serán guardados en una librería de cintas para evitar ataques cibernéticos o ciberguerras, se consideran también un Active Directori de contingencia en caso el servidor físico tenga algún incidente y no pueda cumplir con la continuidad del servicio.

Se implementarán UPS y tendremos disponibles grupos electrógenos para poder garantizar la continuidad eléctrica y evitar perdida de datos.

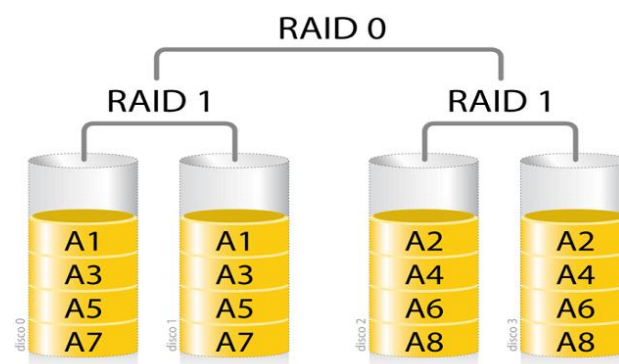


Figura 13. Infraestructura RAID 10

5. ACTIVIDADES:

- Instalar las estructuras físicas RACK para el servidor, router y switch realizar el cableado estructural de todo el edificio.
- Instalar el cableado estructural conforme a las necesidades y normativas de seguridad y protección de datos.
- Configurar el servidor conforme a la estructura RAID 10 O RAID 0+1
- Instalación y configuración del VMWare ESXi en el servidor propuesto (Power Edge R630).
- Migración de 3 Servidores físicos a virtual.
- Implementación de un AD secundario virtual.
- Implementación y configuración de un servidor de Backups (con un DataDomain) que exporte dichos backup a cintas.

6. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA:

- **En la figura 1** podemos ver que la infraestructura actual implementando el cableado estructurado teniendo en cuenta los 2 servidores con los que cuenta la unidad tanto el servidor de la central telefónica y el servidor file de archivos con los diferentes switch para mantener una mejor comunicación de datos entre piso y piso.
- **En la figura 2** se muestra la infraestructura de red de todo un edificio y los tipos de cableado estructurado conforme a las estructuras de un edificio para llegar al piso final donde se encuentra la sala de cómputo.
- **En la figura 3** se puede observar la infraestructura RAID 10, el posee un arreglo sencillo y económico. RAID 10 es seguro, porque las réplicas hacen duplicados de todos sus datos los permite brindar mayor seguridad a los datos dentro del servidor. Es rápido, porque los datos se fragmentan en diferentes discos; estos trozos de información se pueden leer y escribir en diferentes discos al mismo tiempo ayudando en la recuperación de datos en caso de algún ciberataque.

7. RESULTADOS :

- Buscar que los distintos servicios cuenten con Infraestructura redundante para seguridad de datos.
- Alta disponibilidad de transferencias de datos tanto en carga como en descarga
- Escalabilidad de servicios a futuro
- Integridad de los servicios
- Disponibilidad de los servicios
- Administración Unificada
- Seguridad de la información
- Alta disponibilidad de datos

8. CONCLUSIONES:

La infraestructura actual presenta limitaciones a tener en cuenta:

- **Falso piso.** Baldozas retiradas y sin señalización, pisos inestables, objetos peligrosos, cableado no estructurado, etc.
- **Falso techo:** Falso techo sin cobertor, cableado a la interperie, etc.
- **Luminarias:** Luminarias que no encienden, luminarias con fallas, apagones repentinos en Datacenter o sala de operadores, etc.
- **Puertas:** Puertas incorrectamente cerradas, puertas con seguro defectuoso, fallas en lectoras de badge o lectores de huella para mayor seguridad en la custodia de datos, etc.
- **Tableros Eléctricos:** Tableros eléctricos abiertos, con ruido, alarmas encendidas, etc.
- **Otros objetos o equipos fuera de lugar:** Equipos de cómputo, partes, accesorios, cintas, etc.

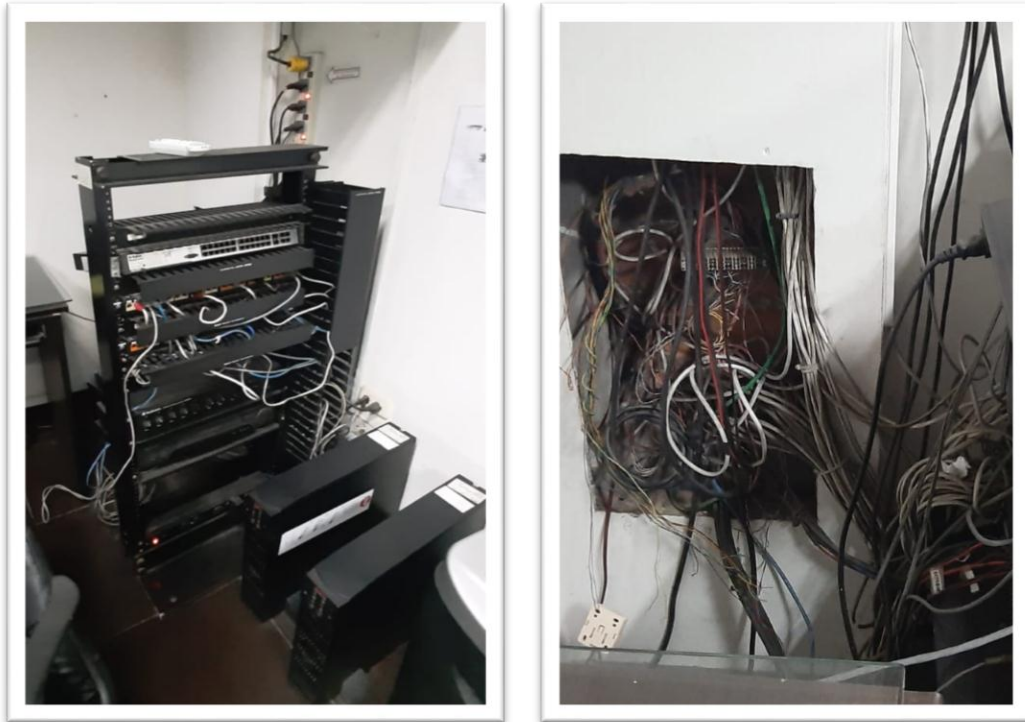


Figura 14. Cableado estructurado actual



Figura 15. Banco de baterías

9. RECOMENDACIONES:

- Mejorar la infraestructura de red categoría 8 para tener un alto flujo en la trama de red.
- Implementar las estructuras con rack para los dispositivos switch y servidores para tener un mejor desempeño y seguridad.
- Configurar el servidor acorde a las características de duplicidad y seguridad de datos que nos brinda RAID 10.
- Instalar un software licenciado debido a que cuenta con soporte constante.
- Implementar banco de baterías UPS Vertiv HPL que nos ofrece tecnología de batería de iones de litio de vanguardia brindándonos óptimos ahorros en el costo total, para evitar los flujos de caídas de la corriente eléctrica de las instalaciones que pueden afectar todos los aspectos del sistema, por ese motivo se optó por la consideración de
- La adición de los productos UPS son confiables y eficientes que trabajan en conjunto con nuestra solución para proteger sus redes críticas y son de vital importancia ante el problema eléctrico.

APÉNDICE 01 AL ANEXO 7: ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS PARA RAID

1. DELL EMC DATA DOMAIN DD2200



Figura 16. Data Domain DD2200
Fuente: Portal Web DELL EMC

Cuadro 01

Especificaciones técnicas Data Domain DD2200

Base Unit:	Data Domain DD2200 04 puertos 1GbE Base-T
Tipo de unidad:	SAS
Rendimiento máximo:	4.7 TB/hr
Licenciamiento DDBoost:	si
Capacidad RAW:	14TBRaw (7x2TB)
Garantía y servicio:	5 años de premium para hardware y software

Fuente: Portal Web DELL EMC

- El sistema de almacenamiento con deduplicación, Data Domain DD2200 brinda almacenamiento con protección de clase empresarial para ambientes de TI pequeños, medianos y por departamentos. Elija una configuración de DD2200 a precio de entrada para obtener la protección de datos que necesita para respaldo, archiving y DR.
- Puede usar Data Domain DD2200 como alternativa para una estrategia de cintas para la recuperación y el respaldo de datos. La duplicación de alta velocidad eficiente y única reduce sus datos a un máximo de 30:1. ¿Cuáles son los beneficios? Necesidades de almacenamiento significativamente reducidas, ventanas de respaldo y restauración más cortas y recuperación de datos garantizada. Todo esto nos conduce al mejor costo total de producción en su clase.
- Todos los sistemas Data Domain utilicen la arquitectura de invulnerabilidad de datos de Data Domain para la verificación de datos de punto a punto y la autoreparación. Sus datos permanecen correctos y pueden recuperarse.
- Comience con poco y crezca más tarde cuando elija la configuración de 4 TB DD2200. Expanda la capacidad al instante con la opción de capacidad según demanda.

2. POWEREDGE R630



Figura 17. PowerEdge R630
Fuente: Portal Web DELL ECM

Cuadro 02

Especificaciones técnicas PowerEdge R630

Base Unit:	Servidor Power Edge R630
Procesador:	Intel® Xeon® E5-2667 v4 3.2GHz,25M Cache,9.60GT/s QPI,Turbo,HT,8C/16T (135W) Max Mem 2400MHz / 01 unidades
Capacidad de Memoria:	64 GB (32 Gb x2)
Discos:	HDD SAS 300 Gb 10k 2.5" /02 unidades
Tarjeta de administración Remota:	iDRAC8, Enterprise with OpenManage Essentials,Server ConfigMgmt
Red:	QLogic 57810 DP 10Gb DA/SFP+ Converged Network Adapter, Low Profile Broadcom 5720 QP 1Gb Network Daughter Card QLogic 57810 Dual Port 10Gb Base-T Network Adapter
Tarjeta de arreglo:	PERC H730 RAID Controller, 1GB NV Cache
Configuración de arreglo:	RAID 1 for H330/H730/H730P (2 HDDs or SSDs)
Garantía y servicio:	5 años ProSupport and Mission Critical 4Hr 7X24 On-site Service

Fuente: Portal Web DELL ECM

- **Asegure el acceso continuo:** El R630 se puede configurar fácilmente como un servidor de uso general y confiable para las aplicaciones fundamentales del negocio, con administración automatizada y funciones de alta disponibilidad, como unidades de fuente de alimentación redundante (PSU), conexión en marcha e intercambiables, discos duros y ventiladores.
- **Simplifique y automatice sus tareas de administración de TI:** Administre los servidores del centro de datos de la forma que desee; de manera individual, de forma colectiva, en persona, de manera remota o con su teléfono inteligente. Es su elección. La consecuente administración e integración de terceros garantizan la impecable administración de los servidores PowerEdge. Simplifique la administración de los servidores PowerEdge con la inteligencia incorporada de la controladora de acceso remoto integrada de Dell (iDRAC), que cuenta con la controladora de ciclo de vida y las sólidas características de administración que ahorran tiempo de toda la gama Dell OpenManage.
- **Abastecimiento del centro de datos listo para el futuro:** La última generación de servidores PowerEdge, con procesamiento de alto

rendimiento, gran capacidad de memoria y opciones de almacenamiento local innovadoras que ofrecen mayor capacidad de ampliación en toda la gama de productos, satisface sus necesidades actuales con el hardware, la capacidad y la administración simplificada para adaptarse según lo exijan sus cargas de trabajo.

3. DELL EMC Tape Library TL2000



Figura 18. Dell EMC Tape Library TL2000

Fuente: Portal Web DELL ECM

Cuadro 03

Especificaciones técnicas Tape Library TL2000

Descripción	PowerVault TL2000 Tape Library, 2U, 24 Slot, 1 or 2 Drives
Drivers	LTO-6 SAS Tape Drive
Cintas	LTO-6 / 05 unidades Tape Cleaner /01 unidad
Etiquetas	LTO6 Tape Labels 1 - 60LTO Tape Cleaner
Controladora	SAS 12Gbps HBA External Controller, Low Profile, CusKit
Cable	6Gb Mini to HD-Mini SAS Cable, 2M
Garantía	5 años Pro Support and Mission Critical 4HR 7x24 onsite Service

Fuente: Portal Web DELL ECM

- Con su formato ultra compacto, el TL2000 ofrece una capacidad asombrosa de almacenamiento de información en un espacio reducido. Al ocupar solo 2U de espacio de rack, la biblioteca puede albergar hasta 24 cintas que proporcionan hasta 144 TB
- La activación de la función de cifrado gestionado por biblioteca permite lograr un cumplimiento de las reglas de normatividad y privacidad para sus datos a través del uso de la gestión centralizada de claves de cifrado.

4. LITHIUM-ION BATTERY:

La batería de iones de litio, como uno de los avances técnicos más influyentes de la última década, ha transformado nuestro estilo de vida y reformado el mundo al alimentar desde nuestros teléfonos móviles y libretas hasta nuestros nuevos coches eléctricos y plantas de energía renovable. Serán las baterías de próxima generación para alimentar nuestros UPS y centros de datos. La mentalidad innovadora y la experiencia inicial de Vertiv con baterías de iones de litio han ayudado a muchas organizaciones a lograr sus objetivos de infraestructura..

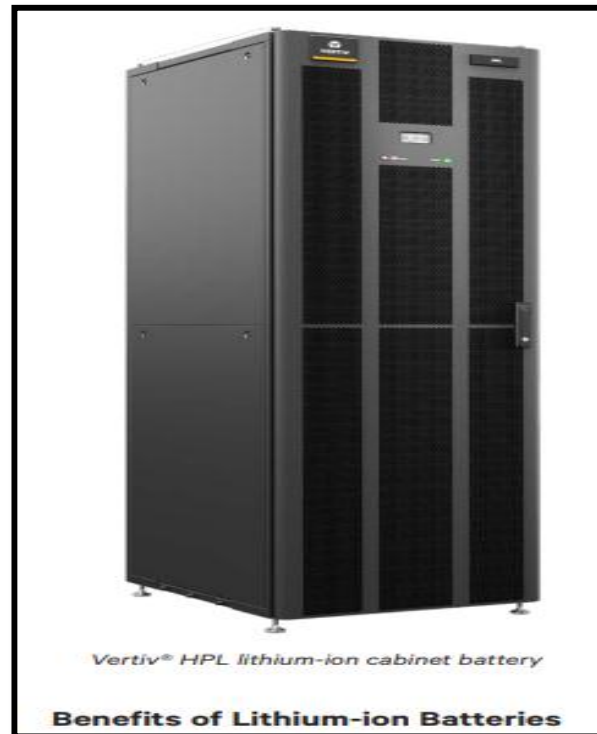


Figura 19. Lithium-Ion Battery

5. IDEALLY SUITED FOR:

- Nuevos centros de datos
- Nube, colo, instalaciones de hospedaje
- Centros de datos empresariales
- Almacenamiento de energía de UPS y Reemplazos de baterías de plomo-ácido

6. COMPLIANT

- UL 1642
- UL 1973

Calificado para uso inmediato con la mayoría de los sistemas UPS Liebert trifásicos actuales y heredados.

APÉNDICE 2 AL ANEXO 7: ESPECIFICACIONES DE LA IMPLEMENTACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Cableado Estructurado Vertical (Backbone de Fibra Optica)

El cableado de fibra óptica será distribuido desde el switch principal ubicado en el piso 3 en dirección a la sala de telecomunicaciones a todos los gabinetes de distribución ubicados en el piso 4 conforme al Backbone para las sedes administrativas.

Gabinetes de Comunicaciones

la administración de los cables comienza con los racks y gabinetes, que deben brindar un amplio control de cables horizontales y verticales. Una administración adecuada no solo mantiene el cableado organizado, sino que también mantiene los equipos frescos al eliminar los obstáculos que impiden el movimiento. Estas características de los administradores de cables deben proteger los cables, asegurar de que no se excedan los límites del radio de curvatura y manejar la holgura de los cables con eficacia a continuación se detalla las características de los gabinetes

Un gabinete auto soportado que estará en el cuarto de telecomunicaciones para la conectividad del switch core, switch de distribución, servidor voip, servidor NVR y grabador NVR.

Gabinetes de pared

- El Gabinete estará compuesto de un metal marco disponible en 600 mm (23.5 ") de Anchura, 1070mm (42.0") de Profundidad y 654mm (25.75 ") de altura.
- la parte superior del gabinete deberá incluir dos desbloques 1.5 "x 5.0" para las aberturas de entrada de cable para evitar fugas de aire.
- los gabinetes deben incluir puertas de bisagra individuales delanteros y traseros con un 69% perforación abierta con agarraderas oscilantes con llave y de una sola pieza sólida
- los paneles laterales de acero con cerraduras de ¼ de vuelta.
- El diseño deberá aceptar 19" paneles de conexión, servidores y equipos de red.
- El gabinete vendrá ensamblado o en una caja de cartón plana envasados listos para el montaje.
- Los gabinetes deben tener capacidad de carga 567kg (1250 libras.) y Balanceo de carga 227 kg (500 lbs.) Balanceo de carga.

Opcionalmente podrán incluir accesorios que protegen el radio de giro en la entrada y salida del ordenador.

FACE PLATES

- Deberán instalarse face plate dobles por área de trabajo, la salida no utilizada deberá ir con tapa ciega.
- Deberá tener un icono de identificación al lado de cada salida RJ45 para identificar si el servicio es de telefonía o datos.
- Debe permitir la inserción de dos jacks de categoría 6A y deberá ser de material PVC o ABS.
- los face pi ate se aplicaran con tornillos o a presión a la caja 4"x2".
- En caso de utilizar caja para montaje de los face plate, estos deberán ser de 2"x4" y material PVC o ABS, deberá tener la base perforada para aplicación con tornillos, la caja puede ser de diferente marca que el face plate o de la canalización. No se aceptarán rosetas.
- los face pi ate y los módulos Jack RJ-45 deberán ser de la misma marca
- Punto de Consolidación (solo en caso sea necesario)

SWITCHES DE BORDE

- Diseñado para la simplicidad operativa, esta plataforma también ofrece capacidades de seguridad superiores. los switches ofrecen eficiencia energética lo mejor en su clase.
- Escalable y resiliente
- Permite apilar hasta 8 interruptores y 80 Gbps de ancho de banda.
- Proporciona soporte PoE y PoE con hasta 740 W de potencia (sin fuente de alimentación externa)
- Modo de hibernación de bajada pone los enlaces descendentes a dormir cuando no esté en uso
- Cambiar el modo de hibernación pone el interruptor en el sueño, consumiendo menos de 10 vatios
- Ayuda a habilitar el ahorro de energía dinámica de todos los puertos del switch con Energy Efficient Ethernet

**APÉNDICE 3 AL ANEXO 7: COSTOS DE IMPLEMENTACION DEL
CABLEADO ESTRUCTURADO**

Ítem	Descripción	Unidad	Precio unitario
	Implementación del cableado estructurado de datos		
1	Sistema de cableado estructurado y Backbone de Fibra Optica		
1	switch core - capa 3 (núcleo) 24 puertos, 4 x SFP	pza	17422.5
2	switch de distribución 24 puertos Ge, 4 x SFP	pza	8145.85
3	switch de borde/acceso 24 puertos Ge	pza	2945.65
4	módulos transceiver de fibra óptica	mod	2844.25
5	modulo networks para switch core	mod	1505.21
6	gabinete de pared de 12 RU (power rack, ventiladores, rack y garruchas)	pza	1699.99
7	gabinete de piso de 45 RU (power rack,	pza	7854.52
8	patch panel del 48 puertos cat 6A	pza	158.47
9	Faceplate de 2 entradas	pza	7.85
10	Caja para tomas o puntos de red (Outlet Box)	pza	25.12
11	jack cat 6a AZULEs	pza	39.12
12	jack cat 6a ROJOS	pza	51.85
13	Ordenador Horizontal 2RU	pza	156.54

ANEXO 8




TURNITIN

Anexo 8, Turnitin

The screenshot displays a Turnitin report within a Google Chrome browser window. The browser's address bar shows the URL: ev.turnitin.com/app/carta/es/?s=1&lang=es&o=1484115385&u=1103177776. The Turnitin logo is visible in the top left corner, and the document title is "SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LAS OPERACIONES Y ACCIONES MILITARES DEL COMANDO OPERACIONAL DEL ...". The document page number is "18 de 148".

The main content area shows the cover page of a thesis. The text on the cover page is as follows:

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS DE GRADO
SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LAS OPERACIONES Y ACCIONES MILITARES DEL COMANDO OPERACIONAL DEL CENTRO 2019

NOMBRE DEL AUTOR
Fernando GONZALES URETA

NOMBRE DEL ASESOR
Dr. Gamaliel TALAVERA PRADO

At the bottom of the document page, the following information is displayed: "Página: 1 de 133" and "Número de palabras: 28102".

On the right side, the "Resumen de coincidencias" (Similarity Summary) panel is open, showing a total similarity percentage of **13 %**. Below this, a list of sources is provided:

Rank	Source	Percentage
1	esge.edu.pe Fuente de Internet	4 %
2	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	2 %
3	es.slideshare.net Fuente de Internet	2 %
4	e-spacio.uned.es Fuente de Internet	2 %
5	www.cortolima.gov.co Fuente de Internet	2 %
6	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
7	docplayer.es Fuente de Internet	1 %

The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with the search bar containing "Escribe aquí para buscar", several application icons, and the system tray showing the time as 10:44 on 7 ene. 2021.

ANEXO 9



**CD. CONTENIENDO LA TESIS DE
GRADO Y LA EXPOSICIÓN EN
PDF**

Anexo 9, CD conteniendo la Tesis de Grado y la exposición en PDF