ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS "CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

"Optimización de los Batallones de Asuntos Civiles de Ingeniería Militar – Tecnología Avanzada y uso de la Inteligencia Artificial (IA), como parte de la Gestión del Riesgo de Desastres"

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

Autor:

Roberto Fernando De Los Ríos Fachín

(0009-0004-7992-4093)

Lima – Perú 2025

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el Informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

12% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de Integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
40 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatoria

"Agradeciendo en primer lugar a nuestro señor todopoderoso y dedicando el presente trabajo a mis señores padres quienes siempre fueron mi apoyo y velaron por mi buena educación y bienestar, es por todo ello que logre obtener el grado de oficial de nuestro glorioso Ejército peruano y el profesionalismo formado en nuestra Alma Mater"

Agradecimiento

"Agradezco a la gran rama de docentes e instructores, quienes con sus enseñanzas y dedicación me formaron en esta Escuela Militar, siendo las bases de mi carrera profesional y los cimientos en mi vida personal, para el logro de mis objetivos."

ÍINDICE

DEDICATORIA **ii**

AGRADECIMIENTO **iii**

INDICE **iv**

RESUMEN **vi**

INTRODUCCION **viii**

CAPITULO I – INFORMACION GENERAL **10**

1.1 DEPENDENCIA (Donde se desarrolla el tema) **10**

1.2 TIPO DE ACTIVIDAD (Función y Puesto) **16**

1.3 LUGAR Y FECHA **17**

1.4 VISION DEL BATALLON DE ASUNTOS CIVILES Nº 4 **17**

1.5 MISION DEL BATALLON DE ASUNTOS CIVILES Nº 4 **17**

1.6 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DEL PUESTO **18**

CAPITULO II – MARCO TEORICO **19**

2.1 ANTECEDENTES **19**

2.1.1 Antecedentes Internaciones. 20

2.1.2 Antecedentes Nacionales. 25

2.2 BASES TEORICAS **31**

2.2.1 La Ingeniería Militar. 31

2.2.2 Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD. 32

2.2.3 Aplicación Tecnológica en la Ingeniería Militar. 33

2.2.4 Sistemas y Herramientas con Tecnología Avanzada e Inteligencia Artificial (IA), para desarrollo e inducción en los BAC. 35

2.3 DEFINICION DE TERMINOS **43**

CAPITULO III – DESARROLLO DEL TEMA **45**

3.1 CAMPOS DE APLICACIÓN **45**

3.2 TIPOS DE APLICACIÓN **46**

3.2.1 Campo Operativo. 47

3.2.2 Campo Administrativo. 48

3.2.3 Campo Técnico. 49
3.3 DIAGNOSTICO 50
3.4 PROPUESTA DE INNOVACION 51
3.4.1 Descripción de la Propuesta. 52
3.4.2 Objetivo de la Propuesta. 53
3.4.3 Estructura de la Propuesta. 54
3.4.4 Diseño de la Propuesta. 57

CONCLUSIONES 58

RECOMENDACIONES 60

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA 61

ANEXOS 63

LIMA - PERU - 2025

RESUMEN

El autor del presente Trabajo de suficiencia profesional ha desarrollado el tema observando las falencias del Estado Peruano en cuanto a enfrentar emergencias y desastres ocasionados por fenómenos naturales o por acción del factor humano, tomando en consideración esta problemática, advierte la necesidad de que el Estado debe considerar dentro de sus planes estratégicos, políticas de inversión en Tecnología Avanzada y uso de la Inteligencia Artificial (IA), que pueda desarrollar a futuro mejoras en la Gestión del riesgo de desastres de los Batallones de Asuntos Civiles con el que cuenta nuestro Ejército Peruano, cabe señalar que estos Batallones de apoyo a la población se encuentran involucrados directamente con la primera respuesta ante las emergencias y desastres. Para optimizar estas operaciones de coordinación, respuesta, asistencia y rehabilitación, estos Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano deben contar con sistemas, mecanismos, equipos, maquinarias y herramientas con tecnología avanzada y uso de la Inteligencia Artificial (IA), las cuales mejorarían su capacidad de respuesta, reducirían errores humanos, tendrían un mejor mantenimiento predictivo, mejora en la productividad, así como su eficiencia y eficacia en el control de los desastres, crisis, contaminación, afectación de personas, y alteraciones del medio ambiente.

La problemática que existe en nuestros tiempos con respecto a la gestión del riesgo de desastres son la carencia de parte del estado, de desarrollar el plan estratégico ya existente dentro del Plan Nacional del Riesgo de Desastres (PLANAGERD 2022–2023/DS N°115-2022-PCM), dentro de estos factores que no hacen posible su ejecución al 100%, está la **poca inversión** en tecnología avanzada, infraestructura, capacitación y otros recursos. La gran mayoría de gobiernos locales, sus autoridades no cuentan con fondos suficientes para cumplir con las acciones previstas en el plan estratégico, esta falta o poca asignación de presupuesto y recursos retrasa e impide la ejecución efectiva de dicho plan. Otra problemática es la

descoordinación entre instituciones, aquí están involucrados muchos actores entre ellos la comunidad en general, así como organismos gubernamentales hasta organizaciones no gubernamentales. Esta falta de coordinación entre instituciones fragmenta el plan estratégico, generando falta de comunicación, vulnerabilidad, duplicidad de esfuerzos y una estructura sin claridad y coordinación efectiva que hacen que las acciones de respuesta no cumplan su objetivo.

Así mismo existen otros factores como la **vulnerabilidad social**, que son el resultado del olvido de las comunidades en la participación de los procesos de planificación, La **falta de capacitación y conciencia comunitaria**, resultado de la poca educación en riesgo de desastres, lo cual se refleja en el inadecuado comportamiento durante una emergencia; **Voluntad Política**, es difícil no percatarse de las prioridades del estado cuando vemos la falta de voluntad para destinar recursos en la implementación de tecnología avanzada que mejoren las acciones preventivas, lo cual en algunos casos termina en la cancelación de acciones contempladas dentro del plan estratégico o solo en acciones de carácter reactivo.

La importancia de este trabajo de investigación es mejorar la capacidad operativa de nuestros Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano, en prevención ante el riesgo de desastres, mediante la implementación de tecnología avanzada y uso de la IA en nuestras unidades de respuesta; así mismo es un llamado a la Institución a gestionar dichos implementos tecnológicos para que en un futuro cercano, los nuevos Ingenieros Militares tengan las herramientas para mejorar sus planes, estrategias, capacitaciones, mecanismos, programas e instrumentos, con la finalidad de lograr una eficiente gestión del riesgo de desastres de carácter prospectiva, correctiva y reactiva en mejora de la población.

Palabras claves: Ingeniería, Optimización, Gestión del Riesgo, Desastres, Estrategia,

INTRODUCCIÓN

Los motivos profesionales que tiene el autor para elegir este tema y de acuerdo a su doctrina militar, es desarrollar una visión a futuro sobre el empleo de los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano, en la gestión del riesgo de desastres, su impacto y la necesidad de una adecuada gestión para reducir sus efectos en la población. De acuerdo a sus experiencias durante el tiempo que desempeño sus funciones en esta Unidad Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 "Stte Edward Carrasco Campos", y teniendo conocimiento que la gestión del riesgo de desastres es un proceso integral que busca prevenir, corregir y responder ante situaciones de emergencia causadas por los fenómenos naturales o eventos provocados por el hombre, se propuso desarrollar un tema en el que se demuestre la necesidad de que estas unidades de primera respuesta ante eventuales desastres, requieran el uso de Tecnología Avanzada e Inteligencia Artificial (IA) los cuales pueden ser posibles ya sea mediante convenios con empresas privadas, decretos de emergencia o mediante adquisiciones del estado, siendo la finalidad principal de apoyar dentro del plan estratégico con acciones prospectivas que eviten y prevengan la conformación del riesgo a futuro, acciones correctivas a fin de corregir o mitigar el riesgo existente y acciones reactivas como respuesta a un desastre ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo.

Los Batallones de Asuntos Civiles forman parte de nuestro Ejército Peruano, siendo administrados por la Ingeniería Militar mediante el Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejercito – COADNE y su misión principal es la colaboración, conexión y apoyo a la sociedad civil en situaciones de crisis, por tal motivo este trabajo de investigación pretende sensibilizar y motivar a los Comandos de la Institución a reconocer la importancia de estas Unidades y la necesidad de implementarlas con herramientas, instrumentos y equipos de Tecnología Avanzada y el uso de la Inteligencia Artificial (IA), que mejoren su capacidad operativa así como su respuesta eficiente y efectiva ante el

riesgo de desastres.

La Ingeniería Militar a lo largo de la historia, ha jugado un papel fundamental en la defensa, pacificación, planeamiento, estrategia, construcción, diseño e innovación en todos los países en el mundo, evolucionando sus capacidades bélicas y de apoyo social, así como su tecnología de vanguardia.

Este trabajo de investigación, pretende sensibilizar a los Comandos de la Institución a fin de generar consciencia, comprensión y empatía respecto a la tarea que cumplen los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano, específicamente en apoyo a la sociedad; así mismo generar una respuesta emocional y reflexiva que reconozca la importancia de su empleo de manera responsable.

Este Trabajo de Suficiencia Profesional, para un mejor entendimiento se ha desarrollado de la siguiente manera:

En el Primer Capítulo se desarrolla la Información General, donde se indica la Dependencia, el Tipo de actividad, lugar, fecha y la Misión y Visión.

En el Segundo Capítulo, se realiza el Marco Teórico, donde se describe los antecedentes nacionales e internacionales y la definición de los términos.

En el Tercer Capítulo, se presenta el Desarrollo del Tema, donde se describe el Campo y Tipo de Aplicación, la problemática actual y la Propuesta de Innovación, que busca mejorar la capacidad operativa de estas unidades de Ingeniería.

CAPITULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Dependencia (donde se desarrolla el tema)

El desarrollo del siguiente Trabajo de Suficiencia Profesional se realizó tomando como referencia el Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 "Stte Edward Carrasco Campos", que es una Unidad orgánica del Comando de Apoyo y Desarrollo Nacional del Ejercito (COADNE), con sede en el departamento de Lima – Perú.

El Comando de Apoyo y Desarrollo Nacional del Ejercito – COADNE, es la unidad orgánica técnico administrativa cuya función general es ser responsable de realizar los procesos y actividades de Desarrollo e Inclusión Social, Gestión del Riesgo de Desastres, Desarrollo e Integración Fronteriza y Gestión Ambiental del Ejército.

El COADNE, depende jerárquicamente de la Comandancia General del Ejército y su organización estructural es de la siguiente manera:

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL COADNE

a. Órgano de Comando

Comandancia General

b. Órgano de Control

Inspectoría

c. Órganos de Asesoramiento

1) Jefatura de Estado Mayor
2) Asesoría Legal
3) Departamento de Planeamiento y Presupuesto

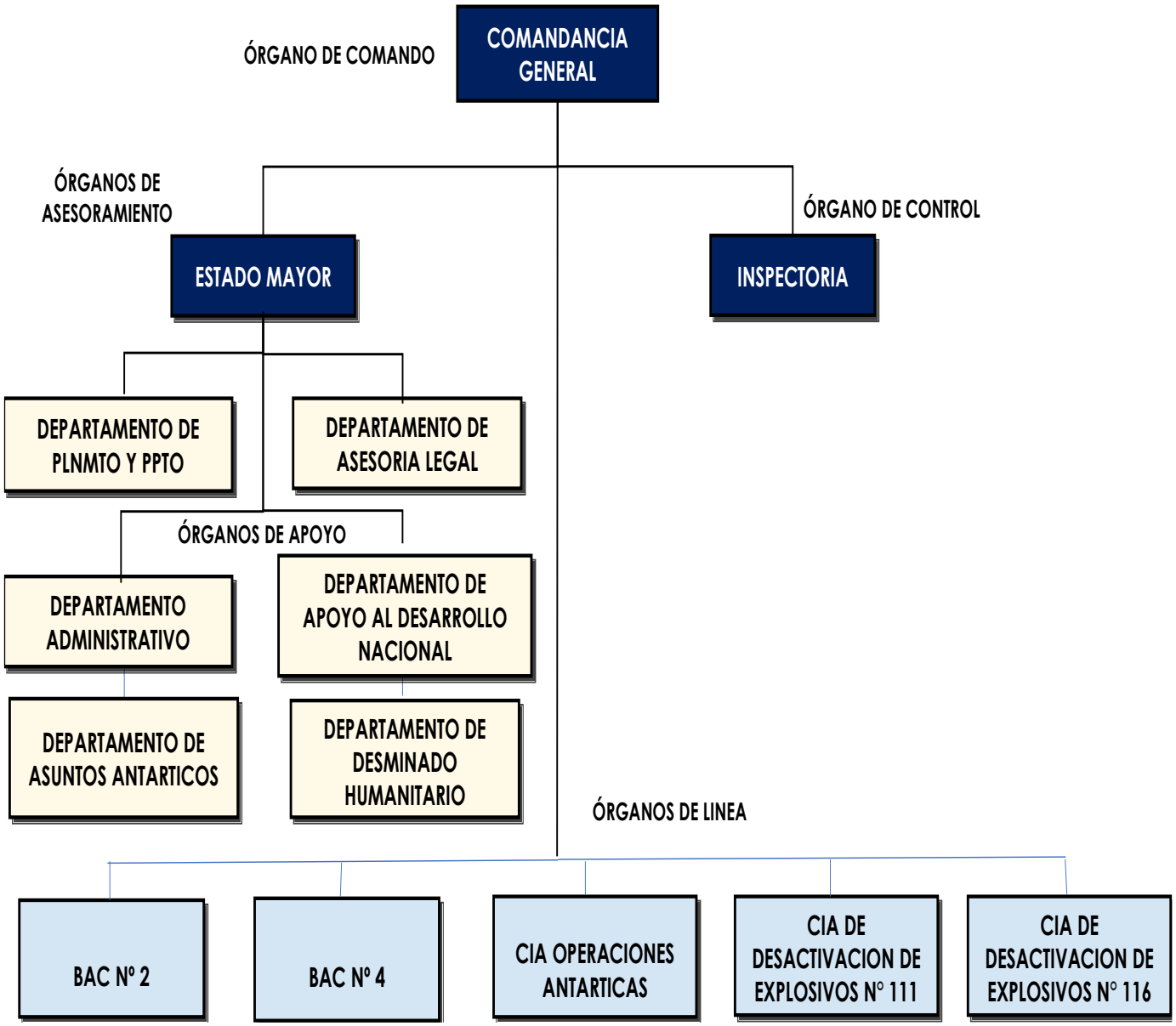
d. Órganos de Apoyo

1) Departamento Administrativo
2) Departamento de Apoyo al Desarrollo Nacional
3) Departamento de Asuntos Antárticos
4) Departamento de Desminado Humanitario

e. Órganos de Línea

1) **Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 - Ancón**
2) **Batallón de Asuntos Civiles Nº 4 - Ancón**
3) Compañía de Operaciones Antárticas - Chorrillos
4) Compañía de Desactivación de Explosivos Nº 111 - Lambayeque
5) Compañía de Desactivación de Explosivos Nº 116 - Bagua

ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL COMANDO DE APOYO AL DESARROLLO NACIONAL DEL EJÉRCITO (COADNE)



El Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 "Stte Edward Carrasco Campos" – BAC Nº 2, se encuentra instalado en el Fuerte "Gral. Belisario Suarez" en el Distrito de Ancón, Provincia de Lima, Departamento de Lima, es una unidad especializada en la gestión de relaciones militares - civiles, cuyo objetivo es contribuir a la estabilidad social y promover la cooperación entre las fuerzas armadas y la población civil, especialmente en situaciones de emergencia, conflicto o postconflicto. Su creación fue el año 2009, mediante Decreto Supremo Nº 12 – 2009/DE/EP, del 12 de Mayo, es orgánico de la 22º Brigada de Ingeniería, el 19 de Julio del 2010, el CGE con Resolución de la Comandancia General del Ejercito Nº 479, dispone que se denomine a la Unidad con el nombre del "STTE ING EDWARD CARRASCO CAMPOS".

Este Batallón se crea como primera respuesta a las emergencias y desastres en el territorio peruano, cuya misión es la reconstrucción y rehabilitación de las zonas afectadas, así como, brindar ayuda humanitaria, asistencia médica, sensibilizar a la población, promover los derechos humanos, y mejorar las relaciones entre las autoridades militares y civiles en las zonas más vulnerables del país.

A nivel nacional este Batallón ha participado en trabajos de reconstrucción de caminos, puentes, ayuda humanitaria, asistencia médica y rehabilitación en la ciudad de Pisco posterior al terremoto del 15 de agosto del 2007, trabajos de encauzamiento y descolmatación en el distrito de Huancano, provincia de Pisco, trabajos de remoción de tierra en la provincia de Chincha logrando la habilitación de vías en mal estado, entre otras zonas del territorio nacional.

A nivel internacional el Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 ha participado con personal en misiones de Paz como en la Misión de las Naciones Unidas para la Estabilización de Haití (MINUSTAH), enviando personal de tropa para colaborar con la estabilización del país que presenta una situación de crisis política y social, así mismo esta tarea de cooperación civil – militar se vio reflejada en los

trabajos de reconstrucción, ayuda humanitaria, asistencia médica y rehabilitación de las comunidades afectadas por el terremoto del 2010. Misiones en África, el Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 también ha colaborado con personal en misiones de paz de las Naciones Unidas en diversas regiones de África, cuya misión es la de apoyar a las comunidades civiles en zonas de conflicto o posconflicto, apoyando la seguridad, reconstrucción y el bienestar de los habitantes.

Frente a esta narrativa, el autor plantea la necesidad de que el Estado Peruano junto a los órganos competentes y encargados de administrar las unidades de Ingeniería Militar, desarrollen políticas públicas dirigidas y orientadas a fomentar la innovación tecnológica y empleo de la Inteligencia Artificial, para que estos Batallones de Asuntos Civiles de nuestro Ejército Peruano, cuenten con herramientas, equipos, maquinarias y sistemas con técnicas sofisticadas que optimicen los trabajos y resuelvan los problemas de una manera más eficiente y eficaz, mejorando la gestión del riesgo de desastres tanto en su forma prospectiva, correctiva y reactiva, fortaleciendo aún más la presencia del estado en la población civil; así mismo creando nuevas posibilidades e innovando el conocimiento técnico y científico, desarrollo e investigación, teniendo en cuenta los desafíos que se presentaran en el futuro próximo.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL BAC Nº 2

a. JEFE DE UNIDAD

b. EJECUTIVO

1) CMDO Y SERV
2) CONST. GRALS "A"
3) CONST. GRALS "B"
4) EQUIPO MANTO
5) APOYO / POBLACION

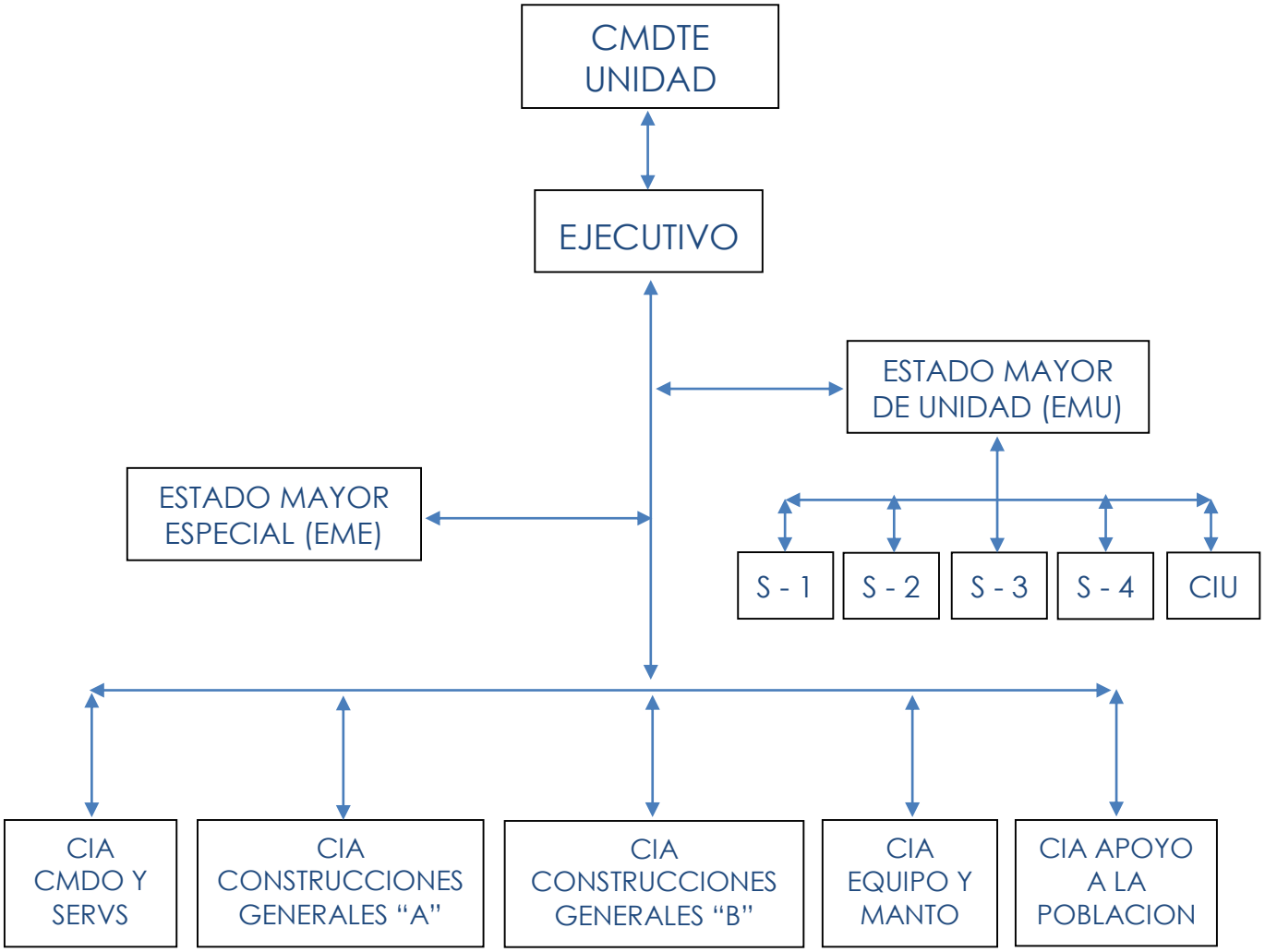
c. ESTADO MAYOR DE LA UNIDAD

1) S - 1
2) S - 2
3) S - 3
4) S – 4
5) CIU

ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL BATALLON DE ASUNTOS CIVILES Nº 2

"STTE. EDWARD CARRASCO CAMPOS"

BAC Nº 2



1.2. Tipo de Actividad (Puesto y Función)

Las actividades que se desarrollan en esta unidad están destinadas a estrechar y fortalecer la relación entre las fuerzas armadas y la población civil, en momentos especiales como son los desastres ocasionados por los fenómenos naturales, apoyo social, acciones cívicas, así como el entrenamiento, capacitación e instrucción al personal en temas relacionados a la gestión del riesgo de desastres, trabajos de primera respuesta y apoyo cívico a la población.

El puesto que tenía el autor, era de Cmdt. de Sección en el Batallón de Asuntos Civiles Nº 2, "Stte Edward Carrasco Campos", realizaba actividades de acuerdo a sus funciones tanto en el control, supervisión, capacitación e instrucción del personal de tropa bajo su mando, para su formación, preparación y respuesta ante las misiones encomendadas por el comando de acuerdo a las actividades propias de la unidad.

1.3. Lugar y Fecha

El Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 "Stte Edward Carrasco Campos", es una unidad de Ingeniería, orgánica del Comando de Apoyo y Desarrollo Nacional del Ejercito (COADNE), con sede en el departamento de Lima.

Este Batallón se encuentra instalado en el Fuerte "Gral. Belisario Suarez" en el Distrito de Ancón, Provincia de Lima, Departamento de Lima. El año 2015 el autor desempeñó sus funciones como Cmdt. de sección en la mencionada Unidad.

1.4. Visión del Batallón de Asuntos Civiles Nº 2

El Batallón de Asuntos Civiles N°2 "Stte. Edward Carrasco Campos", tiene como visión: "Consolidarnos como un Batallón estratégico, promoviendo el desarrollo, solidez, seguridad y confianza entre la población y su fuerza armada; Así mismo el fortalecimiento de su capacidad de gestión en beneficio de nuestra nación".

1.5. Misión del Batallón de Asuntos Civiles Nº 2

El Batallón de Asuntos Civiles N°2 "Stte. Edward Carrasco Campos", tiene como misión: "Realizar operaciones en el ámbito de responsabilidad asignado, ejecutando actividades que contribuyan al desarrollo socioeconómico, apoyo a la comunidad y a la defensa civil, a fin de acrecentar positivamente las relaciones Cívico – Militares e imagen institucional".

1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó

El puesto que tenía el autor era de Cmdt. de Sección en el Batallón de Asuntos Civiles Nº 2 "Stte Edward Carrasco Campos", realizando actividades de acuerdo a su función para el cumplimiento de la misión:

Personal: Liderazgo y Supervisión. – Lideraba al personal bajo su mando en la ejecución de tareas y misiones asignadas, asegurando que la moral y el bienestar del personal este todo el tiempo al máximo y motivados para cumplir los objetivos trazados; así fomentaba el desarrollo profesional y entrenamiento del personal mediante la capacitación e instrucción constante.

Capacitación: Brindaba nuevos conocimientos y habilidades al personal mediante una instrucción permanente tanto teórica como práctica, en temas relacionados a la gestión del riesgo de desastres y apoyo cívico a la población, a fin de que estén preparados para realizar una respuesta inmediata ante posibles emergencias a nivel nacional y tengan conocimiento del uso y manejo de los equipos de primera respuesta.

Administrativa: Documentación. – Mantenía actualizado los documentos de la sección y los presentaba de acuerdo al calendario de remisión de documentos; así mismo daba el parte diario del personal solicitado por el jefe de Unidad.

Logística: Supervisaba el equipo y material. – Mantenía un constante control y supervisión del equipo, material y armamento asignado a su sección; así mismo verificaba que se encuentren en óptimas condiciones para ser empleados en el momento.

Bienestar: Fomentaba en el personal bajo su mando con el ejemplo, el respeto, la disciplina, responsabilidad; así mismo solucionaba los conflictos internos, reconocía el esfuerzo y los logros obtenidos mediante incentivos justos, a fin de que dicho personal trabaje en un ambiente estable y se sienta bien tanto física como emocionalmente para el cumplimiento de la misión.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes:

El tema que desarrollara el autor en este trabajo de investigación, es parte de una realidad local, regional, nacional e internacional, ya que el riesgo que ocurran desastres ya sean por fenómenos naturales o por el factor humano, son constantes, impredecibles y en algunos casos incontrolables, en su mayoría con consecuencias devastadoras las cuales originan un sin número de vulnerabilidades como son la pérdida de vidas humanas, destrucción material, impacto económico negativo, desplazamiento de la población, efectos en la salud, impacto psicológico y social, degradación ambiental, entre otros.

Teniendo en consideración la historia que nos muestra la fatalidad de un desastre ya sea por fenómenos naturales o por el factor humano y reconociendo el trabajo de los equipos de primera respuesta a nivel mundial, se puede observar que el avance tecnológico y la inteligencia artificial (IA) en la gestión del riesgo de desastres, se diferencian notablemente de una nación a otra, ya sea por el medio geográfico, ubicación territorial, situación económica, presupuesto, fragmentación institucional, falta de inversión y mala gestión.

Pueden ser muchos los factores, pero debemos implementar políticas de estado en cada país, que desarrollen mecanismos de enseñanza y capacitación en Tecnología Avanzada e inteligencia artificial (IA) direccionada a la gestión del riesgo de desastres y generen conciencia en la población y estimulen conductas de prevención con miras al futuro así poder hacer frente a estos eventos catastróficos y reducir la pérdida del elemento principal que es la vida humana.

Siendo normalmente en nuestro país las fuerzas armadas y en especial los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano, los

órganos de primera respuesta ante estos eventos catastróficos, existe la necesidad que estos cuenten con una reingeniería futurista y adopten mejores equipos, maquinarias, sistemas, mecanismos y herramientas con Tecnología Avanzada e inteligencia artificial (IA), a fin de modernizar sus procesos y métodos en la gestión del riesgo de desastres y ser más eficientes y eficaces en sus tres fases, Prospectiva, Correctiva y Reactiva.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Enrique Vega, Crl Inf España (2008). – *"La intervención de las Fuerzas Armadas, en Apoyo a Catástrofes".*

En su investigación, cuyo objetivo fue *"Analizar la experiencia y perspectivas de las actuaciones de las Fuerzas Armadas Españolas en las Operaciones Multinacionales de socorro en emergencias"*. En primer lugar, define la diferencia entre emergencia, reconstrucción y desarrollo. Considera que una emergencia es una situación coyuntural, normalmente imprevisible y en algunos casos impredecible, afectan directa y significativamente a las condiciones de vida de una determinada población, poniendo en riesgo la vida de las personas, bienes materiales, y la imposibilidad de permanencia en sus comunidades. Esta es la razón por la cual las Fuerzas Armadas tienen la necesidad de acudir en su ayuda o socorro.

En segundo lugar, posterior a la emergencia sigue la etapa de reconstrucción de los bienes e infraestructuras básicas, que permitan condiciones mínimas de vida y estabilidad. Se puede hablar de desarrollo o ayuda al desarrollo, cuando empiezan los trabajos para mejorar esas condiciones mínimas de vida, que ya vendrían a hacer transformaciones estructurales de mayor o menor plazo.

Esta investigación nos dice que la utilización de recursos militares en apoyo de emergencias humanitarias y como parte de ellas, en las actividades de socorro y apoyo, lleva siendo

sistematizada y reglamentada desde la década de los noventa del siglo pasado, a través de las constantes actualizaciones de las llamadas Directivas de Oslo.

En conclusión, esta investigación nos dice que es necesario una mayor y mejor comprensión de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, en el entorno de la protección civil, sobre las acciones reales de apoyo y colaboración de las Fuerza Armadas, las cuales deberían actuar únicamente bajo el control de una dirección específica, pero en la práctica esa situación no ocurre y simplemente son usadas como una herramienta o un servicio más.

Patricio Jiménez, My Inf Ecuador (2018). - *"Las Fuerzas Armadas en Apoyo a Desastres Naturales"*

En su investigación cuyo propósito es *"Reconocer el aporte de las Fuerzas Armadas, en el ámbito lo que globalmente se conoce como catástrofes naturales y que la Constitución del Ecuador, leyes y textos mencionan como desastres naturales."* (Constitución Política, 2008). Haciendo algunas reflexiones sobre la necesidad del Estado y el apoyo de sus Fuerzas Armadas, reconoce el vínculo entre el Soldado y el Estado, esta interacción ha permitido a través el tiempo hacer frente a los impactos de los fenómenos naturales, mitigando sus efectos, ejecutando acciones con responsabilidad ante la población afectada, pero, sobre todo, estando comprometido conjuntamente a la solución de la problemática de enfrentar episodios adversos considerables.

Nos da una clara situación de los hechos y acciones ocurridos en el lamentable evento sísmico del 16 de Abril del 2016 que afecto las provincias de Manabí y Esmeraldas y ocasiono la pérdida de 663 vidas humanas, es en este episodio catastrófico que se pudo evidenciar el empleo de las Fuerzas Armadas con probada eficiencia, eficacia y profesionalismo, mediante un despliegue inmediato de un contingente de aproximadamente 10,000 soldados, preparados, capacitados y equipados, que se

trasladaron a la zona del desastres y proporcionaron su apoyo en operaciones de búsqueda y rescate de víctimas, seguridad en las diferentes zonas del desastre, transporte de vituallas a través de medios terrestres y aéreos; además, administraron los puntos de acopio en los que se recibió, contabilizo y almaceno los abastecimientos para, posteriormente y mediante una eficiente coordinación con las unidades de maniobra, distribuir los abastecimientos a todos los damnificados, además se puede conocer como el Comando de Emergencia, dispone el despliegue de los equipos de reconstrucción (maquinaria), con los cuales se desarrollaron las acciones de remoción de escombros, demolición de estructuras en riesgo, realizaron el mantenimiento y reparación de vías afectadas, instalaron y exploraron puntos de abastecimiento de agua y construyeron 28 albergues provisionales, con la finalidad de dar las condiciones mínimas de vida y estabilidad a la población afectada.

Las conclusiones de la presente investigación se desarrolla en un país vecino que presenta similares condiciones geográficas y climatológicas y está expuesto a fenómenos naturales que vulneran la tranquilidad de su población, es por todo estos aspectos y dentro del contexto de las políticas de la defensa, el alto grado de responsabilidad que tiene las Fuerzas Armadas Ecuatorianas respecto a los desastres ocasionados por fenómenos naturales, responsabilidad compartida con las diferentes instituciones del Estado para enfrentar los riesgos del desastre.

José Emilio Roldan Pascual, Tte. Gral. UME - España (2012). - "UNIDAD MILITAR DE EMERGENCIAS – Presente y Futuro"

En su investigación el propósito de la UME, es "*Intervenir en cualquier lugar del territorio nacional y en operaciones en el exterior, para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, junto con las instituciones del Estado y las administraciones públicas, en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas*". En este documento de la revista militar

española, el autor nos muestra como en los países del primer mundo se vienen desarrollando el perfeccionamiento de los sistemas integrales de Protección Civil encargados de salvaguardar la seguridad y bienestar de la población civil, sus bienes y su entorno.

La participación de las Fuerzas Armadas en auxilio, ayuda y socorro de una población afectada por cierto desastre ocasionado por fenómenos naturales o por acción del hombre, se remonta a la propia existencia u origen de los ejércitos. Nos dice que, en los últimos años, muchos países han decidido especializar dentro de sus fuerzas armadas, determinadas unidades para hacer frente con eficiencia y eficacia a diferentes situaciones de emergencia nacional. Es así como en España, en el Acuerdo de Consejo de ministros llevado a cabo el 7 de octubre del 2005, se establece la creación de la **Unidad Militar de Emergencias (UME)** y se determina como su misión principal "*La intervención en cualquier lugar del territorio nacional cuando lo decida el Presidente del Gobierno, o el Ministro en quien delegue, para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas*".

Dentro de sus capacidades militares la UME presenta 3 niveles, en el 1er Nivel se determinan y definen las áreas de capacidad, estas deben tener permanecía en el tiempo, a fin de proporcionar la continuidad deseable y coherencia a los sucesivos ciclos dl planeamiento; en el 2do Nivel se definen y determinan las capacidades militares, este conjunto de diversos factores (material, infraestructura, personal, adiestramiento, doctrina, organización), pretenden conseguir un determinado efecto militar a nivel estratégico, operacional o táctico, para cumplir las misiones asignadas.

En el 3er y ultimo Nivel se definen las sub capacidades militares, estas tienen el objetivo de simplificar el análisis de las capacidades y, en consecuencia, determinar los objetivos militares y las necesidades para lograr el objetivo.

CAPACIDADES DE LA UME - GENERICAS

CAPACIDADES GENÉRICAS	UNIDADES QUE MATERIALIZAN LA CAPACIDAD	LOCALIZACIÓN DE LAS UNIDADES
MANDO Y CONTROL EN EMERGENCIAS HASTA NIVEL 3 (INTERÉS NACIONAL)	1 CG ENTIDAD DIVISIÓN 1 UNIDAD DE TRANSMISIONES 8 NODOS FIJOS (1+5+2) 6 NODOS DESPLEGABLES (1+5)	TORREJÓN, MORÓN, BÉTERA, ZARAGOZA, LEÓN, GANDO Y TENERIFE
LUCHA CONTRA INCENDIOS FORESTALES	36 SECCIONES LCIF[2] 43 GRUPO DE FFAA BHELEME II	TORREJÓN, MORÓN, BÉTERA, ZARAGOZA, LEÓN, GANDO Y TENERIFE
INTERVENCIÓN EN INUNDACIONES	17 SECCIONES DE RIESGOS NATURALES (SIEN)	TORREJÓN, MORÓN, BÉTERA, ZARAGOZA, LEÓN, GANDO Y TENERIFE
INTERVENCIÓN EN GRANDES NEVADAS Y OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS	12 SECCIONES DE RESCATE (SIER)	
INTERVENCIÓN EN SEÍSMOS Y DESLIZAMIENTOS TERRENO	7 SECCIONES DE ZAPADORES (SZAP) 6 SECCIONES DE MÁQUINAS	
INTERVENCIÓN EN RIESGOS TECNOLÓGICOS	1 SECCIÓN DE INTERVENCIÓN	TORREJÓN
APOYO EN EMERGENCIAS	1 REGIMIENTO DE APOYO	TORREJÓN

En conclusión esta investigación nos muestra como las Fuerzas Armadas españolas con el apoyo del estado, gestionaron la creación de una unidad especializada, tecnificada y capacitada para responder de manera inmediata ante eventos que requieren su atención, tanto dentro del país como a nivel internacional, esta UNIDAD MILITAR DE EMERGENCIAS (UME), desde el 2009 ha llamado el interés de más de 30 países entre ellos Iberoamericanos (13) y europeos (7), por conocer su misión, organización y actuación; Este hecho junto con la eficiencia y eficacia de sus intervenciones, hace que la UME comience a tener una dimensión internacional en el ámbito de la gestión de las emergencias. Así mismo cabe reconocer la inversión que hace para la optimización de todos sus recursos empleados dentro de su misión y el uso de tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Ica, Pisco (2007). Existen muchos documentales, libros, revistas y archivos, relacionados a este evento catastrófico ocurrido en el departamento de Ica el día miércoles 15 de agosto del 2007, aproximadamente a las 18:41 hrs, un terremoto de magnitud 7,9 denominado el "sismo de Pisco", cuyo epicentro fue ubicado a 60 km del Oeste de esta ciudad, dejando alrededor de más de 500 muertos, más de mil heridos y a decenas de miles de personas sin hogar, estructuras colapsadas, así como vías y caminos obstruidos y destruidos. El Ejército Peruano tuvo un papel esencial, protagónico y multifacético durante y después de esta emergencia, realizando el apoyo en tareas de búsqueda, rescate, evacuación y suministro de ayuda humanitaria. Posteriormente realizo trabajos de evaluación de daños y reconstrucción de infraestructuras. Es en este contexto que las unidades de Ingeniería militar capacitadas en la gestión de riesgo de desastres, se hacen presente como primera respuesta mediante sus **Batallones de Ingeniería de Construcción** quienes empleando su personal, equipo y maquinaria en los diferentes frentes de trabajo colaboran con la reconstrucción de infraestructuras colapsadas o afectadas así como con ayuda humanitaria, a fin de mejorar las condiciones de vida de la población afectada, para posteriormente iniciar los trabajos de reconstrucción coordinando con las autoridades locales a fin de lograr el objetivo principal que es restablecer la vida habitual de la población, reducir la vulnerabilidad frente a futuros desastres y todo esto enmarcado en un trabajo ordenado, seguro y resilente.

Si bien es cierto estos batallones de Ingeniería de Construcción contaban con maquinaria y equipos como tractores a rueda, tractores a oruga, retroexcavadoras, excavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales y volquetes, estos no fueron suficientes para enfrentar dicha situación de emergencia y en algunos casos se tuvo que alquilar maquinaria para suplir la necesidad de algunos frentes ya que la magnitud del terremoto no

solo ocasionó daños en dicha ciudad sino que también afecto zonas como Ica, Chincha, Cañete, así como las provincias de Yauyos, Huaytará, Castrovirreyna y Lima, igualmente genero un tsunami que afecto las costas de Chincha, Pisco y Paracas.

Esta situación real ocurrida en el 2007, nos permite llamar la atención del Estado para que tome interés en generar políticas de inversión en quipos y maquinarias de Ingeniería para nuestras Fuerzas Armadas, las cuales cuenten con Tecnología avanzada e Inteligencia artificial (IA), esto proporcionaría herramientas más eficientes, rápidas y precisas que mejorarían la gestión prospectiva, correctiva y reactiva ante una situación catastrófica generada por un fenómeno natural o por la acción del ser humano.

Esta optimización de la logística y la creación de más Batallones de Asuntos Civiles, nos permitiría distribuir estratégicamente al personal y los equipos y maquinaria en todo el territorio nacional, con la finalidad de obtener mejores respuestas ante estos eventos catastróficos, más aun conociendo la realidad geográfica de nuestro país y su ubicación dentro del hemisferio sur, lo cual lo hace vulnerable a episodios como los ocurridos en agosto del 2007 en la ciudad de Pisco, departamento de Ica.

Canta y Huaral, Lima (2024). En esta oportunidad el Ejército peruano se hace presente en las provincias de Canta y Huaral, departamento de Lima, luego que el Estado Peruano declarara en emergencia los primeros meses del año 2024 debido a las intensas precipitaciones pluviales las cuales incrementaron los niveles del caudal de los ríos, ocasionando el desborde de ellos que trajo significativos daños materiales a las zonas ribereñas, así como la afectación a las viviendas de la población que vive en dichas zonas.

Como parte de la estrategia de la gestión de riesgo de desastres, nuestras fuerzas Armadas destacan por ser la primera respuesta ante estos eventos ocasionados por fenómenos naturales y en esta oportunidad también vemos una consecuencia negativa, resultado de la falta de gestión del gobierno regional el cual pese a tener conocimiento de las zonas vulnerables no realizo los trabajos preventivos de fortalecimiento a las zonas ribereñas y así evitar que se produzcan pérdidas materiales o aminorar los daños causados por estos eventos.

El Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejercito – COADNE, mediante el Batallón de Asuntos Civiles N° 2 – BAC N° 2, ratifica su compromiso con la seguridad y bienestar de la población peruana, es por eso que en esta ocasión con el equipo y maquinaria de Ingeniería del Ejército Peruano logra una respuesta focalizada y eficiente ante los eventos que se venían desarrollando en las zonas afectadas por este fenómeno natural, luego de realizar un diagnóstico de la situación e identificar los daños a los servicios básicos, infraestructuras, comunicación, viviendas y evaluar las necesidades principales de la población en lo que respecta a alimentación, agua, salud y albergue, coordino la evacuación de la población de la zona de riesgo, garantizando en todo momento la seguridad de los afectados. Posteriormente se inició los trabajos de reconstrucción y fortalecimiento de las zonas ribereñas afectadas, rehabilitando y limpiando las vías, realizando la descolmatación de quebradas, cauce de ríos, conformación de diques y la construcción de la defensa ribereña.

Se pueden enumerar algunos resultados de la participación del Batallón de Asuntos Civiles en apoyo a la población como son:

1. Reducción del impacto de los desastres, salvaguarda de vidas humanas y bienes materiales.
2. Fortalecimiento de la capacidad de respuesta promoviendo una cultura de prevención y autoprotección.
3. Mejorar la calidad de vida y apoyo logístico.

COMANDO DE APOYO AL DESARROLLO NACIONAL DEL EJERCITO – COADNE - BAC Nº 2

Pisco - Ica – Nazca – Chincha - Palpa, Ica (2024). En esta oportunidad el Ejército Peruano se hace presente en las provincias de Pisco, Ica y Nazca, departamento de Ica, con una nueva misión dentro de las estrategias de la gestión de riesgos del desastre, esta vez el Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejercito – COADNE, mediante del Batallón de Asuntos Civiles N° 4 – BAC N° 4, realizo una serie de acciones estratégicas en el marco de su compromiso con la seguridad y el bienestar de la población, dichas acciones fueron de carácter preventivo considerando la vulnerabilidad de las zonas y teniendo en cuenta la situación climatológica de la región la cual, teniendo un clima desértico cálido con temperaturas elevadas durante todo el año, en sus zonas altas presenta intensas precipitaciones pluviales las cuales generan un considerable incremento en el caudal de los ríos, ocasionando la activación de las quebradas secas provocando desbordes e inundaciones en las zonas bajas y ocasionando daños materiales y afectando a la población de la zona.

El personal del Batallón de Asuntos Civiles, en coordinación con las autoridades de la región realizaron los estudios técnicos, legales, comunitarios, impacto ambiental y otros según la ubicación, a fin de asegurar que el proyecto sea seguro, aceptado por la población, efectivo y sostenible, así mismo asegurar la capacidad logística y garantizar que el personal, equipo, maquinaria se encuentren en óptimas condiciones de desarrollar un trabajo técnico, eficiente y eficaz, que logre los objetivos trazados en beneficio de la población.

Estos trabajos se realizaron en cinco (5) frentes Pisco, Ica, Nazca, Chincha y Palpa, lugares vulnerables a los fenómenos naturales y que requerían con urgencia trabajos preventivos de Ingeniería a fin de fortalecer las zonas ribereñas, así como zonas de quebradas, que son las más afectadas en épocas de lluvia y su desbordamiento ocasionan daños y pérdidas materiales, así como la alteración de la vida cotidiana de la población; Los trabajos que se realizaron en estas zonas fueron de encausamiento de ríos, conformación y reforzamiento de diques, descolmatación de ríos, encausamiento de quebradas,

conformación de bordo y rehabilitación de vías por desplazamiento de tierra.

En la región Ica, la Ingeniería Militar mediante sus Batallones de Asuntos Civiles ha contribuido a la construcción de comunidades más resilentes ante los desastres ocurridos por fenómenos naturales, para lo cual desarrollo acciones estratégicas como el fortalecimiento de capacidades, trabajando con las autoridades locales y organizaciones civiles, fortaleciendo sus capacidades de respuesta ante eventos catastróficos, incluyendo la implementación de sistemas de alerta temprana y la formación, capacitación y entrenamiento de brigadas de emergencia, así mismo tenemos que resaltar el apoyo a la gestión de desastres, mediante su apoyo logístico y operativo frente a la emergencia, incluyendo los trabajos que realizo de rehabilitación de las infraestructuras.

COMANDO DE APOYO AL DESARROLLO NACIONAL DEL EJERCITO – COADNE - BAC Nº 4

2.2 Bases teóricas:

2.2.1 La Ingeniería Militar. – Empezamos definiendo la palabra INGENIO, la cual tiene su origen etimológico en la palabra latina "INGENIUM", que se significa la capacidad que tiene una persona de inventar o idear con prontitud y facilidad. Teniendo en cuenta este concepto vemos en la historia del Perú que la ingeniería militar existió desde la época pre inca y toma relevancia desde la época de la guerra de la independencia donde la necesidad de construir puentes, fortificaciones y caminos para la defensa del país fue fundamental y es por eso que después del 28 de Julio de 1821, en el año de 1822 se crea el cuerpo de Ingenieros del Ejército Peruano, el cual no tuvo mayor desarrollo hasta el año de 1922 donde se crea la Escuela de Ingenieros Militares, con la finalidad de formar profesionalmente oficiales en la especialidad de Ingeniería Militar; es desde este momento que la Ingeniería Militar participa como tal, dentro de los planes estratégicos del estado peruano enmarcado en la construcción de caminos, puentes, aeródromos, bases militares, hospitales, edificaciones; así también tiene una participación activa y de primera respuesta ante las emergencias, apoyo a la defensa civil en la gestión de riesgo de desastres y fortalecer la presencia del estado en la población civil.

Debemos también de reconocer la participación de la ingeniería militar en la defensa nacional la cual interviene en la construcción, demolición y limpieza de obstáculos, construcción de puentes para el pasaje de las tropas, logística y vehículos, apertura de brechas entre otras muchas actividades dentro del campo de batalla.

La Ingeniería Militar en la actualidad viene desarrollando un avance tecnológico significativo, pero existe la necesidad de que estos avances tecnológicos, logísticos, estratégicos y humanos lleguen a todo el territorio nacional con la finalidad de que las zonas más vulnerables cuenten con personal y logística necesaria para enfrentar eficientemente las emergencias y

situaciones catastróficas que constantemente afectan a la población, es por eso que la optimización tanto en tecnología avanzada como en inteligencia artificial (IA), de las unidades de ingeniería en especial los Batallones de Asuntos Civiles del Ejercito deben ser un tema principal del estado y este, debe considerar implementarlas con mejores herramientas y sistemas tecnológicos, teniendo en cuenta la situación y ubicación geografía del país y los posibles eventos que podrían ocurrir en un futuro cercano; Estas herramientas y sistemas sofisticados con tecnología avanzada e inteligencia artificial fortalecerían los trabajos de estas unidades de ingeniería militar y le darían mayor operatividad tanto en lo predictivo, reactivo y correctivo, en beneficio de la población, convirtiéndolas en unidades elites con la capacidad y el nivel tecnológico de su personal y logística, manteniendo en todo momento la actualización en el avance de las innovaciones tecnológicas a nivel mundial y una estrecha y continua coordinación con el estado para que las políticas de inversión en este campo sea sostenible y se mantenga a la vanguardia de las tecnología.

2.2.2 Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres SINAGERD. – El SINAGERD fue creado de acuerdo a la Ley Nº 29664, promulgada el 19 de febrero del 2011, siendo el ente rector la Presidencia del Consejo de ministros. El SINAGERD es un sistema que abarca un conjunto de normas, principios, técnicas, procedimientos e instrumentos y tiene como principal función coordinar y enlazar acciones en materia de gestión de riesgo de desastres, desde la prevención, respuesta y rehabilitación. Su enfoque de gestión es mediante acciones prospectivas, medidas correctivas y operaciones reactivas; dentro de sus objetivos principales esta la identificación y reducción de riesgos, minimizar los efectos del desastre, preparar y atender la situación de manera eficiente, promover la participación de la sociedad civil.

El SINAGERD dentro de su Plan Estratégico o Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD), tiene como objetivo principal la reducción de la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante los desastres, este abarca todo el territorio nacional y a todos los niveles de gobierno, tanto el central, regional y local, se implementa a través de planes específicos y la coordinación interinstitucional.

2.2.3 Aplicación tecnológica en la Ingeniería Militar. –

Los Ejércitos a nivel mundial se encuentran a la vanguardia de las innovaciones tecnológicas las cuales vienen siendo aplicadas en diferentes áreas como son la defensa, logística, mantenimiento, personal, inteligencia, esto les permite tener mayor seguridad y control en sus operaciones haciéndolos más eficientes para lograr mejores resultados con menores esfuerzos y tener mayor impacto en sus objetivos.

En nuestro país, las fuerzas armadas vienen replicando estos avances tecnológicos con la finalidad de optimizar el material bélico y estar preparados para enfrentar alguna amenaza o participar en operaciones conjuntas donde se pueda poner a prueba su operatividad, tiempo de respuesta y efectividad. Este proceso de optimización de las fuerzas armadas en tecnología avanzada y uso de inteligencia artificial (IA), requiere que el Estado genere políticas de inversión con lineamientos y directrices que establezcan objetivos principales como son la adquisición de equipamiento militar moderno, implementación de programas de capacitación al personal, firmas de convenios de cooperación técnica con organismos internacionales o con la empresa privada para procesos de inversión en seguridad y defensa.

Tomando en consideración estos puntos para la optimización de los recursos de la fuerzas armadas en tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA), entramos al campo de la

Ingeniería Militar la cual cumple tanto funciones operativas de apoyo al combate como acciones cívico – militares en apoyo a la sociedad civil y el fortalecimiento de la presencia del estado en todo el territorio nacional; considerando este segundo punto la Ingeniería Militar se hace presente por medio de sus Batallones de Asuntos Civiles, en este caso el BAC Nº 2 Y EL BAC Nº 4, los cuales son el principal motivo del desarrollo de este trabajo de investigación, considerando que son las unidades elites y de primera respuesta ante alguna emergencia o algún desastre ocasionado por fenómenos naturales o por acción humana, así mismo cumplen una tarea importante en las acciones preventivas, realizando trabajos de construcción, reconstrucción, mejoramiento y mantenimiento de vías, descolmatación de diques y quebradas, encausamiento de ríos, construcción de puentes y edificaciones, reforzamiento de diques, remoción de escombros y estructuras colapsadas, búsqueda y rescate de personas, ayuda humanitaria, atención médica, todas estas actividades que realizan estas unidades de ingeniería requiere que su logística y personal se encuentren en óptimas condiciones, considerando que en este siglo XXI, el avance de la tecnología viene evolucionando de manera rápida y con una creciente interconexión a nivel mundial a través de la digitalización, gestión remota, inteligencia artificial (IA), creación de datos y automatización de procesos, robótica, sistemas autónomos, fabricación aditiva, sistema de comunicación, nanotecnología, computación cuántica, biotecnología, energías renovables, sensores inteligentes en las maquinarias, realidad aumentada y realidad virtual, diseño modular, gemelos digitales, todo este creciente avance tecnológico y su aplicación les permitiría a estas unidades de Ingeniería tener una mejor operatividad enmarca en la eficiencia, precisión y sostenibilidad, considerando que el factor principal frente a las emergencias y desastres es el factor humano, y las posibilidades de reducir las pérdidas de vida frente a estas situaciones,

mejorarían considerablemente si se cuenta con mejores herramientas, equipos y sistemas tecnológicos, es por eso que es necesario contar con el apoyo sostenible de una política de inversión que nos permita mantener el nivel adecuado en tecnología ya que viendo un futuro próximo, el auge de la inteligencia artificial marca una transformación competitiva y de desafíos en todos los campos, la cual requiere una gestión ética y responsable,

2.2.4 Sistemas y Herramientas con tecnología avanzada e Inteligencia Artificial (IA), para desarrollo e inducción en los BAC. -

I. Alerta temprana y monitoreo de riesgos. –

Los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano deberían contar con una oficina exclusiva y personal capacitado que mantenga comunicación directa con las estaciones de alerta temprana y monitoreo de riesgos, ubicadas a nivel nacional en sitios estratégicos señalizados mediante estudios preliminares los cuales deben contar con tecnología de punta que brinde información detallada, precisa y constante, de tal forma que la reacción de primera respuesta ante situaciones de emergencia de estas unidades de ingeniería sea más eficiente y efectiva.

El sistema de alerta temprana y monitores de riesgos, viene hacer un conjunto de elementos ordenados e integrados los cuales nos permiten analizar y advertir de posibles peligros inminentes y potenciales, permitiendo poder tomar medidas preventivas, predictivas, claras y oportunas, para identificar los peligros, reducir el riesgo y minimizar la pérdida de vidas humanas, daños materiales e impactos económicos negativos.

Algunos ejemplos podemos identificar:

- ***Sensores sísmicos***, estos sistemas emiten alertas públicas y preventivas usando medios de comunicación para alertar a la población y poder desarrollar los trabajos de evacuación en forma inmediata, lo cual es crucial para reducir la tasa de pérdidas humanas ante un evento sísmico, así mismo ante la alerta oportuna que brinda, ayuda a realizar la evacuación eficientemente según lo desarrollado en los simulacros de sismo que se realizan preventivamente.
- ***Sistema de alerta temprana para Tsunami***, estos sistemas utilizan datos sísmicos y oceanográficos, los cuales pueden predecir la posibilidad de que en la costa se genere un tsunami, igualmente envía las alertas usando los medios de comunicación para alertar a la población, esto permite una rápida y oportuna evacuación reduciendo los riesgos de la población.
- ***Sistema de Alerta temprana de Inundaciones***, estos sistemas utilizan sensores de niveles de agua en los ríos y quebradas, conectados a estaciones meteorológicas las cuales analizan la situación del clima y posibles precipitaciones a fin de emitir alertas de posibles inundaciones usando los medios de comunicación para informar a la población y poder activar los protocolos de evacuación reduciendo los riesgos de desastres.
- **Sistema de Alerta temprana de Incendios**, estos sistemas integrales, utilizan tecnología para identificar zonas de alto riesgo y poder emitir las alertas en forma inmediata, esto permitiría la evacuación temprana de la población ubicada en zonas vulnerables; así mismo están diseñados para detectar condiciones o indicios como focos de calor, cambios de temperatura y humedad, cambios

meteorológicos entre otros indicadores de un posible incendio.

II. Gestión y Planificación del Terreno. -

Este proceso multidisciplinario e interdisciplinario que debería contar los BAC, implica el uso de conocimientos de diferentes disciplinas e integrarlos con la finalidad de crear un nuevo conocimiento o perspectiva a fin de mejorar la evaluación de riesgos geográficos, el sistema de información geográfica, análisis de procesos de planificación, desarrollo de los espacios geográficos ya sean urbanos como rurales, y establecer como meta principal el desarrollo sostenible del territorio; así mismo el uso de tecnología avanzada permite que el análisis del suelo sea más precisa, eficiente y sostenible.

Algunos ejemplos de tecnología usada en este campo:

- *Drones y Vehículos No Tripulados*, estos equipos han revolucionado el mundo, su precisión y eficiencia nos da mejor información en tiempo real y una mejor planificación del terreno, se usan para levantamientos topográficos, inspección de áreas de difícil acceso, inspección de infraestructuras y su uso se ha extendido a diferentes campos tanto de uso civil como militar.

- *Sistema de Posicionamiento Global (GPS)*, este sistema desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos de Norteamérica, es también uno de los más sofisticados y usa navegación satelital la cual proporciona información en tiempo real las 24 horas del día en cualquier parte del mundo, tiene alta precisión en navegación, posicionamiento tridimensional (latitud, longitud, altitud) y cronometraje. Esta distribuido globalmente a nivel mundial mediante estaciones terrestres que controlan y supervisan el movimiento de los satélites, es usado tanto para propósitos militares como para civiles.

- ***Sistema de Información Geográfica (SIG)***, este sistema conocido también por sus siglas en ingles GIS (Geographic Information System), es un sistema informático tecnológico que permite analizar, almacenar, crear, administrar, visualizar e integrar información geográfica, estos datos geográficos son representados en forma de mapas lo cual ayuda a una mejor planificación y toma de decisiones en diferentes gestiones como la ambiental, emergencias, urbana, militar, entre otros campos.

Algunos elementos que componen este sistema son el Hardware (computadoras, servidores, dispositivos de captura de datos), Software (aplicaciones especializadas como el ArcGIS o QGIS), Datos (Información geográfica), Métodos (Procedimientos y técnicas) y Usuarios (Profesionales capacitados).

- ***Simuladores de Terreno***, estas herramientas nos permiten representar de manera abstracta condiciones reales del terreno con la finalidad de analizar su comportamiento bajo diferentes eventos, igualmente desarrolla y mejora la eficiencia en la gestión de riesgos de desastres, facilita la planificación de acciones preventivas y es usado también para predecir comportamientos del terreno bajo diferentes condiciones, como su resistencia a la deformación, reacción ante cargas mecánicas y su erodabilidad a la erosión.

Algunos de las herramientas tecnológicas usadas en este sistema son sensores en 3D que ayudan a diseñar y visualizar entornos físicos, hardware y software avanzados como el BIM (Building Information Modeling), que integra diseños topográficos y de ingeniera.

III. Capacitación de equipos de respuesta y simulacros. –

La capacitación y los simulacros para el personal que integra los equipos de primera respuesta, garantizan

aspectos importantes para la seguridad, eficiencia y preparación, además son fundamentales para actuar con eficacia y rapidez, salvar vidas, garantiza una buena coordinación, manejo de la situación bajo presión, cumplir la leyes y normativas de seguridad, identificar fallas, corregir errores y promueven una cultura de prevención.

En la actualidad y con el avance futurista de la tecnología, la capacitación del personal que interviene en un desastre o una emergencia y realiza los trabajos de rescate de personas, remoción de escombros y estructuras colapsadas, , tiene que mantener una actualización en el conocimiento y mantenimiento de los diferentes equipos y herramientas sofisticadas, como son los equipos de comunicación, entre ellos tenemos las radios, GPS, balizas de comunicación, equipos de búsqueda térmicos que nos permiten la ubicación de personas mediante la detección del calor, Drones y Vehículos no tripulados dispensables para la ubicación de personas dentro de estructuras colapsadas, simuladores de realidad virtual, necesarias para el entrenamiento de los rescatistas, toda esta preparación y capacitación, debe ser sostenible para que el personal responsable de estas actividades mantenga su efectividad, operatividad y eficiencia más aun perteneciendo a una Unidad Militar cuyo fin es el apoyo a la población en caso de emergencias y desastres, así como reducir la pérdida de vidas humanas.

IV. Maquinaria pesada automatizada o semiautónoma. –

En la actualidad y con el avance de la tecnología moderna, los equipos de ingeniería como cargadores frontales, camiones, excavadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, bulldozer y demás, utilizados por la ingeniería militar y civil en trabajos de construcción, reconstrucción, descolmatación, encausamiento,

rehabilitación de vías entre otros trabajos, en algunos casos pueden operar de manera autónoma, realizando tareas con la supervisión remota de un operador.

Esta automatización tiene la implementación de tecnología avanzada como robótica, hardware, software y sensores que permiten realizar algunos trabajos como remoción de escombros de estructuras colapsadas, limpieza de la zona de desastre, planificación de tareas seguras en entornos inestables, construcción rápida de infraestructuras temporales, sin la intervención humana lo cual minimiza el riesgo de pérdidas de vida, así mismo la utilización de robots y automatización de procesos son de vital importancia ya que reduce considerablemente errores humanos y aumenta la productividad en las operaciones. El uso de inteligencia artificial (IA) aplicada a la maquinaria mejora y optimiza su rendimiento, esto le permite adaptarse a nuevas condiciones de trabajo, así también esta nueva tecnología permite el mantenimiento preventivo y predictivo lo cual reduce el tiempo de parada de la maquinaria, prolonga la vida útil de esta, reduce costos, gastos y evita reparaciones no planificadas.

V. Búsqueda y rescate de personas. –

Estos trabajos de búsqueda y rescate de personas es la principal actividad de los equipos de emergencia que se realiza posterior a un desastre originado por un fenómeno natural o por la acción humana, en la historia hemos visto desastres catastróficos tanto en el extranjero como la destrucción de las torres gemelas (EU 2001), el tsunami en Sumatra (Indonesia 2004), por mencionar algunos casos, así como en nuestro país el terremoto de Yungay (Ancash 1970) y el terremoto de Pisco (Ica 2007). En la actualidad algunos países han desarrollado una mejor tecnología con uso de IA, para mejorar la eficiencia, velocidad y seguridad

en estas misiones y así evitar pérdida de vidas humanas durante el desarrollo de la búsqueda y rescate, tenemos robots, drones, cámaras térmicas, equipo de visión nocturnas, GPS, equipos de reconocimiento facial con IA, sensores de vida, toda esta tecnología viene mejorando el trabajo de los equipos de búsqueda y rescate haciéndolos más seguros, rápidos y eficientes.

Siendo los BAC las unidades de primera respuesta ante las emergencias y desastres en nuestro territorio, es necesario e indispensable que estos Batallones cuenten con dicha tecnología de vanguardia, así como la capacitación al personal, la optimización de su maquinaria y ante todo el apoyo de inversión y sostenibilidad del Estado Peruano y las Instituciones encargadas de administrarlas.

VI. Topografía y cartografía. -

Estas dos herramientas son básicas, fundamentales y necesarias, para identificar, comprender, planificar y conservar el espacio geográfico de manera eficiente y segura. Identificamos a la Topografía como la encargada de recopilar información detallada del terreno, analizar sus características, detectar movimientos y desplazamientos, definir limites, replanteo, analizar relieve, proporciona información del terreno para el diseño y ejecución de obras; y a la Cartografía la identificamos como la encargada de representar esa información topográfica en mapas y planos lo cual nos permite ver más clara, detallada y precisa las características del terreno y así identificar los posibles riesgos, zonas vulnerables, identificar peligros latentes; podemos determinar que la Topografía y Cartografía trabajan en forma conjunta dando información fundamental para la gestión de riesgos de desastres, así mismo ambas herramientas mantienen una constante optimización de su tecnología lo cual da mejores

alcances sobre el terreno y sus características.

En la actualidad existen herramientas sofisticadas que mejoran la data en los sistemas topográficos y de cartografía como son los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS), que ofrecen servicios de posicionamiento, ubicación, navegación y sincronización a nivel mundial, estaciones totales robóticas de alta precisión, fotogrametría aérea con equipos con cámaras RGB (sensor de imagen) y multiespectrales, cartografía marina avanzada (satélite SWOT), escáneres laser en 3D, entre otros; todas estas herramientas con mejor precisión y que cuentan con tecnología avanzada e IA, deben ser implementadas en los BAC y su capacitación debe estar a cargo de personal especializado de manera sostenible y actualizada ya que con estas herramientas dichas unidades tendrían información real del terreno y optimizarían sus trabajos de planificación y organización preventivos ante los inminentes desastres que podrían ocurrir, esto minimizaría la pérdida de vidas humanas y la destrucción de infraestructuras.

VII. Vehículos no tripulados y drones. –

En la actualidad con el avance de la tecnología y la IA, el desafío de los países es mejorar su sistema de drones y vehículos de navegación no tripulados (RPAS, UAV, UAS, VANT, UCAV), ya que estos, han abierto nuevas posibilidades de realizar tareas en diversos sectores como es seguridad y vigilancia, gestión de desastre y rescate, investigación científica, agricultura, construcción e ingeniería, estos avances científicos – tecnológicos, han permitido que estos equipos tengan mayor y mejor autonomía lo que los hace más útiles y eficientes para cumplir tareas y misiones en zonas remotas y de larga duración, su equipamiento con sensores, cámaras térmicas

e inteligencia artificial (IA), les permite recopilar y proporcionar mejor información y data más detallada y precisa, facilitando una mejor toma de decisiones y un mejor planeamiento en operaciones; así mismo reduce significativamente la exposición del personal al peligro, disminuye costos, mejora la seguridad y mejora la eficiencia operativa en caso de emergencias y desastres.

El uso de estos equipos en los BAC, como drones y vehículos no tripulados son de mucha importancia en el apoyo a las operaciones durante una emergencia o desastre, es por ello que estas unidades deben contar con personal operador – piloto, calificado y acreditado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), así como los permisos de vuelo entre otras gestiones que se requiere para su implementación, esto incluye la creación de una unidad especial dentro de su estructura que permita la formación, preparación y capacitación tecnológica del personal responsable,

2.3 Definición de términos:

Estado: Estructura económica, jurídica y política de dominación, se caracteriza por su independencia tanto interna como externa, posee medios propios de poder para organizar la cooperación social de un territorio con base en un orden legítimo.

Es una unidad real de acción y no una simple unidad de voluntad, es organizador de la vida social y fuente de derecho, la justicia es un factor fundamental en la legitimidad del Estado y su capacidad para mantener el orden.

(Hermann Heller, Alemania 1891 – 1933)

Fuerzas Armadas: Las Fuerzas Armadas están constituidas por el Ejército, la Marina de Guerra y la Fuerza Aérea. Tienen como finalidad primordial garantizar la independencia, la soberanía y la integridad

territorial de la Republica. Asumen el control del orden interno de conformidad con el Art. 137° de la Constitución Política del Perú. *(Artículo 165° de la Constitución Política del Perú).*

Ingeniería Militar: La Ingeniería Militar, dentro de su misión principal ha sido y será el apoyo de combate, pero se deben aprovechar sus capacidades orientadas al desarrollo nacional y el apoyo a la comunidad. Con miras al logro de lo anterior, se requiere capacitación y exigencia, a fin de estar listos para adaptar el arma al futuro; adoptando nuevos roles, desarrollando otros perfiles y coadyuvando en el control del territorio patrio con el propósito de que este no pueda ser ambicionado por ninguna amenaza interna o externa.
(Jorge Aragón de la Torre, Colombia – 2011).

Gestión: Se define como la planificación, organización, dirección y control de recursos para lograr objetivos específicos, dentro de ciertas restricciones, como el tiempo y el presupuesto. Esta definición enfatiza la importancia de definir los pasos a seguir, implica estructurar los recursos los cuales pueden ser humanos, materiales o tecnológicos para que trabajen de manera coordinada, guiar al equipo, tomar decisiones estratégicas, monitorizar el progreso, identificar desviaciones, tomar medidas correctivas, tener metas claramente definidas y medibles.
(Harold Kerzner, Estados Unidos – 2022)

Optimización: La optimización es la acción y el efecto de encontrar la mejor manera de llevar a cabo una actividad o de obtener el máximo rendimiento de algo. El verbo "Optimizar" significa "hacer que (algo) resulte optimo o produzca resultados óptimos.
(RAE, 2021).

Tecnología: Se define como un medio, ni bueno ni malo en sí. Todo depende de lo que el hombre haga con ella, para que propósito le sirve, y para que lo utilice. La tecnología es todo

conocimiento que tiene como propósito aplicar métodos que nos generen un aprovechamiento más práctico para la mejora de la actividad humana y parte de la vida. La tecnología se ha convertido en una necesidad estratégica para el ser humano.

(Karl Jaspers, Alemania, 1883 – 1969).

Inteligencia Artificial: Se define como un campo que implica maquinas capaces de imitar determinadas funcionalidades de la inteligencia humana, incluidas características como la percepción, el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la interacción lingüística e incluso la producción de trabajos creativos. Coloquialmente, la locución "Inteligencia Artificial" se aplica cuando una maquina imita las funciones "cognitivas" que los humanos asocian como competencias humanas; por ejemplo, percibir, razonar, aprender y resolver problemas.

(Comisión Mundial de Ética del Conocimiento – UNESCO 2019)

CAPÍTULO III
DESARROLLO DEL TEMA

3.1. Campos de Aplicación

El Campo de aplicación de este estudio de investigación se desarrolla dentro de las Fuerzas Armadas del Estado Peruano, precisamente del Ejército Peruano y será proyectado a las funciones de los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército los cuales se encuentran administrados por Comando de Apoyo al Desarrollo Nacional del Ejercito - COADNE, y son parte de la Ingeniería Militar, ubicados en el distrito de Ancón, departamento de Lima, estos Batallones se encuentran en constante coordinación con el estado peruano para llevar presencia estatal a zonas vulnerables, contribuir al desarrollo nacional, ser la primera respuesta ante emergencias o desastres ocasionados por fenómenos naturales o por acción del ser humano, así mismo trabajan en coordinación con los diferentes

organismos, ministerios del estado y los diferentes niveles de gobiernos con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población y fortalecer la presencia del estado.

La línea de investigación de este trabajo, será buscar la optimización de estas unidades de Ingeniería, dando los alcances necesarios para que el estado y las instituciones generen políticas de inversión para la implementación de Tecnología avanzada y el uso de Inteligencia artificial (IA), así como la creación de unidades especializadas dentro de sus estructuras, todo esto proyectado al fortalecimiento de su operatividad, mejorar las acciones de respuesta, reducir los errores humanos, mejorar la productividad, así como tener un mantenimiento predictivo y preventivo, evitando tiempos de inactivad de los equipos y maquinarias.

Cabe resaltar que las operaciones de estos Batallones de Asuntos Civiles del Ejército, son parte y están enmarcados dentro de la gestión del riesgo de desastres del estado peruano, su funcionalidad y operatividad se encuentran dentro de los lineamientos establecidos en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) creado en el Perú, de acuerdo a la Ley N° 29964, el cual es un sistema descentralizado, interinstitucional, transversal y participativo que tiene como objetivo principal identificar, controlar, minimizar y reducir los riesgos asociados con los desastres ocurridos por fenómenos naturales o por acción negligente de las personas. Este sistema también promueve herramientas fundamentales para mejorar en la población una cultura de prevención y resiliencia.

3.2. Tipos de aplicación

El presente trabajo de investigación que el autor viene realizando, ha considerado tres tipos de aplicación dentro del campo en el que se viene desarrollando dicho estudio, tomando en cuenta que el tema principal es el funcionamiento operativo y optimizado de los Batallones de Asuntos Civiles del Ejercito dentro de la gestión del riesgo de desastres y hacer perceptible la

presencia del Estado en la comunidad civil.

Tipos de aplicación donde se utilizaría la Tecnología avanzada y el uso de la IA, por parte de los BAC, de acuerdo a su necesidad dentro de la gestión de riesgo de desastres:

3.2.1. **Campo Operativo. –** El terreno propiamente dicho es el campo operativo donde los Batallones de Asuntos Civiles del Ejercito garantizan su operatividad, éxito y eficiencia, la particularidad de estas unidades son el apoyo directo a la población en caso de emergencias y desastres, las acciones que realiza durante estos eventos son directamente supervisados por el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), mediante sus órganos principales como son el CONAGERD y el INDECI, así mismo su coordinación se desarrolla en los tres niveles de gobierno, central, regional y local, sin dejar de lado la institución militar a la cual pertenece.

Los BAC, pertenecen al Ejército Peruano y este es el ente principal que debe gestionar con el Estado, la inversión necesaria para que estas unidades de primera respuesta estén implementadas con personal calificado, equipos y herramientas de última tecnología, con la finalidad de maximizar su eficiencia y eficacia en el terreno durante las etapas de la gestión del riesgo de desastres:

- Estimación,
- Prevención,
- Reducción,
- Preparación,
- Respuesta,
- Rehabilitación,
- Reconstrucción.

3.2.2. **Campo Administrativo. –** La aplicación de sistemas con tecnología avanzada y uso de la IA en los Batallones de Asuntos Civiles es de suma importancia ya que en este campo en particular, se realizan todos los procedimientos, lineamientos, protocolos, normas, organización, planeamiento, coordinación, directivas, estándares y demás disposiciones complementarias, que con una buena optimización permitirían mejorar la gestión de recursos, políticas de trabajo, inversión, planes estratégicos, tiempo de respuesta, transparencia y una mejora en la evaluación post desastre; esta optimización de los sistemas y procesos de la administración pueden ser mediante plataformas o software como la **WebEOC**, cuya función es compartir información real de recursos, terreno, logística entre otros factores, lo cual ayudaría en la planificación y toma de decisiones frente a una emergencia que mejoraría el tiempo de respuesta y reduciría la pérdida de vidas; tenemos también los **SIG** – Sistemas de Información Geográfica cuya información ayudaría igualmente a mejorar los planes estratégicos, logísticos y de personal para operaciones de emergencia; entre otros sistemas con tecnología avanzada tenemos los **CHATBOTS** o sistemas automáticos de notificación, los **CLOUD COMPUTING** conocido como nube de internet, que permite procesar y almacenar datos, los **GeoSMS** que son sistemas de mensajería para envió de ubicación real mediante el uso de **GPS**, existen una diversidad de sistemas con tecnología avanzada a nivel mundial que constantemente evolucionan y se mantienen a la vanguardia; considerando todo esto es necesario que los Batallones de Asuntos Civiles implementen estos sistemas administrativos de última generación con tecnología avanzada y la IA.

3.2.3. **Campo Técnico. –** El autor durante el desarrollo de la investigación ha venido narrando sobre las herramientas y equipos sofisticados que deberían contar los Batallones de Asuntos Civiles del Ejército Peruano a fin de optimizar las acciones operativas y administrativas frente a una situación de emergencia real; no podemos dejar de lado el campo Técnico el cual es fundamental dentro de la gestión del riesgo de desastres, ya que desarrolla diversos aspectos como son la prevención, reducción, preparación, respuesta y rehabilitación, además garantizaría la efectividad de las operaciones de acuerdo a los diferentes planes estratégicos como son:

- Plan de reducción y prevención.
- Plan operaciones de emergencia.
- Plan de rehabilitación.
- Plan de contingencia.
- Plan de continuidad operativa.
- Plan de reconstrucción.

Esta efectividad y eficiencia seria en base a la implementación, crecimiento y operación de los sistemas, plataformas, herramientas y equipos con tecnología avanzada e IA; así mismo este desarrollo tecnológico debería ser sostenible ya que en la actualidad la evolución de la tecnología en el campo técnico se mantiene a la vanguardia del futuro.

Algunas actividades dentro del campo técnico, tenemos la recolección de información y datos, mantenimiento e instalación de sistema de sensores, instalación y operación de redes de telecomunicación, sistemas de procesadores de datos, sistemas automatizados, sistemas de simulación con IA, todas estas actividades requieren evidentemente herramientas sofisticadas y personal calificado.

3.3 Diagnóstico

La problemática que el autor desarrollara en el trabajo de suficiencia profesional con la finalidad de buscar soluciones, se encuentra en la necesidad de optimizar los Batallones de Asuntos Civiles mediante la implementación y uso de tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA), ya que estos en la actualidad si bien es cierto cumplen sus funciones de primera respuesta ante situaciones de emergencia, deben reconocer la desactualización de sus equipos, sistemas, personal, logística, maquinaria, tanto en tecnología como en estándares operativos y administrativos; por tal motivo requieren la sofisticación y optimización de sus recursos mediante el uso de tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA), que hoy en día se encuentran a la vanguardia y vienen replanteando el presente con miras a un futuro venidero, considerando los diferente factores que pueden ser sociales, ambientales, tecnológicos, que atentan la seguridad de la población global, alguno de estos pueden ser el cambio climático, centrales nucleares, minería ilegal, ética tecnológica negativa, falta de educación en el cuidado del ecosistema y contaminación industrial.

Dentro del plan estratégico de la Gestión del Riesgo de Desastres a nivel nacional y con miras a futuros escenarios de emergencias y catástrofes, el Ejército Peruano requiere igualmente una revaluación y reestructuración de sus Batallones de Asuntos Civiles ya que estos no cuentan con una cobertura territorial a nivel nacional ni personal ni de logística menos aun de infraestructura, existiendo solo dos de estos Batallones en la ciudad de Lima, lo cual refleja una alta vulnerabilidad frente a cualquier emergencia o catástrofe que se presente a nivel nacional; así mismo se puede evidenciar otros factores como la poca gestión pública del gobierno para desarrollar acciones preventivas, escasa prioridad del derecho de seguridad y protección civil, presupuestos insuficientes para ejecutar obras de prevención, poca inversión en la adquisición de equipos, sistemas y herramientas sofisticadas para estas unidades de Ingeniería, entre otros.

Analizando toda esta problemática existente en las unidades de Ingeniería y en el Ejército Peruano como tal, referente a la Gestión de Riesgo de Desastres y la implementación de Tecnología Avanzada e Inteligencia Artificial (IA), el autor plantea algunas estrategias de solución bajo la doctrina y los lineamientos de la Institución y el Estado con el fin de obtener resultados cualitativos y cuantitativos que comprueben y demuestren la necesidad de tecnificar estos Batallones de Asuntos Civiles, la creación de más unidades a nivel nacional, captación, capacitación y entrenamiento de su personal, una inversión clara y con propósito, que ayudara a modernizar estas unidades con el único objetivo de salvaguardar la vida humana, además de estar preparados para enfrentar los desafíos de un futuro venidero incierto.

3.4 Propuesta de innovación

El autor luego de tomar conciencia de la problemática que existe a nivel nacional con relación a los trabajos preventivos, reactivos y de rehabilitación a consecuencia de una emergencia o desastre ocasionado por un fenómeno natural o por acción humana y con la experiencia profesional durante su empleo en estas unidades, enfatiza su enfoque en la innovación tecnológica y uso de inteligencia artificial (IA), que mejoren las acciones tácticas así como estratégicas de los BAC, esta debe ser sostenible, flexible y adaptable teniendo en cuenta la dinámica del proceso de su accionar; así también considera los antecedentes históricos, antecedentes actuales y además reconoce que la Ingeniería Militar no solo es de apoyo de combate, sino que cumple un papel protagónico y fundamental en la Gestión del Riesgo de Desastres, realizando trabajos preventivos de construcción, actividades sociales como son ayuda humanitaria, ayuda médica, así como tareas logísticas, es por eso que la propuesta del trabajo de investigación toma el nombre de: "*Optimización de los BAC con Tecnología avanzada y uso de la inteligencia artificial (IA), en la GRD*".

3.4.1. **Descripción de la propuesta.**

La propuesta que el autor desarrolla en el trabajo de investigación es de crear y mejorar el modelo de los Batallones de Asuntos Civiles con el que cuenta las Fuerzas Armadas mediante la creación de más unidades a nivel nacional y la implementación de equipos y herramientas sofisticadas así como de personal calificado y capacitado, este estudio y análisis permitirá que estas unidades desarrollen lineamientos operativos y técnicos los cuales permitirán estandarizar las acciones en el terreno; así mismo esta investigación busca reducir el impacto social que ocasionan los desastres y catástrofes sobre la población civil.

La optimización de los Batallones de Asuntos Civiles nos refiere que estos deben contar con todos los recurso y medios necesarios para cumplir eficaz y eficientemente sus objetivos dentro de la Gestión de Riesgo de Desastres a nivel nacional, es por eso que la planificación, organización y ejecución de trabajos preventivos de estas unidades de Ingeniería Militar y su capacidad de respuesta en todo el territorio, requiere de una adecuada adaptación al uso de equipos y herramientas con tecnología avanzada e Inteligencia artificial (IA), que nos permita estar a la altura de solucionar la problemática que presenta el territorio peruano referente a los riesgos de desastres ocasionados por fenómenos naturales ya mencionados anteriormente o por la actividades humanas negativa.

La investigación permite al autor recrear la situación actual de los Batallones de Asuntos Civiles en el territorio peruano y su efectividad, que si bien es cierto cumple sus objetivos, la propuesta que presenta tiene como objetivo mejorar en su estructura, cobertura, operatividad y capacidad de respuesta.

3.4.2. **Objetivo de la propuesta**

El objetivo principal de la propuesta de Optimizar los Batallones de Asuntos Civiles de Ingeniería Militar y la creación de nuevas unidades a nivel nacional, es de mejorar la calidad de gestión en los procesos de seguridad, planificación, organización, ejecución y control de las actividades operativas y logísticas dentro de la Gestión de Riesgo y Desastres así como de fortalecer la presencia del Estado en todo el territorio nacional mediante acciones cívico - militar; con el uso e implantación de tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA), estos procesos serían más eficientes, reducirían tiempo de respuesta, mayor productividad, reduciría pérdidas económicas, mejor mantenimiento logístico preventivo, una mejora continua sostenible, que gracias a la tecnología moderna se pueden obtener los medios y los recursos para su implementación .

Teniendo en cuenta el objetico principal de la propuesta , el autor garantiza mediante su trabajo de investigación, que los resultados de esta optimización de los Batallones de Asuntos Civiles de Ingeniería Militar en el Perú, será un referente de modernización y de decisiones políticas consientes a nivel de Sudamérica, un ejemplo de voluntad de nuestras fuerzas armadas para contribuir con el desarrollo nacional tanto en la planificación de acciones preventivas en el terreno, así como las acciones reactivas durante las situaciones de emergencia y de rehabilitación post emergencia.

La apreciación de la situación actual de estas unidades y su participación en los diferentes trabajos a nivel nacional refuerza el objetivo de la propuesta ya que proporciona información suficiente para que el autor detalle dentro de su investigación algunos de los sistemas, equipos, herramientas que deberían implementarse en los BAC; garantizar la seguridad de la población de los riesgos de desastres y fortalecer la presencia del estado es parte de los objetivos de estas unidades de Ingeniera, y con tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA) sostenible, su productividad seria eficaz y eficiente, es por esto que se debe considerar fundamental y necesario el objetivo de la propuesta "*Optimizar los Batallones de Asuntos Civiles de la Ingeniera Milita para la GRD*".

3.4.3. **Estructura de la propuesta**

La propuesta que desarrolla el autor en su trabajo de investigación es la "Optimización de los Batallones de Asuntos Civiles de Ingeniería Militar – Tecnología Avanzada y uso de Inteligencia Artificial (IA), como parte de la Gestión del Riesgo de Desastres", la estructura de este trabajo de investigación está enmarcado en las actividades que desarrollan estas unidades de Ingeniería en el territorio nacional como primera respuesta frente a situaciones de emergencia o desastres que afectan a la población civil y a su condición de vida; frente a esta problemática se presentan otros factores internos como son la infraestructura, logística, sistemas y personal que afectan la productividad, operatividad y confianza de la población civil; esta problemática podría mejorar si se contara con una mejor distribución, ubicación, tecnificación y modernización de estas unidades, su impacto sería positivo y los resultados tendrían mejores estadísticas y una mejor aceptación en la población civil.

Este proceso de modernización también considera políticas de financiamiento e inversión a nivel estado, estructura de costos, perdidas, recursos humanos, recursos financieros, y todo el proceso estimado y sostenible para llevar a cabo esta transformación futurista de los BAC; la evaluación del éxito del proyecto determinara el cumplimiento de los objetivos, su impacto y la confianza de la población civil en sus fuerzas armadas.

La estructura orgánica de un Batallón de Asuntos Civiles tecnificado tendría algunas modificaciones dentro de su aspecto actual, como se demuestra a continuación:

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL BAC Nº 2

a. JEFE DE UNIDAD. - Responsabilidad integral y permanente, incide sobre las actividades tanto operativas como administrativas, disciplinarias y de orden moral, toma conocimiento directo de la situación del personal, del estado del material logístico, equipo y maquinaria.

b. EJECUTIVO. - Dirigir, coordinar, supervisar, integrar y controlar el trabajo del EMU, para el mejor cumplimiento de la misión, revisa la documentación formulada por el EMU, para asegurar una adecuada integración de los resultados.

Órganos de línea a cargo de la administración del Ejecutivo:

1) **CIA CMDO Y SERV**. – Programa el mantenimiento orgánico del material y equipo del batallón.
2) **CIA CONST. GRALS "A"**. - Responsable de los trabajos de construcción en general en el ámbito de responsabilidad asignada.
3) **CIA CONST. GRALS "B"**. – Responsable de los trabajos de construcción en general en el ámbito de responsabilidad asignada.
4) **CIA EQUIPO Y MANTO**. – Control y supervisión de las condiciones técnicas de los trabajos de mantenimiento de los equipos de ingeniería.
5) **CIA APOYO A LA POBLACION**. – Realiza la evaluación constante entre las necesidades y posibilidades a fin de establecer prioridades en la ejecución de los trabajos.
6) **SECCION DRONES Y VEHICULOS NO TRIPULADOS. -** Realiza la planificación, coordinación y ejecución de las operaciones de búsqueda y rescate, apoyo logístico y evaluación de daños durante una emergencia, optimizando las decisiones durante las operaciones.
7) **SECCION CANINA DE BUSQUEDA Y RESCATE.** – Realiza operaciones especializadas de búsqueda, localización y rescate de personas atrapadas bajo estructuras colapsadas. Este binomio canino entrenado contribuye al apoyo humanitario y de socorro.

c. ESTADO MAYOR DE LA UNIDAD - EMU. – Asesorar al Cmdt. de batallón en los diferentes campos del Estado Mayor, supervisar y controlar las disposiciones emanadas por el comando.

Órganos de asesoramiento a cargo de la administración del EMU:

1) **S – 1**.- Administración del Personal.

2**) S – 2**.- Operaciones de Inteligencia

3) **S – 3**.- Capacitación e Instrucción.

4) **S – 4**.- Logística y material.

5) **CIU**. - Imagen Institucional.

d. ESTADO MAYOR ESPECIAL – EME. – Asesorar al Cmdt. de batallón en los diferentes campos del Estado Mayor Especial, supervisar y controlar las disposiciones emanadas por el comando, así como las coordinaciones con los diferentes niveles de gobiernos durante los trabajos de Ingeniería.

Órganos especiales a cargo de la administración del EME:

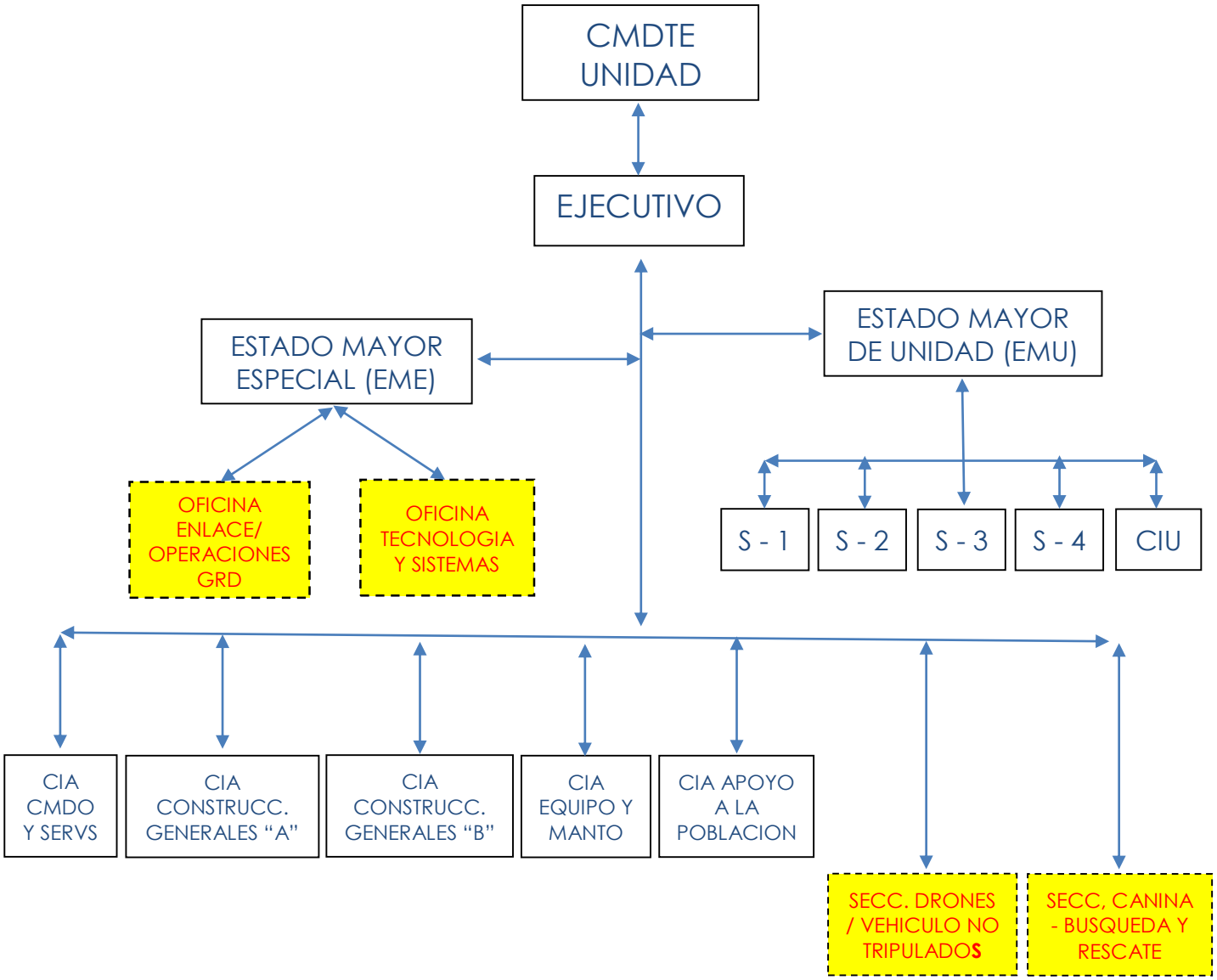
1) **OFICINA DE ENLACE Y OPERACIONES DE GRD. –** Facilita el flujo de información entre el SINAGERD y las unidades operativas, coordinando, supervisando y articulando las acciones de respuesta ante las emergencias y desastres, garantizando una eficiente y oportuna reacción, así como la reducción de pérdida de vidas humanas.

2) **OFICINA DE TECNOLOGIA Y SISTEMAS. –** Mantiene la actualización y el soporte técnico de los sistemas, plataformas y equipos cuya funcionalidad requiere asistencia tecnológica para su uso y operación, así mismo realiza un constante análisis de riesgo y automatización de reportes.

3.4.4. **Diseño de la propuesta**

PROPUESTA DE ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL BATALLON DE ASUNTOS CIVILES Nº 2 – BAC Nº 2

"STTE. EDWARD CARRASCO CAMPOS"



CONCLUSIONES

El autor luego del desarrollo del presente trabajo de investigación establece las siguientes conclusiones:

1. Como primer punto identifica las fortalezas y debilidades de los Batallones de Asuntos Civiles de la Ingeniería Militar durante su participación en la Gestión del Riesgo de Desastres y de su personal, equipo y maquinaria en los trabajos de Ingeniería en favor de la población civil, antes, durante y después de una emergencia o desastre, es por eso que reconoce la necesidad de optimizar dichas unidades de Ingeniería Militar, con los avances tecnológicos y la inteligencia artificial (IA), que hoy en el siglo XXI se encuentran a la vanguardia del futuro y que la humanidad la interpreta como una ventaja competitiva y de innovación; la investigación, desarrollo científico, inteligencia artificial e innovación de las cosas son los factores principales en esta globalización actual y moderna.

2. Como segundo punto plantea las posibilidades de que se puedan presentar mayores desastres en el país, teniendo en consideración aspectos importantes como son la ubicación territorial en el hemisferio sur, cambio climático, etc., esta situación advierte la necesidad de que estos BAC de ingeniería, cuenten con herramientas, equipos y sistemas sofisticados que mejoren los trabajos preventivos lo cual reduciría la pérdida de vidas humanas.

3. Como tercer y último punto la creación de Batallones de Asuntos Civiles ubicados estratégicamente a nivel nacional, que tengan presencia en el norte, centro, sur y oriente de nuestro territorio peruano, con personal capacitado y entrenado en empleo de sistemas (software, hardware, plataformas, SIG, etc.) y equipos de última generación con tecnología avanzada, así mismo que cuenten con maquinaria moderna sofisticada, sistemas de

información geográfica que permitan una mejor planificación y respuesta ante las emergencias, manuales y procedimientos actualizados y una óptima coordinación entre el personal y los recursos, centros de control de enlace con personal capacitado y una política de inversión sostenible de parte de los órganos competentes como el Ministerio de Defensa y de la institución, que son los responsables que frente a una emergencia o desastre ocurrido por fenómenos naturales, las Fuerzas Armadas siempre se encuentren preparadas y su planeamiento estratégico preventivo a favor de la población, estén en todo momento en óptimas condiciones de respuesta.

RECOMENDACIONES

Enfrentar una problemática tan globalizada, como son los desastres ocurridos por fenómenos naturales como consecuencia del cambio climático, así como movimientos telúricos en la corteza terrestre. que traen como consecuencia pérdida de vidas humanas, destrucción de caminos, colapso de infraestructuras, inundaciones, huaycos, etc., puede generar un sin número de recomendaciones, pero si no existen políticas gubernamentales que concienticen a la población que los problemas que se exponen, en algún momento repercutirán en sus vidas y no hay interés en los organismos que gobiernan un país en invertir en tecnología avanzada e inteligencia artificial (IA), la juventud no tendrá herramientas para enfrentar el futuro venidero, mucho menos estarán preparados para enfrentar situaciones de crisis mundial.

La recomendación del autor con respecto a los Batallones de Asuntos Civiles de la Ingeniería Militar, es que el Comando del Ejército Peruano revise la factibilidad y posible ejecución de la propuesta desarrollada en este trabajo de investigación, "*OPTIMIZACION DE LOS BATALLONES DE ASUNTOS CIVILES DE INGENIERIA MILITAR – TECNOLOGIA AVANZADA Y USO DE IA, COMO PARTE DE LA GESTION DE RIESGO DE DESASTRES*", que mejorara la estructura y operatividad de los BAC, dicha propuesta está enmarcada en los lineamientos de la doctrina militar la cual contribuye en la Estrategia de Defensa y Desarrollo Nacional .

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. **Oscar Contreras Acuña, Colombia - 2020:**
   "*Recurso Disponibles de las Unidades de Ingenieros Militares para el beneficio de los Municipios y Departamentos*" – Universidad Nueva-Granada.
   https://repository.unimilitar.edu.co/bitstreams/5fb5c758-0db6-4709-a923-c15064efb1d2/download
2. **José Emilio Roldan Pascual, España - 2012:**
   "UME – Presente y Futuro" – Revista Ejercito Nº 857.
   https://ume.defensa.gob.es/en/Galerias/Descargas/PRENSA/120901_Revista_Ejercito_857.pdf
3. **Crl. Santiago Rueda Vásquez, Ecuador - 2022:**
   "Cuerpos de Ingenieros del Ejército"
   http://www.cuerpodeingenierosdelejercito.mil.ec/la-institucion/historia.html
4. **Alicia Gonzales Ibáñez, Perú – 2020:**
   "La Cultura de Prevención en la Gestión del Riesgo de Desastres"
   https://ceeep.mil.pe/2020/09/10/la-cultura-de-prevencion-en-la-gestion-de-riesgo-de-desastres/
5. **Carolina Valenzuela Zúñiga, Chile – 2015**
   "Innovación Tecnológica para la Seguridad en América Latina"
   https://www.researchgate.net/profile/Lucia-Dammert/publication/320044676_Innovacion_Tecnologica_para_la_Seguridad_en_America_Latina/links/59caaeaba6fdcc451d58205e/Innovacion-Tecnologica-para-la-Seguridad-en-America-Latina.pdf
6. **Fabián Novak Talavera, Colombia – 2024:**
   "El Rol de las Fuerzas Armadas del Perú en caso de Desastres Naturales"
   https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/download/1394/1358/9982

7. **Crl. Eduardo de Moura Gomes, Brasil – 2014:**
"El Aporte de la Ingeniería Militar Brasileña en Apoyo a las Situaciones de Emergencia"
https://www.fie.undef.edu.ar/ceptm/pdf/educacion/03.pdf
8. **Hernán Ceballos Gonzales, Nueva Granada – 2015:**
"Ingenieros Militares, sus Unidades y Capacidades utilizadas en la Construcción y Reconstrucción del País en el Posconflicto"
https://repository.umng.edu.co/bitstreams/ff29a87c-3cdb-4b42-800c-379250a36ce1/download
9. **Breyner Jiménez – Navia, Colombia – 2019:**
"La Gestión de la Tecnología y la Innovación en el Sector Defensa: Resultados desde un Análisis Bibliométrico"
https://www.researchgate.net/publication/339308803_La_gestion_de_la_tecnologia_y_la_innovacion_en_el_sector_defensa_resultados_desde_un_analisis_bibliometrico
10. **Jais Piquear Carrillo Gómez, Colombia – 2020:**
"Propuesta de un Modelo de Vigilancia Tecnológica para el Ejército de Colombia"
https://repository.unimilitar.edu.co/bitstreams/8315f9b3-1297-4454-b003-a13a7cab2555/download
11. **Dolores Bermeo Lara, Ecuador – 2022:**
"El Rol de las Fuerzas Militares en la Gestión de Riesgo de Desastres"
https://www.resdal.org/assets/Gestion_de_riesgos_corr-21-07.pdf
12. **Glosario Militar**
http://www.ccffaa.mil.pe/cultura- militar/glosario-militar/

ANEXOS

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

"Alma Mater del Ejército del Perú"

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR

EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.01	**Apellidos y Nombres**	DE LOS RIOS FACHIN ROBERTO FERNANDO
1.02	**Grado y Arma / Servicio**	TC ING
1.03	**Situación Militar**	RETIRO
1.04	**CIP**	120424600
1.05	**DNI**	43826681
1.06	**Celular y/o RPM**	920762489
1.07	**Correo Electrónico**	gabo11rodri3@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	**Fecha_ ingreso EMCH**	06 ABRIL 1996
2.02	**Fecha_ egreso EMCH**	31 DICIEMBRE 2000
2.04	**Fecha de alta como Oficial**	01 ENERO 2001
2.05	**Años_ experiencia de Oficial**	15 AÑOS
2.06	**Idiomas**	ESPAÑOL - INGLES

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	**Año**	**Lugar**	**DEPENDENCIA / UNIDAD**	**PUESTO DESEMPEÑADO**
3.01	2001	CHORRILLOS	ESC ING	ALUMNO
3.02	2002	ZARUMILLA	BING COMB/DESM Nº 111	CMDTE CIA
3.03	2003	MIRAFLORES	BING A/M Nº 511	CMDTE CIA
3.04	2004	SAN BORJA	BING A/M Nº 511	CMDTE CIA
3.05	2006	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3.06	2007	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3.07	2008	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3-08	2009	MIRAFLORES	BING A/M Nº 511	CMDTE CIA

3.09	2010	RIMAC	BAC Nº 2	JEFE SECC
3.10	2011	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3.11	2012	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3,12	2013	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3.13	2014	JESUS MARIA	HMC	AUXILIAR ADM
3,14	2015	JESUS MARIA	HMC	OFICIAL E M
3,15	2016	JESUS MARIA	HMC	OFICIAL E M
3.16	2017	JESUS MARIA	HMC	OFICIAL E M

3. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2001	ESC ING /12 MESES	CURSO COMPLEMETARIO	CERTIFICADO
4.02				
4.03				

4. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01	2001	ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS	BACHILLER
5.02			

5. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

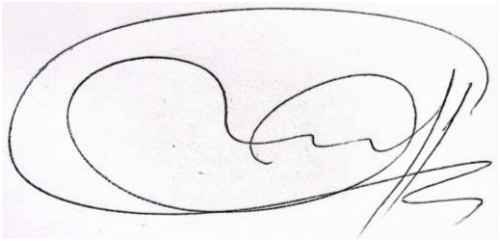
Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01			
6.02			

6. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01			
7.02			

7. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

Nº	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01				
8.02				



ROBERTO FERNANDO DE LOS RIOS FACHIN
DNI 43826681