

**COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO ESCUELA  
MILITAR DE CHORRILLOS**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON  
MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN**

**USO DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES Y LOS PROCESOS INSTRUCTIVOS  
DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADO N° 9, CUSCO**

**PRESENTADO POR EL  
RICHARD FREDY PALOMINO CARBAJAL  
CODIGO ORCID: 0000-0001-8622-220X**

**LIMA – PERÚ**

**2025**




## 8% 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

- 8%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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.

## Índice

|  |     |
|--|-----|
| Índice .....   | ii  |
| Índice de figuras.....   | iii |
| Resumen .....  | iv  |
| Abtsract .....   | v   |
| Introducción.....  | 1   |
| CAPITULO I: INFORMACION GENERAL .....                                      | 3   |
| CAPITULO II: MARCO TEORICO .....   | 5   |
| 2.1. Antecedentes .....  | 5   |
| 2.1.1. Antecedentes Internacionales .....                                  | 5   |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales.....  | 6   |
| 2.2. Bases teóricas .....  | 8   |
| 2.2.1. Definición y Conceptualización de las Herramientas Digitales .....  | 8   |
| 2.2.2. Transformación Digital en la Educación .....                        | 9   |
| 2.2.3. Clasificación y Tipología de las Herramientas Digitales .....       | 9   |
| 2.2.4 Herramientas digitales en aplicadas en la actividad militar .....    | 10  |
| 2.2.5 Impacto en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje .....               | 29  |
| 2.2.6 Competencias Digitales Docentes.....                                 | 29  |
| 2.3 Términos básicos .....   | 30  |
| CAPITULO III: DEARROLLO DEL TEMA.....                                      | 32  |
| Módulo 1: Fundamentos de la Transformación Digital Militar (20 horas)..... | 34  |
| Módulo 2: Plataformas Educativas Virtuales Avanzadas (24 horas) .....      | 34  |
| Módulo 3: Herramientas Colaborativas Seguras (18 horas) .....              | 35  |
| Módulo 4: Simulación Táctica Digitalizada (30 horas) .....                 | 35  |
| Módulo 5: Gestión Inteligente de Recursos (22 horas) .....                 | 36  |
| Metodología de Implementación:.....  | 37  |
| CONCLUSIONES .....   | 38  |
| RECOMENDACIÓN .....  | 40  |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....   | 41  |

## **Índice de figuras**

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Ordenadores de alto nivel de cálculo .....             | 11 |
| Figura 2 Representación de entrenamiento con simulación .....   | 15 |
| Figura 3 Representación de entrenamiento con simulación .....   | 16 |
| Figura 4 Simulación de confrontación con realidad virtual ..... | 17 |
| Figura 5 dron de las fuerzas armadas .....                      | 21 |
| Figura 6 Simulación de entrenamiento con dron .....             | 22 |
| Figura 7 Simulación de entrenamiento con dron en nieve .....    | 24 |
| Figura 8 Representación de drones de combate.....               | 28 |

## **Resumen**

Este trabajo de suficiencia profesional, que elaboramos para optar el título de Licenciado en Ciencias Militares, consistió en la investigación en la puesta en práctica el uso de herramientas digitales a los procesos de instrucción del Batallón de Infantería Motorizado N° 9 del Ejército Peruano, que evidenció una notable brecha en la distancia entre los métodos tradicionales de formación militar y las exigencias tecnológicas actuales que requiere la formación de una fuerza moderna. Como consecuencia, inmediatamente se hizo evidente la necesidad de llevar a cabo una intervención en los sistemas de instrucción para asegurar la eficacia en la operatividad de esta unidad. Se partió de un diagnóstico, que evidenció carencias, la escasez de competencias digitales de la capacidad instructiva de los componentes de esta unidad y la falta de instalación tecnológica adecuada. En consecuencia, a partir de aquellas carencias, se diseñó la propuesta titulada "Fortalecimiento de Competencias Digitales para Instructores de la Mano de la Parte Digital del Batallón de Infantería Motorizado N° 9 del Ejército Peruano", y se elaboró esta propuesta en base a seis módulos temáticos, desde la transformación digital y los simuladores tácticos, hasta la evaluación avanzada. El método de investigación fue mixto y se llevó a cabo mediante el análisis de documentación, el análisis del estado de necesidades mediante encuestas y el diseño de la solución a implementar adaptándola al contexto militar. Los resultados esperados son: (1) formar a los instructores en el uso de plataformas educativas virtuales; (2) implantación de simulaciones tácticas mediante el uso de herramientas digitales de realidad aumentada; (3) la mejora de las prácticas de instrucción a través del uso de herramientas digitales; (4) la definición e implementación de estándares tecnológicos alineados con los estándares de operatividad requeridos. La principal conclusión destaca que la integración estratégica de tecnologías digitales en la instrucción militar no solo mejorará los procesos formativos, sino que fortalecerá las capacidades operacionales del batallón. La propuesta representa un modelo replicable para otras unidades del Ejército Peruano, sentando las bases para una transformación digital sistemática de la formación castrense.

**Palabras Clave:** competencias digitales, instrucción militar, transformación tecnológica, capacitación docente, innovación educativa.

## **Abstract**

This professional proficiency thesis, which we prepared for the Bachelor of Military Sciences degree, consisted of research into the practical implementation of the use of digital tools in the training processes of the 9th Motorized Infantry Battalion of the Peruvian Army. It revealed a significant gap between traditional military training methods and the current technological demands required for the formation of a modern force. As a result, it immediately became clear that an intervention in the training systems was needed to ensure the operational effectiveness of this unit. The starting point was a diagnosis that revealed shortcomings, a lack of digital skills in the instructional capacity of the unit's members, and a lack of adequate technological installation. Consequently, based on these shortcomings, the proposal entitled "Strengthening Digital Competencies for Instructors by the Digital Section of the 9th Motorized Infantry Battalion of the Peruvian Army" was designed. This proposal was developed based on six thematic modules, from digital transformation and tactical simulators to advanced evaluation. The research method was mixed and was carried out through documentation analysis, needs analysis through surveys, and the design of the solution to be implemented, adapting it to the military context. The expected results are: (1) training instructors in the use of virtual educational platforms; (2) implementation of tactical simulations through the use of augmented reality digital tools; (3) improvement of instructional practices through the use of digital tools; (4) definition and implementation of technological standards aligned with the required operational standards. The main conclusion highlights that the strategic integration of digital technologies into military training will not only improve training processes but also strengthen the battalion's operational capabilities. The proposal represents a replicable model for other units of the Peruvian Army, laying the foundation for a systematic digital transformation of military training.

**Keywords:** digital competencies, military training, technological transformation, teacher training, educational innovation.

## **Introducción**

La presente investigación de suficiencia profesional fue ejecutada con la finalidad de optar al título de Licenciado en Ciencias Militares, a raíz del tema "Uso de las Herramientas Digitales para el Instructor del Batallón de Infantería Motorizado N° 9". Esta investigación nació por la necesidad sentida de actualizar los procesos de formación militar, dado que, hoy por hoy, la educación militar debe adaptarse a la modernidad, ya que, es incomprensible que la instrucción militar no se adapte a los avances tecnológicos si la misma es necesario para que cualquier ejército conserve su capacidad operativa. La carencia de competencias digitales en los instructores y la escasa aplicación de herramientas tecnológicas en los planes de instrucción reducían la capacidad formativa del batallón, puesto que, se estaba generando una grieta frente a las exigencias de la actualidad en defensa dado que, dicha grieta existía entre estas necesidades y las formas tradicionales de la enseñanza.

El vínculo personal para reflexionar sobre esta problemática del contexto educativo del Batallón de Infantería Motorizado N° 9 se origina a partir de la experiencia del propio autor como Comandante de Unidad en el Batallón de Infantería Motorizado N° 9 en el año 2022, donde pudo contrastar las dificultades para ejecutar la instrucción en virtud de la falta de recursos digitales. La formación académica en el ámbito educativo también tuvo su origen en su propia formación académica, al ser un Magister en Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, desde donde tuvo la habilidad de enfocar en Educación para la Educación de Todos los Integrantes de una Unidad Militar. De este cruce de experiencia operativa y conocimiento en docencia, devino la construcción de la propuesta de innovación "Fortalecimiento de Competencias Digitales para Instructores del Batallón de Infantería Motorizado N° 9" a partir de la cual se intentará cerrar las brechas identificadas y, por último, elevar el estándar formativo del Batallón de Infantería Motorizado N° 9.

El propósito del estudio, entonces, busca Producir y formular un Programa de Talento que busque fortalecer las competencias digitales de los Instructores a través de ajustes de adaptación de recursos digitales a las características

tácticas y operativas del Batallón de Infantería Motorizado N° 9. En este sentido, se proporciona una metodología práctica en el uso o implementación de plataformas educativas virtuales, de simuladores tácticos, de sistemas de evaluación digitales; siendo el conocimiento sistematizado ajustable a la realidad en el momento de la enseñanza.

La estructura del trabajo se organizó en tres capítulos importantes. El Capítulo I: Información General describe explicadamente el Batallón de Infantería Motorizado N° 9, la misión, visión, funciones, circunstancias en que el autor desarrolló su servicio. El Capítulo II: Marco Teórico presenta antecedentes internacionales y en el ámbito nacional respecto al uso de las herramientas digitales en la educación militar, en base a los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta, entre ellos, la transformación digital, la clasificación de las herramientas tecnológicas y el impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El Capítulo III: Desarrollo del Tema, desarrolla el campo de aplicación, el diagnóstico realizado, los objetivos de la propuesta y la descripción detallada de la innovación propuesta que consiste en seis módulos de capacitación, herramientas que satisfacen las necesidades de la unidad.

A través del presente trabajo se quiere considerar, no solo un medio para alcanzar un requisito académico a fin de optar por un grado de profesional, sino también considerarlo como una posible solución que pueda contribuir a la modernización de la instrucción militar del Batallón de Infantería Motorizado N° 9, considerando que sus instructores se encuentren debidamente preparados para afrontar los desafíos que ha impuesto la era digital dentro del ámbito castrense.

## **CAPITULO I: INFORMACION GENERAL**

### 1.1. Descripción de la Dependencia

El Batallón de Infantería Motorizado N° 9 es una unidad del Ejército del Perú localizada en la ciudad del Cusco - Avenida La Cultura - y es parte del sistema de defensa nacional peruano, el cual posee reminiscencias por ser parte del sector sur del país.

### 1.2. Tipo de actividad que desarrolló (función y puesto)

El oficial cumplió con el rol de Comandante de Unidad del Batallón de Infantería Motorizado N° 9, ubicado en Avenida La Cultura de la Ciudad del Cusco durante el año 2022, y asumió el mando directo y la responsabilidad de la operación de unidad.

- Ejercicio del Mando Militar
- Administración y Control
- Planificación Operacional
- Representación Institucional
- Supervisión y Evaluación

### 1.3. Lugar y fecha

Avenida La Cultura, Cusco, Perú - 2022

### 1.4. Misión

Garantizar la seguridad y defensa territorial en la región sur del Perú, ejecutando operaciones militares terrestres con capacidad motorizada, brindando apoyo a las autoridades civiles y contribuyendo al mantenimiento del orden interno y la protección de la soberanía nacional.

### 1.5. Visión

Ser una unidad militar de élite, altamente entrenada y equipada, reconocida por su profesionalismo, eficiencia operativa y compromiso con la defensa nacional, constituyéndose en un referente de excelencia militar en la región andina del país.

### 1.6. Funciones del puesto que ocupó

- Comando y Dirección: Ejerció el mando directo e inmediato sobre

todo el personal del batallón, del que pudo tomar decisiones referentes a la operación y así ha asegurado el cumplimiento de órdenes superiores.

- Planificación estratégica: Confeccionó el planeamiento táctico/operacional para el cumplimiento de las misiones asignadas, definiendo los objetivos y los medios necesarios.
- Gestión de personal: Gestionó los recursos humanos de la unidad, controlando la realización de la disciplina, el bienestar y el desarrollo profesional de oficiales, suboficiales y tropa.
- Control operacional: Verificó el estado de preparación de la unidad, controlando el adiestramiento, el equipamiento y las capacidades operativas del batallón.
- Coordinación interinstitucional: Se mantuvo en enlace con las autoridades civiles, policiales y militares para operaciones conjuntas y apoyo a las emergencias.
- Supervisión y evaluación: Evaluó el desempeño individual y colectivo del personal, implementó acciones correctivas y reconocimientos de acuerdo a las instrucciones dadas.
- Representación oficial: Asumió la representación institucional del batallón en ceremonias, actos oficiales y reuniones con autoridad regional.
- Gestión de recursos: Ejerció la gestión del presupuesto, de los equipos y materiales asignados, asegurando además el uso eficaz de los mismos y un adecuado mantenimiento de estos.

## CAPITULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

García et al. (2020) en su estudio titulado *"Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de aprendizaje en la formación en investigación del suboficial del ejército nacional de Colombia"* tuvo como objetivo determinar los efectos inherentes que se producían en la formación y actualización docente, así como en la formación en las competencias digitales que se les imparte a los estudiantes y a los egresados, particularmente a aquellos de la Escuela Militar de Suboficiales "Sargento Inocencio Chincá", institución militar que puedes considerar un referente en lo que se refiere a la aplicación de las tecnologías para la educación en el ámbito de la milicia colombiana. La metodología realizada tenía su anclaje en el análisis de la investigación como campo de la formación que se les ofrece a los Suboficiales en su proceso académico centrándose en cómo a través de la innovación y de la creatividad plantean el diseño de proyectos de investigación para intervenir y resolver problemáticas detectadas en el marco contextual en sus dimensiones social, ambiental y cultural. Los resultados mostraron y evidenciaron las TICs como un recurso inspirador para enriquecer el perfil de egresados de la institución y potenciaron el desarrollo de las competencias digitales que son necesarias para solventar los problemas que emergen del ejercicio profesional militar contemporáneo. La conclusión de la investigación evidencia, además, que el uso de las TIC como recursos de aprendizaje es un componente central en el proceso de modernización de la educación militar.

García y Figueroa (2020) en su estudio titulado *"La Comunicación Digital aplicada en el proceso de aprendizaje y formación de la investigación en Suboficiales del Ejército Nacional de Colombia"* tenía el propósito de analizar críticamente el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo en la Escuela Militar de Suboficiales "Sargento Inocencio Chincá", lo que permitía resaltar la importancia de la didáctica en el desarrollo académico que los instructores tienen durante la formación de alumnos de formación profesional de suboficiales. La investigación tuvo como objeto de estudio la interacción entre los docentes y la inclusión de herramientas tecnológicas, en la que se

autor refiere el modo en el que ellos propician el uso de materiales digitales para fortalecer el aprendizaje en áreas disciplinares específicas. Los resultados apuntaron que una adecuada implementación de la tecnología puede cambiar radicalmente la educación militar y con ello sus metodologías. La conclusión fue que la inclusión de TIC en la investigación formativa es fundamental para la capacitación de los suboficiales del Ejército Nacional de Colombia, dado que los fortifican para hacer frente a los retos que imponen la sociedad del conocimiento y la era digital en su futuro desarrollo profesional.

Rosales (2021) en su estudio titulado "Empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los cadetes de la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro", período 2017-2018" El objetivo de esta investigación fue indagar sobre el lugar que ocupan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un elemento más de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas. Se completó que, poner en práctica infraestructuras como las salas de computación o introducir dispositivos móviles y tablets en las aulas no garantiza, por sí sola, que la educación se transforme. La metodología llevada a cabo para comprender cómo inciden las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje se apoyó en un análisis teórico-conceptual que implicaba verlas como un ecosistema que contenía distintas formas de comunicación que emergieron en la sociedad. Significaba concebir tanto las interacciones producidas en el ámbito acotado por una "situación de estudio" como aquellas que generaban sus sistemas de difusión (en la medida que la audiencia del público concentraba en sí misma, una manera más central típicamente receptora). Los resultados mostraron que las instituciones educativas deberían ser más flexibles y plantear estrategias para integrar las TIC en los procesos formativos, respondiendo mejor a las exigencias que plantea la actualidad, haciendo que la tecnología no sea literalmente un hecho, sino que sirva para enriquecer el aprendizaje.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Ocas et al. (2021) en su investigación titulada "*Uso de las herramientas digitales y la instrucción de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" año 2021*". Esta investigación se orientó a establecer de qué forma el uso de herramientas digitales guarda relación con la formación en

infantería que lleva a cabo la Escuela Militar de Chorrillos en el transcurso del año 2021. El estudio fue llevado a cabo bajo el enfoque cuantitativo con una metodología descriptiva, correspondiente a una investigación básica de diseño no experimental y de corte transversal. Para la recolección de datos se empleó una técnica de encuesta autoadministrada; utilizándose como instrumento un cuestionario estructurado que consta de 18 ítems basados en la Escala de Likert. El universo investigativo estuvo conformado por 308 cadetes del Arma de Infantería, de los cuales se optó por una muestra probabilística de 172 sujetos antes que garantice la representatividad estadística que se requiere. Los resultados mostraron que la totalidad de los encuestados consideraron imprescindible la integración de recursos digitales en la formación académica, lo cual validó la pertinencia del estudio. El análisis estadístico mostró un valor de Chi cuadrado de 4.215 que superó el valor crítico de referencia de 3.841 para un intervalo de confianza del 95% correspondiente a un grado de libertad; lo cual permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que se plantea en la investigación.

Guffanti y Flores (2020) en su tesis titulada "Empleo de TICS y el método de instrucción militar en los cadetes de 4to año de La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020". El presente trabajo de investigación fue orientado a investigar tres dimensiones: en primer lugar, la relación entre las modalidades de instrucción militar y la educación virtual; en segundo lugar, la relación entre el uso de Internet y el procedimiento de adiestramiento militar; y, finalmente, la relación de las plataformas digitales con los procesos de formación militar. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo correlacional con características de un diseño no experimental de tipo transversal. Esta opción permitió interrelacionar las variables dependientes en un único momento, sin que mediara sobre ellas, sino solo su análisis. El universo de estudio estuvo conformado por 279 cadetes de cuarto año de la Escuela Militar "Coronel Francisco Bolognesi" de Chorrillos, de los cuales se tomó una muestra de 162 mediante muestreo aleatorio simple. Los resultados encontrados presentan tendencias significativas en cuanto a la percepción y uso de los recursos tecnológicos por parte de los cadetes, de las cuales se desprende la disposición positiva hacia la utilización habitual de estas tecnologías en su formación profesional. Por su parte, el análisis final condujo a poder establecer

la asociación estadísticamente significativa entre el uso de tecnologías digitales y los procedimientos de entrenamiento militar que posee la institución militar.

Cornejo y Garrafa (2020) en su estudio titulado "Las tecnologías de la información y comunicación TIC's y la instrucción de empleo de la sección de fusileros motorizado en la ofensiva de los cadetes de cuarto año de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi-2020" La presente investigación pretendió verificar la relación existente entre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la instrucción táctica de la sección de fusileros motorizados en operaciones de ataque, poniendo énfasis en los cadetes de cuarto año de Infantería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" durante el año 2020; el diseño metodológico está orientado a un enfoque cuantitativo, con una población de 98 cadetes de la cual se extrajo una muestra de 79 participantes (la muestra fue representativa). El instrumento aplicado permitió recoger datos precisos sobre la percepción y la vivencia que tuvieron los cadetes a partir de la implementación de las herramientas digitales durante su preparación en la instrucción táctica militar. Los resultados mostraron correlaciones estadísticamente significativas entre las variables implicadas, poniendo de manifiesto la valía de incluir recursos tecnológicos en los procesos de instrucción militar especializada. El estudio finalizó demostrando la relación existente entre, por una parte, el uso de las TIC y, por otra parte, la instrucción de fusileros motorizados durante operaciones ofensivas; se aportó evidencia empírica de los frutos que puede producir, en este caso, la digitalización de la formación de un profesional de la cultura militar en sus aspectos técnicos prácticos contemporáneos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Definición y Conceptualización de las Herramientas Digitales**

Los recursos digitales educativos vienen a ser un conjunto de instrumentos que sirven para facilitar, mejorar y transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Haleem et al. (2022) las herramientas digitales educativas son una de las piezas fundamentales en la hoja de ruta de desarrollo sostenible 2030 de las Naciones Unidas, ya que tienen como objetivo garantizar una educación inclusiva, equitativa de calidad para todos. Las herramientas digitales educativas han podido emerger como un campo de suma importancia entre los

investigadores, dado que éstas tienen como finalidad contribuir a la mejora del rendimiento del alumnado y de la calidad docente y de la enseñanza.

Las herramientas digitales educativas para Juárez y Honores (2025) son un recurso tecnológico en el cual se incorporan elementos multimedia, interactivos y colaborativos para la elaboración de experiencias de aprendizaje más eficaces y dinámicas. Con las herramientas digitales educativas no sólo se hace una entrada a la información, sino que también se promueve la implicación del estudiante en su formación.

### **2.2.2. Transformación Digital en la Educación**

La digitalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha acelerado enormemente en el contexto de la educación, especialmente a raíz de la pandemia de COVID-19. Según Zou et al. (2025), el aprendizaje digital del siglo XXI se define por tendencias, retos e innovaciones en la integración de la tecnología que han cambiado en profundidad los paradigmas educativos tradicionales.

La digitalización de la educación, tal y como indican Ruiz et al. (2025), implica el rediseño radical de las situaciones de enseñanza-aprendizaje típicas, donde las herramientas digitales son el eje mediador de la enseñanza-aprendizaje en todos los niveles del sistema educativo. Este proceso de digitalización educativa también implica que el profesorado deberá desarrollar competencias digitales específicas para la integración de la tecnología en el aula.

### **2.2.3. Clasificación y Tipología de las Herramientas Digitales**

Las herramientas digitales para el aprendizaje se pueden agrupar en distintas clasificaciones en función de su propia funcionalidad y objetivos de aprendizaje. Esta clasificación ayuda al profesor a elegir las herramientas más adecuadas a los objetivos que se ha fijado para cada una de sus enseñanzas. Realmente podríamos hacer distintos agrupamientos de herramientas digitales educativas, y a continuación exponemos algunos ejemplos:

- Herramientas de gestión del aprendizaje (LMS): por ejemplo, plataformas LMS que permiten la organización, distribución y

seguimiento del contenido educativo. Estas plataformas LMS tienen funcionalidades como foros, evaluación online y sistemas de calificación.

- Herramientas de colaboración y comunicación: aplicaciones que permiten la interacción sincrónica y asincrónica, para interactuar con el alumno y entre compañeros. Ejemplo de ello serían la videoconferencia, la mensajería instantánea o los espacios de trabajo colaborativos.
- Herramientas de creación de contenido: software y aplicaciones que permiten al profesor y al alumno crear materiales educativos multimedia, presentaciones interactivas y recursos digitales personales.
- Herramientas de evaluación digital: sistemas de evaluación formativa y sumativa, que permiten proporcionar feedback inmediato y hacer el seguimiento del progreso del estudiante.

#### **2.2.4 Herramientas digitales en aplicadas en la actividad militar**

El futuro de la planificación de operaciones se está decidiendo hoy a medida que avanzan los trabajos en diferentes países para aplicar la IA en diferentes fases del proceso de planificación. Actualmente, el ejército estadounidense trabaja en posibles sistemas de apoyo al mando y control, como el Mando y Control Conjunto de Todos los Dominios (JADC2), cuyo objetivo es centralizar la planificación y la ejecución de operaciones en todos los dominios: tierra, aire, mar, espacio y ciberespacio. Es evidente que todas las principales potencias militares, como Estados Unidos, China y Rusia, se han dado cuenta de que es necesario aprovechar el potencial de la IA en la toma de decisiones. La investigación, el desarrollo y las pruebas de campo actuales están allanando el camino para una toma de decisiones inteligente y mejorada en el futuro cercano (Fazakas, 2022)

El uso de herramientas digitales, desde programas, software hasta IA en el campo militar se está proyectando cada día más. El mismo modelo 3D utilizado para visualizar el terreno podría utilizarse para rastrear el flujo de eventos y

destacar posibles peligros.

Instalar e incorporar sistemas de apoyo a la toma de decisiones con IA no solo ayuda a agilizar el ciclo de decisiones, sino que algunos también lo consideran una forma de reducir la cantidad de personal en el cuartel general. Si bien el uso de la IA agiliza los procesos, se siguen necesitando especialistas para su mantenimiento y gestión, lo que puede suponer un ligero aumento de personal, ya que un equipo debe estar preparado para cumplir su misión sin la IA, por lo que no se debe descartar a los especialistas existentes. Otro requisito para los distintos tipos de IA es la electricidad (Morgan et al, 2020)



Figura 1 Ordenadores de alto nivel de cálculo

Los ordenadores que ejecutan estas aplicaciones con un alto nivel de cálculo requieren una gran cantidad de energía eléctrica que probablemente no esté disponible permanentemente en el terreno. De hacerse esto, podría aumentar la huella electromagnética de un cuartel general de campo hasta el punto de hacerlo

impracticable. En un futuro próximo, es más probable que los cuarteles generales de nivel operativo y superior utilicen herramientas de IA que los de nivel táctico debido a esta limitación. Las mejoras adicionales en miniaturización, acumuladores y tecnología cuántica podrían eliminar esta limitación. Otra solución podría ser la externalización del procesamiento de datos y el uso de herramientas de IA implementadas en una ubicación remota, pero esto requiere comunicaciones protegidas, constantes y fiables. Lograrlo es un reto complejo (Fazakas, 2022)

A medida que el Ejército responde a la creciente necesidad de tecnologías digitales mediante programas de modernización, la superficie de ataque a la ciberseguridad crece exponencialmente, y el dinámico entorno de amenazas exige que el Ejército implemente cambios fundamentales para abordar la seguridad en todas las fases del ciclo de vida y garantizar que esté preparado para operaciones cibernéticas defensivas y ofensivas. El Ejército debe adoptar una mentalidad basada en datos y adoptar la transformación digital para responder con éxito a la amenaza de la competencia entre grandes potencias y obtener una victoria decisiva en Operaciones de Combate a Gran Escala (OMD) (Fazakas, 2022)

La transformación digital representa un cambio en las operaciones y la cultura que transforma fundamentalmente la forma en que una organización genera valor mediante la adopción de tecnologías avanzadas como la nube, los datos y la inteligencia artificial (IA). La transformación digital se impulsa mediante la innovación y nuevos modelos de negocio y operativos, impulsados por una fuerza laboral digital ágil, adaptable y con amplios conocimientos tecnológicos. La transformación digital facilita la preparación y la reforma del Ejército y sirve como catalizador para revitalizar y establecer la fuerza laboral digital del Ejército del futuro. El Ejército debe mantenerse al día con los rápidos cambios tecnológicos, adoptar las mejores prácticas modernas y evitar retrasos debido a los procesos institucionales burocráticos. El Ejército debe realizar inversiones audaces en tecnologías digitales transformadoras, reformar sus procesos institucionales y convertir su fuerza laboral en una con la capacitación y la experiencia necesarias para operar en entornos operativos cada vez más complejos, con la innovación tecnológica que pone los datos correctos en manos de los tomadores de decisiones con mayor rapidez.

El Ejército debe lograr la transformación digital en un futuro con restricciones fiscales. Para lograr esto, se requieren reformas que evalúen continuamente la

cartera digital del Ejército, exploren oportunidades para la desinversión en sistemas heredados, rediseñen los procesos de negocio, adopten una mayor automatización y busquen ahorros mediante la consolidación y un mayor poder adquisitivo. La reducción de costos obtenida con estas reformas puede reasignarse a la modernización de sistemas, datos y redes heredadas persistentes para lograr ahorros de costos aún mayores en el futuro. (Fazakas, 2022)

La transformación digital busca desarrollar una fuerza laboral digital orgánica del futuro que pueda adaptarse y adoptar continuamente nuevas tecnologías digitales y sea capaz de aplicarlas a las necesidades de la misión. Para ampliar las iniciativas piloto en curso, como la Fábrica de Software (una organización del Ejército que capacita y capacita a los soldados para producir software moderno), el Ejército necesita cambiar la forma en que recluta, capacita y retiene a su fuerza laboral digital y reducir la brecha entre la fuerza laboral orgánica y la comercial. Esto requiere alianzas a gran escala con países aliados, la industria y el mundo académico, así como otras herramientas para permitir que la fuerza laboral crezca y desarrolle tecnologías de vanguardia.

El Ejército debe identificar y cultivar las habilidades necesarias fomentando la innovación y el aprendizaje continuo para que la fuerza laboral se mantenga al día con los cambios tecnológicos. El Ejército debe establecer capacitación tanto para civiles como para militares, más allá de la informática tradicional, e incluir cómo las tecnologías digitales pueden adoptarse, implementarse y adaptarse en todo el Ejército, lo que conlleva una fuerte dependencia de los contratistas. El Ejército debe establecer un sólido reclutamiento y selección, programas de capacitación, oportunidades de desarrollo, nuevos modelos de fuerza laboral y estrategias para atraer, desarrollar y retener a los mejores talentos. Estos esfuerzos mejorarán la agilidad y la preparación de la fuerza laboral digital. El Ejército continuará ampliando la iniciativa Quantum Leap para capacitar y mejorar las habilidades de la fuerza laboral digital mediante la evaluación de sus habilidades y capacidades, y el establecimiento de trayectorias profesionales y la capacitación asociada para el desarrollo profesional. Para retener a la fuerza laboral, el Ejército establecerá iniciativas para brindar experiencia digital práctica a la fuerza laboral a través de hackatones, programación de bajo código/sin código y Automatización Robótica de

Procesos (RPA).

El Ejército desarrollará un entorno de Desarrollo Integrado integral para garantizar que las soluciones desarrolladas por las unidades sean coherentes con los estándares de desarrollo, datos, seguridad y otros estándares del Ejército, y que sean sostenibles y expandibles según sea necesario. A medida que el Ejército desarrolla talento sólido, hará un seguimiento minucioso de las habilidades que su fuerza laboral ha desarrollado para poder asignarlas a los mejores puestos posibles. Se establecerán nuevos incentivos, como programas de recompensas y reconocimiento, para motivar a la fuerza laboral a identificar oportunidades de innovación y a alcanzar la excelencia en la prestación del servicio.

El Ejército buscará nuevas autoridades para emplear más plenamente el talento digital en los componentes activos, de reserva y civiles de la fuerza laboral para apoyar cualquier proyecto en el Ejército cuando sea necesario. Las nuevas plataformas de colaboración para la colaboración abierta permitirán que la fuerza laboral remota, en conjunto con estas nuevas autoridades, ejecute proyectos digitales en todo el Ejército en función de sus habilidades, de modo que no se limiten a las oportunidades dentro de su unidad. El Ejército utilizará comunidades de interés para conectar a su fuerza laboral digital y facilitar las discusiones técnicas (Morgan et al, 2020)

### **a) Simuladores para la instrucción militar**

Durante siglos, las fuerzas militares de todo el mundo han dependido de métodos de entrenamiento tradicionales: ejercicios en vivo con armas, vehículos y tropas reales en entornos físicos. Si bien estos métodos han demostrado ser eficaces para preparar a los soldados para el combate, presentan importantes inconvenientes.

Los ejercicios en vivo requieren grandes cantidades de munición, combustible y repuestos para el mantenimiento del equipo. El desgaste de los campos de entrenamiento puede degradar el paisaje, mientras que la planificación logística (transporte de tropas, establecimiento de bases temporales y coordinación de horarios) añade mayor complejidad.

En cambio, las nuevas tecnologías ofrecen una solución transformadora. Expertos en la materia señalan que se pueden realizar 30 ejercicios simulados por el costo de un solo ejercicio real a nivel de brigada, que suele involucrar a cientos de tropas y equipo pesado. Esta drástica reducción de gastos hace que el entrenamiento con simulación no solo sea viable, sino también muy atractivo para las fuerzas armadas que buscan optimizar sus recursos (Fazakas, 2022)

El entrenamiento con simulación es un proceso que utiliza de forma integral tecnología de simulación moderna basada en informática, realidad virtual, simulación distribuida e inteligencia artificial para simular el rendimiento de sistemas de armas, el entorno de combate, el oponente, la misión y el proceso de combate con alta fidelidad. Esto permite que el departamento y los reclutas experimenten una atmósfera similar a la de una instalación y un combate reales, maximizando así su nivel de entrenamiento. Al construir un entorno de entrenamiento simulado realista y basarse en la ciencia y la tecnología modernas, el entrenamiento con simulación se ve menos afectado por la economía, el clima y el personal, lo que refleja objetiva y eficazmente el nivel de entrenamiento de la unidad y aumenta su pertinencia. Por ello, tanto a nivel nacional como internacional, se concede gran importancia al desarrollo y la aplicación de la tecnología de entrenamiento con simulación.



Figura 2 Representación de entrenamiento con simulación

El entrenamiento con simulación, el ejército también presta gran atención a la función de prueba práctica del entrenamiento real. Combinar el entrenamiento con

simulación y el entrenamiento real permite integrar las fortalezas, evitar las debilidades y desempeñar un papel multiplicador. El Mando del Ejército ha explorado e implementado ejercicios de tiro con fuego real que combinan combate real, combate virtual y deducción de armas. Este entorno de ejercicio, que combina combate real, permite organizar el entrenamiento integrado desde los soldados hasta los comandantes de batallón, proporcionar un entorno de acción de mayor nivel y mayor alcance, fortalecer la comprensión y la ejecución de tareas por parte de los comandantes y mejorar la coherencia entre el entrenamiento con simulación y el entrenamiento de combate real. La aplicación del entrenamiento con simulación tendrá un impacto en el tiro con fuego real y el entrenamiento real, pero su propósito no es reemplazar el entrenamiento real, sino mejorar el nivel del entrenamiento real y las habilidades operativas de los comandantes y los reclutas. Extender el modo de entrenamiento combinando lo virtual con lo real es beneficioso para asignar plenamente los recursos de entrenamiento, y el entorno de entrenamiento sincrónico e integrado es beneficioso para la integración de soldados individuales, comandantes o personal de mayor rango y categoría (Morgan et al, 2020)



Figura 3 Representación de entrenamiento con simulación

El sistema de entrenamiento de simulación, es el primer sistema multiplataforma de entrenamiento de simulación de confrontación con realidad virtual para

múltiples personas en todo el ejército. Basado en tecnología de realidad virtual, el sistema utiliza una computadora, una terminal de realidad virtual (VR) de un rifle Tipo 95 y gafas de realidad virtual para brindar a los participantes una experiencia inmersiva, y permite organizar entrenamientos de tiro individuales y de enfrentamiento por equipos en dos escenarios diferentes: combate callejero y combate en el campo. Ante las limitaciones del entrenamiento con lanzacohetes de largo alcance, como la gran ocupación de terreno, el mayor número de equipos y los estrictos requisitos ambientales, Li Siyu propuso el diseño de un sistema de entrenamiento de simulación y construyó una plataforma de entrenamiento de simulación integrada a través de una red interactiva distribuida. Con la ayuda de la tecnología de simulación hardware-in-the-loop y la realidad virtual, el sistema no solo puede entrenar el contenido táctico de todo el proceso de fuego a distancia, sino que también organiza el entrenamiento de las asignaturas de operación y mantenimiento especificadas en el programa de entrenamiento militar, mejorando así eficazmente la capacidad de operación del equipo y la resolución de problemas comunes de los operadores (Fazakas, 2022)



Figura 4 Simulación de confrontación con realidad virtual

Asimismo, el sistema cuenta con la función de evaluación del entrenamiento, que registra el proceso de operación en detalle y proporciona sugerencias de

entrenamiento, proporcionando ideas y referencias para la investigación de entrenadores de simulación de sistemas de armas complejos.

Mediante simulación distribuida, simulación hardware-in-the-loop y tecnología de realidad virtual, el entrenador de simulación puede completar simulaciones del entorno de combate, entrenamientos de simulación de decisiones de mando, entrenamientos de simulación de operación de equipo, entrenamientos de simulación de tácticas de campaña, etc., que pueden ser utilizados por comandantes y usuarios de combate de todos los niveles para realizar entrenamientos de simulación de sus propios equipos y personal (Morgan et al, 2020)

El sistema de entrenamiento con simulación desempeña un papel obvio, también presenta desventajas. Esto se debe a que el entrenamiento con simulación no es equivalente al entrenamiento de combate real, y ganar el campo de batalla simulado no significa ganar la guerra real. La alta dependencia del entrenamiento con simulación, el largo tiempo de entrenamiento con simulación y el corto tiempo de entrenamiento de instalación reducen la capacidad operativa de la instalación.

Además, no se experimentará fatiga, sangrado ni dolor en el entrenamiento en un entorno virtual, pero la situación real en el campo de batalla es mucho más compleja y cruel que en un entorno virtual. No es prudente utilizar el entrenamiento con simulación para reemplazar por completo el entrenamiento de combate real, ya que es fácil que los aprendices subestimen la dificultad de la guerra y creen la ilusión de victoria. Por lo tanto, el entrenamiento de combate real también es esencial, y el entrenamiento con simulación y el entrenamiento de combate real se complementan. Para reducir la diferencia entre ellos y optimizar el entrenamiento con simulación, debemos centrarnos en desarrollar el entrenamiento con simulación desde los siguientes aspectos (Fazakas, 2022)

La tecnología de entrenamiento por simulación refleja el nivel técnico actual de la sociedad. Con el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología modernas, la fidelidad, la integración y la conectividad de los sistemas de entrenamiento por simulación son cada vez mejores, y el papel de la formación en servicio y orientación adquiere cada vez mayor relevancia. Centrado en mejorar la fidelidad del entrenamiento por simulación.

Hacia adelante, la aplicación de las tecnologías de realidad virtual a la mejora de la calidad del entrenamiento por simulación será indudablemente el objeto de estudio. Las ventajas de la formación por simulación van mucho más allá del

ahorro económico, al igual que estas tecnologías pueden acelerar el propio entrenamiento. Los soldados podrían familiarizarse con nuevos equipos, ajustar la táctica y formar habilidades fundamentales para la toma de decisiones robando tiempo a los ejercicios cara a cara (Fazakas, 2022).

Para la ejecución de simulacros en entornos virtuales controlados, las fuerzas armadas pueden eliminar los riesgos típicos de los escenarios de fuego real y aumentar la seguridad tanto de los soldados de las fuerzas armadas como de los formadores. Otro de los beneficios sería la preservación ambiental puesto que los ejercicios simulados reducen la huella ambiental asociada al uso de los campos de entrenamiento físicos, que normalmente precisan de ser utilizados repetidamente.

Una de las principales características del entrenamiento con simulación es que puede suministrar un feedback exacto basado en datos objetivos. Tal y como son los sistemas láser que simulan el fuego de las armas reproduciendo los impactos y ofreciendo una retroalimentación exacta a los alumnos y a sus evaluadores; las plataformas de realidad virtual y las simulaciones de ordenador permiten a los soldados inmersos en complejas simulaciones tácticas que llegan desde ejercicios individuales de tiro hasta operaciones de gran escala con unidades conjuntamente coordinadas (Morgan et al., 2020).

## **b) Drones y el accionar militar**

En la estrategia militar contemporánea, los drones no son activos aislados, sino que se integran en operaciones de armas combinadas más amplias, trabajando en conjunto con fuerzas terrestres, flotas navales y aviones de combate. Los drones brindan un apoyo crucial al identificar y retransmitir las posiciones enemigas, lo que permite a las fuerzas terrestres atacar objetivos con mayor precisión. En operaciones conjuntas, los drones también ayudan a coordinar ataques de artillería, guiar municiones guiadas de precisión y supervisar a las tropas terrestres.

La incorporación de drones en las operaciones de las armas combinadas también ha transformado drásticamente la guerra moderna al aumentar la coordinación, proporcionar apoyo esencial a las fuerzas en el campo de batalla e introducir nuevas maneras de proteger posiciones. Los

drones son fundamentales para mejorar la comunicación y la sinergia entre las fuerzas terrestres, el apoyo aéreo y las fuerzas de superficie. Al proporcionar inteligencia y datos de reconocimiento en tiempo real, los drones permiten una toma de decisiones más precisa y un reconocimiento de la situación que se compensa en mejor coordinación y respuesta a las situaciones que se producen en el teatro de operaciones de combate. Los drones, multiplicadores de fuerza, disponibles para realizar misiones de búsqueda de inteligencia, participando hasta en el combate, mientras al mismo tiempo se reduce el riesgo de la vida humana. Esto permite a las fuerzas militares operar en terreno más extenso sin poner a prueba sus capacidades.

La integración de drones en operaciones de armas combinadas ha revolucionado la guerra moderna al mejorar la coordinación, brindar apoyo vital a las tropas terrestres e introducir mecanismos de defensa innovadores. Los drones desempeñan un papel fundamental en la mejora de la comunicación y la sinergia entre las diferentes ramas militares, como las fuerzas terrestres, el apoyo aéreo y las unidades navales.

Al proporcionar inteligencia y datos de vigilancia en tiempo real, los drones permiten una toma de decisiones más eficaz y un conocimiento de la situación, lo que se traduce en una mejor coordinación y respuesta en el campo de batalla. Al actuar como multiplicadores de fuerza, los drones realizan misiones de reconocimiento, recopilan inteligencia e incluso participan en combate, reduciendo al mismo tiempo el riesgo para el personal humano. Esto permite a las fuerzas militares ampliar su alcance sin sobrecargar sus recursos.

Las tropas terrestres se benefician de la capacidad de los drones para identificar posiciones enemigas y monitorear movimientos, proporcionando actualizaciones en tiempo real esenciales para planificar asaltos y garantizar la seguridad de los soldados. Sin embargo, el creciente uso de drones también presenta desafíos de ciberseguridad, ya que los adversarios pueden intentar ataques de denegación de servicio u otras interrupciones. Para mitigar estos riesgos, se están explorando estrategias de defensa innovadoras, como el uso de drones miel como señuelos, para proteger a los drones principales de las ciberamenazas (Fazakas, 2022)

Además, la optimización de recursos, especialmente en cuanto a la intensidad de la señal y la duración de la batería, es fundamental para mantener la eficacia operativa. A medida que la tecnología continúa avanzando, la integración de drones definirá aún más el futuro de las operaciones militares, mejorando tanto la eficiencia como la seguridad en las operaciones de armas combinadas.



Figura 5 dron de las fuerzas armadas

Los drones desempeñan un papel fundamental en la selección de blancos de precisión, ofreciendo a las fuerzas armadas la capacidad de realizar ataques precisos contra objetivos de alto valor. Equipados con misiles guiados por láser, los UAV pueden atacar con precisión milimétrica, reduciendo los daños colaterales y minimizando las bajas civiles. Esta capacidad ha sido especialmente eficaz en operaciones antiterroristas, donde se han desplegado drones para eliminar a líderes terroristas y desmantelar infraestructura clave sin necesidad de una intervención militar a gran escala.

La identificación de objetivos mediado por drones y los ataques de precisión han cambiado la guerra moderna en la medida en que cualquier

forma de inteligencia que se reúna en tiempo real-preparándola o no para la acción de la guerra- no puede compararse con la facilidad de las operaciones militares o la selección de blancos por sí misma. Los drones desempeñan un papel clave en la recopilación de datos de vigilancia minuciosa, lo que le permite a las fuerzas identificar y seguir los objetivos.

Esta inteligencia en tiempo real les ofrece a los comandantes información que se puede utilizar para tomar decisiones acerca de cuándo y cómo atacar los objetivos, haciendo de los ataques de precisión los más eficaces en los campos de operación. Una de las grandes ventajas del uso de drones es que minimiza los efectos colaterales. Dotados con los sistemas más avanzados para la selección de blancos, los drones pueden atacar un blanco enemigo con mucha precisión, evitando, así, al máximo, los daños a la población civil y demás infraestructuras. Esta precisión es cada vez más insoslayable en los conflictos modernos, donde las operaciones militares están bajo el ojo del escrutinio ético y es importante, como se ha dicho, minimizar efectos indeseados



Figura 6 Simulación de entrenamiento con dron

A medida que van pasando los años, los drones avanzan y, por ende, también lo hacen las tecnologías antidrones. Las Fuerzas Armadas de todos

los países están invirtiendo en sistemas de detección, seguimiento y neutralización de los vehículos aéreos no manned, ya sean enemigos. Los medios antidrones más destacados son los láseres o sistemas de interferencia electrónica, así como drones especializados en interceptar vehículos aéreos no tripulados.

Las tecnologías antidrones son muy importantes para la defensa de infraestructuras críticas de la infraestructura crítica del país o de los activos militares, donde la inteligencia de las amenazas puede ser utilizada por los enemigos para llevar a cabo ataques. En este contexto, el campo de la búsqueda y el rescate en personas ha experimentado un avance impresionante en los últimos años gracias a la integración de la tecnología de drones. Los sistemas de drones han llegado a ser esenciales para los equipos de rescate, ya que permiten observar la escena de un desastre y permiten también una mejora significativa de la eficiencia de un rescate. Los drones han demostrado su eficacia en entornos muy exigentes, ya sean bosques despojados de árboles o en paisajes urbanos devastados por desastres naturales.

La capacidad de los drones para acceder a zonas de difícil acceso de forma rápida y segura ha revolucionado la forma en que operan los equipos de búsqueda y rescate. Pueden cubrir vastas extensiones de terreno en una fracción del tiempo que les llevaría a los equipos terrestres, proporcionando imágenes aéreas y datos en tiempo real cruciales para coordinar las labores de rescate. Esta vista aérea permite a los rescatistas identificar posibles peligros, localizar a supervivientes y planificar las rutas más efectivas para los equipos terrestres.

Además, los drones con cámaras térmicas han cambiado totalmente la forma de localizar a personas perdidas, en especial en contextos donde la visibilidad es baja o por la noche. La avanzada tecnología de estos sensores hace que puedan captar las señales de calor de los supervivientes hasta y cuando no son visibles, lo que favorece enormemente la posibilidad de lograr rescates. La integración de AI e inteligencia artificial y algoritmos de machine learning han facilitado aún más las funcionalidades de estos dispositivos aéreos, permitiendo la identificación autónoma e independiente de objetos de interés y avisando de posibles avistamientos de supervivientes o de peligros a los operadores humanos.

Por otro lado, si la tecnología de los drones avanza, se prevé que continúe aumentando el impacto de los mismos en las operaciones de búsqueda y rescate. Desde la entrega de suministros a víctimas en lugares recónditos hasta producir mapas 3D detallados de zonas de desastre, los drones se están convirtiendo en recursos cada vez más útiles e inestimables en la tarea de respuesta a emergencias. Su capacidad para operar en entornos peligrosos sin poner en riesgo las vidas de las personas las han transformado en herramientas clave en el ámbito de las estrategias de búsqueda y rescate actuales, simbolizando de este modo el inicio de una nueva fase de operaciones de respuesta a emergencias más eficientes, efectivas y seguras.



Figura 7 Simulación de entrenamiento con dron en nieve

La combinación de IA y de aprendizaje automático en los drones ha aumentado mucho sus capacidades. Por el aprendizaje de sus experiencias, los drones han aprendido a poder ir adaptando su comportamiento con el tiempo e incluso a actuar ya anticipándose a algunas situaciones, previniendo inconvenientes o siguiendo lo que pudiera suceder. Este tipo de autonomía y adaptabilidad permite a los drones ser un activo importante en entornos complejos y cambiantes, como el de las zonas de desastre.

El aprendizaje automático ha tenido un avance notorio en el área del reconocimiento y de la detección de imágenes. Las cámaras que llevan instaladas los drones de enjambre, ahora les permiten procesar datos del plano

visual en tiempo real y acertar en la identificación de objetos de interés. Es fácil ver la ventaja de identificar y seguir las amenazas en el entorno a partir de los drones militares. En el caso de los sistemas de rescate, se puede referir a identificar señales de supervivientes o a poder evaluar daños estructurales.

Además, los algoritmos de aprendizaje automático han mejorado la capacidad del enjambre para operar en entornos sin GPS. Al aprender a reconocer puntos de referencia visuales y correlacionarlos con los datos de los sensores internos, los drones pueden mantener un posicionamiento preciso incluso cuando las señales GPS no están disponibles o son poco fiables. Esto es especialmente valioso en entornos urbanos o espacios interiores donde los métodos de navegación tradicionales pueden fallar.

El desarrollo de materiales nuevos ha desempeñado también un papel fundamental a la hora de enfatizar el rendimiento de los enjambres de drones. Los compuestos ligeros pero duraderos han permitido que los drones sean mejores ante golpes y tensiones ambientales a la vez que se sigue manteniendo una alta maniobrabilidad. Los nuevos materiales contribuyen a tiempos de traslado más largos y a una mayor capacidad de carga útil, que son las características claves para la ejecución de operaciones de enjambres.

Se han añadido nanomateriales en el propio diseño de los drones a la hora de poder aumentar su integridad estructural a la vez que se reduce su peso; por ejemplo, se utilizan nanotubos de carbono y compuestos a base de grafeno para construir una estructura de fuselaje más resistente y ligera. Estos materiales no sólo mejoran el rendimiento de los drones, sino que también incrementan su capacidad de supervivencia en condiciones adversas, lo cual hace que sean más efectivos ante los entornos desafiantes con los que se encuentran en operaciones militares y situaciones de respuesta ante desastres.

Además, los avances en materiales inteligentes han llevado al desarrollo de estructuras adaptativas que pueden cambiar de forma o propiedades en respuesta a estímulos ambientales. Esta tecnología permite a los drones optimizar su aerodinámica en tiempo real, mejorando la eficiencia y ampliando su alcance operativo.

Las tecnologías de baterías están evolucionando rápidamente para

satisfacer las demandas de las operaciones de enjambre de drones más largas. El limitado tiempo de vuelo de los drones ha sido durante mucho tiempo una limitación importante, pero los avances recientes están ampliando los límites de lo posible. Las baterías de iones de litio de alta densidad se han vuelto más eficientes y ligeras, proporcionando un mayor almacenamiento de energía sin añadir peso significativo a los drones.

Los investigadores están buscando fuentes de energía alternativas para complementar o disminuir el uso de baterías. La posibilidad de integrar células solares en las alas del dron puede aumentar el alcance de vuelo del dron ya que éstas pueden obtener energía mientras el dron vuela. Como alternativa para misiones más largas, se han estudiado las pilas de combustible de hidrógeno como fuente de energía para el dron y ofrecer vuelos que duren varias horas.

También hay un desarrollo posible en el ámbito de la carga sin hilos. Esto permitiría a los drones cargar sus baterías durante el vuelo (por ejemplo, sobre ciertas estaciones de carga que podrían estar dispuestas en el área de operaciones), que podría permitir un funcionamiento de enjambres realmente continuo, donde cada dron tiene la posibilidad de "cargar" su batería sin parar de volar mientras el enjambre permanece activo. La adición de capacidades de computación de borde en los drones de enjambre ha permitido que se logre un nivel de computación de datos más alto en el propio dron.

Esto hace posible que la comunicación con un centro de mando no sea necesaria de forma continua, y permite un funcionamiento más autónomo y eficiente de los enjambres. La computación de borde también se traduce en poder realizar decisiones más rápidamente, dado que el dron puede procesar datos de sus sensores y tomar decisiones a nivel táctico de forma eficaz sin depender de sistemas externos

En el contexto de las operaciones militares, los drones de enjambre han experimentado un avance particularmente rápido. Ejércitos de todo el mundo están invirtiendo fuertemente en esta tecnología, reconociendo su potencial para revolucionar la guerra. Los drones de enjambre pueden utilizarse para reconocimiento, proporcionando inteligencia en tiempo real sobre vastas áreas. También pueden emplearse en operaciones ofensivas,

superando las defensas enemigas gracias a su gran número y tácticas coordinadas.

La evolución de los algoritmos de enjambre, desarrollados de forma específica para abordar aplicaciones militares, ha llevado a la aparición, en la práctica, de formas de evasión y de ataque bastante más elaboradas de las que se conocían hasta el momento. En este sentido, estos sistemas tienen la capacidad de ir adaptándose a las contramedidas que presenta el enemigo, los que se hacen así en gran medida efectivos también en entornos de conflicto. Por otra parte, el hecho de que cada dron individual en un enjambre tenga un coste tan bajo en comparación con el de una aeronave militar tradicional hace que se convierta en una opción muy tentadora para el desarrollo de escenarios a gran escala.

Por último, pero no menos importante, el uso de enjambres de drones en la guerra mide cuestiones éticas y estratégicas muy importantes. La generación de sistemas de armas autónomas capaces de decidir cuándo matar sin intervención humana constituye un auténtico hándicap, sin ser un tema ajeno a los foros internacionales, donde también se presenta un debate animado.

Conforme la tecnología de drones en enjambre va evolucionando, debemos esperar el surgimiento de sistemas más avanzados, como, por ejemplo, una mejor comunicación entre enjambres, permitiendo que múltiples enjambres puedan coordinarse a larga distancia, o la integración de sensores cuánticos para capacidades de navegación y detección ultraprecisa (Fazakas, 2022).

El rápido avance que experimentan los sistemas de enjambre de drones está transformando diversos ámbitos, desde la respuesta ante desastres hasta las operaciones militares. Conforme éstas avancen, tendrán la capacidad de ofrecer grandes capacidades de la cobertura de la superficie, el registro de la información y la propia toma de decisión autónoma. Aun así, este avance plantea también desafíos, sobre todo en relación con su uso ético y la transformación de marcos normativos que se irán dando en paralelo a la tecnología, para garantizar el uso responsable de estos sistemas tan potentes.

La incorporación de la tecnología de enjambres de drones constituye un avance importante en la respuesta ante desastres, la ejecución de las operaciones de búsqueda y salvamento, así como la gestión en los momentos

complejos de emergencias. A través de este trabajo de investigación sobre los enjambres de drones hemos ido viendo como estos sistemas están revolucionando aspectos en los que la gestión de desastres y la respuesta ante emergencias se enmarcan.

Desde ser capaces de poder ofrecer un rápido conocimiento de la situación, justo después de un desastre, hasta ser capaces de realizar búsquedas en grandes extensiones de campo; los enjambres de drones tienen la capacidad de ofrecernos capacidades que son muy difíciles de conseguir a través de los sistemas de drones actuales. Su capacidad de colaboración, de compartir información y de modificar su comportamiento en una situación en tiempo real hacia situaciones cambiantes, representa un cambio en la forma de hacer las operaciones relacionadas con la gestión de emergencias (Fazakas, 2022)



Figura 8 Representación de drones de combate

Los avances tecnológicos que hacen posibles los sistemas referidos son sostenidos y sorprendentes. Las mejoras en los algoritmos de IA, las nuevas capacidades del aprendizaje automático, la ciencia de los materiales, el almacenamiento de energía, los algoritmos de optimización, etc. irán ampliando incesantemente las potencialidades y el rendimiento de los enjambres de drones. A medida que madura la tecnología, va apareciendo nuevos sistemas que, a su vez, serán más sofisticados, más capaces y aún mejores para ayudar a la habilidad de los humanos para hacer frente a las

crisis y salvar vidas.

### **2.2.5 Impacto en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje**

El impacto que las herramientas digitales producen en el mundo educativo ha sido tema de un estudio exhaustivo, como expresa Dan (2025), el aprendizaje gamificado está ya teniendo lugar como un área de investigación muy relevante para la educación K-12. Su estudio demuestra efectos positivos en la motivación y el rendimiento académico.

Las investigaciones muestran que la correcta aplicación de las herramientas digitales requiere una aproximación equilibrada del modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenidos), siendo relevante la importancia de la relación entre el conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico para una buena enseñanza.

### **2.2.6 Competencias Digitales Docentes**

El desarrollo de la competencia digital docente es un requisito sine qua non para alcanzar una correcta integración de las herramientas digitales en el aula de clase. Conforme Medina et al. (2025), las competencias digitales no centradas sólo en el dominio técnico de las herramientas digitales, sino que también en su integración pedagógica curricular. Las competencias digitales para el profesorado incluyen 5 dimensiones: la de información y alfabetización digital, la de comunicación y colaboración, la de creación de contenido digital, la de seguridad digital y la de resolver problemas. Estas competencias digitales exigen un desarrollo continuo y por el mismo, una actualización permanente debido a la evolución de las tecnologías digitales.

Generalmente, estos se centran en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes en el uso de aplicaciones educativas e información digital, o en la comprensión de combinaciones efectivas de conocimientos pedagógicos, de contenido y tecnológicos que apoyan la integración de recursos digitales en la enseñanza para mejorar los resultados del aprendizaje de las asignaturas. En las instituciones de formación docente, los cursos que desarrollan estas capacidades suelen impartirse de forma independiente, o se asume que se generarán mediante la integración de la tecnología en otras disciplinas o

mediante evaluaciones obligatorias. Sin embargo, existen investigaciones significativas que sugieren que el enfoque actual, limitado a las habilidades técnicas e informativas relacionadas con las asignaturas, no prepara adecuadamente a los estudiantes con la amplitud de conocimientos y capacidades necesarias en las aulas actuales y en el futuro (Medina et al. 2025).

### 2.3 Términos básicos

**Administración de talento humano:** Proceso digitalizado de gestión del personal militar, facilitado por sistemas como SIATH.

**Batallón de infantería:** Unidad militar táctica compuesta por 300 a 1,500 soldados, dedicada al combate a pie.

**Comando y control:** Uso de herramientas digitales para la toma rápida de decisiones y gestión de operaciones militares.

**Comunicación táctica:** Transmisión de información entre unidades usando medios digitales o convencionales en el campo de batalla.

**Entrenamiento físico:** Preparación corporal destinada a mejorar la condición y resistencia del soldado.

**Evaluación por competencias:** Sistema de medición del desempeño que valora conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas.

**Herramienta digital:** Programa, aplicación o dispositivo electrónico que facilita la instrucción y gestión militar.

**Instrucción militar:** Enseñanza sistemática para preparar a soldados en técnicas, tácticas y valores militares.

**Manual digital:** Documento instruccional digitalizado con lineamientos y procedimientos para la unidad.

**Orden cerrado:** Ejercicios militares donde la precisión y coordinación en formación son esenciales.

**Plataforma virtual:** Entorno digital donde se imparten cursos, entrenamientos o simulaciones para militares.

**Proceso instructivo:** Secuencia de actividades diseñadas para enseñar, capacitar y entrenar personal militar.

**Realidad virtual:** Tecnología inmersiva que reproduce escenarios para prácticas y simulaciones de aprendizaje militar.

**Simulador táctico:** Software que reproduce escenarios de combate para prácticas sin riesgo real.

**TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación):** Recursos tecnológicos que permiten transmitir, procesar o almacenar información de manera digital, vital para la instrucción moderna.

## **CAPITULO III:**

### **DEARROLLO DEL TEMA**

#### Fortalecimiento de Competencias Digitales para Instructores del Batallón de Infantería Motorizado N° 9

##### 3.1. Campo de aplicación

En relación con el ámbito del objeto "Fortalecimiento de Competencias Digitales para Instructores del Batallón de Infantería Motorizado N° 9" se encuentra la aplicación del ámbito militar-educativo del sistema de defensa nacional peruano. La aplicación se desarrollará en las instalaciones del Batallón de Infantería Motorizado N° 9, que se ubica en la Avenida La Cultura de la ciudad del Cusco, todo ello para contribuir en el personal instructor encargado de la formación y capacitación del recurso humano militar.

La propuesta se centra en el fortalecimiento de las competencias tecnológicas del personal instructor y en la integración de herramientas digitales para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje militares. Se provoca la modernización de la metodología instructiva, de la aplicación de plataformas educativas digitales y del establecimiento de capacidades para el manejo de las tecnologías emergentes aplicadas al adiestramiento militar.

El ámbito de aplicación se extiende a las distintas áreas de instrucción del batallón: el adiestramiento táctico, el acondicionamiento físico, la formación técnica, y la enseñanza de los valores militares, con la finalidad de cumplir con la misión institucional de garantizar la seguridad del país y la defensa del territorio en la región sur del Perú.

##### 3.2. Tipo de aplicación

Se define como una aplicación institucional, no de carácter experimental, la cual se adapta a los patrones de la educación militar peruana y puede ser ajustada a las necesidades operativas del batallón. El impacto se medirá en los distintitos componentes de eficiencia formativa lo que coincide,

por cierto, con la reducción de brechas tecnológicas y optimización de procesos instructivos en función de los resultados que varios de sus componentes esperan alcanzar.

### 3.3. Diagnóstico

El diagnóstico se llevará a cabo de acuerdo a encuestas aplicadas al personal instructor del Batallón de Infantería Motorizado N° 9 que permitan determinar:

El nivel de desarrollo en el manejo de herramientas digitales educativas (plataformas virtuales, simuladores, software táctico).

- La disponibilidad y acceso a equipos tecnológicos e infraestructura digital.
- Las necesidades de capacitación respecto a competencias digitales.

El resultado cuantificable que se obtenga permitirá establecer las brechas tecnológicas y ordenar las áreas de formación solicitadas. Esta información será la base para la elaboración de un plan de capacitación orientado a las necesidades de formación del personal instructor, orientándose a potenciar las capacidades digitales para mejorar los procedimientos de enseñanza en el seno de la unidad.

### 3.4. Propuesta de innovación

#### 3.4.1. Objetivo de la propuesta

Potenciar las habilidades digitales de los recursos humanos del Batallón de Infantería N° 9 a través de la puesta en práctica de un programa de capacitación en herramientas tecnológicas aplicadas a la instrucción, modernizando así la forma de llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje y optimizando la utilización de plataformas digitales y simuladores tácticos, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia en la instrucción del recurso humano acorde a las exigencias en defensa nacional y a las exigencias de carácter operativo.

### 3.4.2. Descripción simple de la propuesta

La presente propuesta se organiza en un curso completo de 6 módulos secuenciales y estructurados bajo estándares militares y pedagógicos para llevar a cabo la transformación digital de los procesos instructivos del Batallón de Infantería Motorizado N°9. Cada módulo se ha redactado teniendo en cuenta las necesidades operativas reales de la unidad, preponderando el enfoque 70 % práctico - 30 % teórico.

#### **Módulo 1: Fundamentos de la Transformación Digital Militar (20 horas)**

##### 1.1. Marco conceptual:

- Evolución histórica de la tecnología en operaciones militares
- Doctrina digital del Ejército Peruano
- Componentes del ecosistema digital castrense

##### 1.2. Seguridad operacional:

- Protocolos de ciberseguridad para entornos tácticos
- Manejo de información clasificada en plataformas digitales
- Certificación de equipos según normativa

##### 1.3. Infraestructura crítica:

- Requerimientos técnicos mínimos para operaciones digitalizadas
- Mantenimiento de sistemas en condiciones extremas
- Plan de contingencia para fallas tecnológicas

#### **Módulo 2: Plataformas Educativas Virtuales Avanzadas (24 horas)**

##### 2.1. Sistemas LMS:

- Configuración de Moodle Militar Edición 2024
- Desarrollo de rutas de aprendizaje personalizadas
- Integración con sistemas de inteligencia militar

##### 2.2. Creación de contenidos:

- Diseño de materiales SCORM para formación táctica
- Producción de videotutoriales operacionales

- Simuladores HTML5 para entrenamiento básico

### 2.3. Gestión académica:

- Automatización de procesos evaluativos
- Generación de reportes de progreso en tiempo real
- Interoperabilidad con sistemas SICONDE

## **Módulo 3: Herramientas Colaborativas Seguras (18 horas)**

### 3.1. Plataformas certificadas:

- Microsoft Teams para operaciones clasificadas
- Zoom Government Edition con encriptación nivel 4
- Protocolos de comunicación para misiones conjuntas

### 3.2. Trabajo en entornos hostiles:

- Configuración de redes ad-hoc en campo
- Sincronización offline de datos operativos
- Técnicas de enmascaramiento digital

### 3.3. Coordinación interfuerzas:

- Interfaz con sistemas COP (Common Operational Picture)
- Integración con plataformas de la FAP y MGP
- Protocolos de interoperabilidad OTAN nivel 2

## **Módulo 4: Simulación Táctica Digitalizada (30 horas)**

### 4.1. Sistemas profesionales:

- VR-Forces 4.2 para entrenamiento combinado
- JCATS (Joint Conflict And Tactical Simulation)
- Configuración de escenarios andinos

### 4.2. Realidad aumentada operativa:

- Uso de Microsoft HoloLens en maniobras
- Integración con sistemas de armamento real
- Análisis post-ejercicio con software VBS4

#### 4.3. Validación doctrinal:

- Métricas de desempeño en entornos simulados
- Calibración de parámetros tácticos
- Certificación de resultados por el CAEM

### **Módulo 5: Gestión Inteligente de Recursos (22 horas)**

#### 5.1. Digitalización documental:

- Procesamiento OCR de manuales operativos
- Sistema de gestión documental SIDOC-MIL
- Flujos de trabajo para aprobaciones digitales

#### 5.2. Analítica avanzada:

- Plataforma POWER BI para inteligencia operativa
- Modelos predictivos para mantenimiento preventivo
- Dashboard de monitoreo de recursos

#### 5.3. Mantenimiento especializado:

- Diagnóstico de sistemas con tecnología IoT
- Protocolos de reparación en campo
- Certificación de equipos para operaciones

### **Módulo 6: Evaluación y Mejora Continua (16 horas)**

#### 6.1. Sistemas de medición:

- Plataforma Skillsoft para evaluación 360°
- Pruebas adaptativas computarizadas
- Integración con registros de personal

#### 6.2. Retroalimentación operativa:

- Sistema AAR (After Action Review) digital
- Generación automática de lecciones aprendidas
- Módulo de mejora continua en tiempo real

**Metodología de Implementación:**

- Duración total: 130 horas (6 semanas intensivas)
- Ratio instructor/alumnos: 1/10 para sesiones prácticas
- Requisitos tecnológicos:
  - Laboratorio móvil con 15 estaciones de trabajo
  - Kit de realidad virtual táctico (5 unidades)
  - Servidor local para contenidos clasificados

Este programa ha sido diseñado para garantizar una transición efectiva hacia la instrucción 4.0, cumpliendo con los estándares OTAN para educación militar digital y adaptado a las particularidades operativas del teatro sur andino.

## CONCLUSIONES

La actual Trabajo de Suficiencia Profesional para atender el título de Licenciado en Ciencias Militares, titulado "Uso de las Herramientas Digitales para el Instructor del Batallón de Infantería Motorizado N° 9" fue elaborado a partir de la necesidad de modernizar los procesos de instrucción militar mediante la utilización de tecnologías digitales; esta investigación se llevó a cabo de manera tal de contribuir a fortalecer las capacidades pedagógicas del personal instructor mediante el uso de herramientas tecnológicas que sean adecuadas al contexto castrense.

La propuesta innovadora "Fortaleciendo las Competencias Digitales de Instructores del Batallón de Infantería Motorizado N° 9" estuvo sustentada en la experiencia del autor quien al capacitarse como docente (Magister en Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle) y habiendo desempeñado funciones como Comandante de Unidad en el BIM N° 9 (Cusco, 2022) logró fusionar sus conocimientos pedagógicos con las necesidades de la unidad en la que se desempeñaba; pues tenía experiencia en el batallón y pudo darse cuenta de las debilidades que tenía la unidad en el uso de herramientas digitales y la necesidad de contar con un programa sistemático que permitiese suavizar los procesos de instrucción militar indispensable para la modernización de la actividad militar castrense, alineando así el uso de las tecnologías digitales con lo que exige la modernización de los medios de instrucción en defensa.

Los resultados que se pretende alcanzar con esta propuesta son:

- La formación especializada a un grupo de instructores en plataformas educativas virtuales, simuladores tácticos, herramientas colaborativas.
- La modernización de las metodologías pedagógicas, aplicando metodologías blended learning, así como agregar realidad aumentada para ayudar a retener y aplicar conocimientos.
- La optimización de recursos, mediante el uso eficiente de sistemas digitalizados que ayuden a gestionar la instrucción militar.
- La estandarización de competencias digitales, siguiendo las

exigencias del Ejército del Perú y las tendencias globales en educación militar.

Como conclusión podemos afirmar que este trabajo no constituye solo una exigencia académica para la obtención del grado profesional, sino que tampoco deja de ser una contribución real a la mejora continua de la formación militar en la unidad del BIM N° 9. La implementación de esta propuesta serviría de base para una instrucción más dinámica, interactiva y adaptada a la era digital, contribuyendo a la preparación operativa del personal desde un enfoque innovador y estratégico.

## **RECOMENDACIÓN**

Para llevar a cabo la implementación de la propuesta de fortalecimiento de competencias digitales, previamente debe efectuarse un diagnóstico exhaustivo a fin de poder evidenciar las brechas tecnológicas detectadas, así como las concretas necesidades de formación del profesorado instructor. Para lo cual habrá que tener en cuenta que en el batallón exista la infraestructura tecnológica recomendable para que disponga de la dotación y de la conectividad necesaria capaz de soportar las nuevas herramientas digitales. También sería recomendable generar alianzas estratégicas con las instituciones que tengan como función primordial ser expertas en tecnología pedagógica militar para garantizar la calidad de los contenidos y de la metodología a aplicar.

Una vez iniciado el proceso de implementación, es fundamental llevar a cabo un proceso de monitorización continua que evalúe la mejora de los instructores, así como la adecuación de las herramientas digitales en la formación militar. Para ello, se recomienda designar un equipo permanente de soporte técnico que resuelva los inconvenientes operativos y ayude al proceso de adaptación. Así mismo, es fundamental cultivar una cultura de la innovación en el seno de la unidad fomentando la participación activa del profesorado instructor en el programa de mejora continua.

Después de la implantación, se propone realizar un plan de actualización periódica que contemple las últimas tendencias en tecnología educativa dentro del ámbito militar. Se sugiere documentar las lecciones aprendidas y el resultado para replicar la experiencia en otras unidades del Ejército. En último lugar, se sugiere institucionalizar el programa con el objetivo de que se incluya en los reglamentos de instrucción, facilitando así la continuidad y escalabilidad a medio y largo plazo del mismo. La continuidad de esta experiencia se ve condicionada por la fortaleza institucional y por los recursos necesarios para garantizar el mantenimiento de la experiencia frente a las novedades tecnológicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cornejo Quispe, P., & Garrafa Chirinos, M. Á. (2020). Las tecnologías de la información y comunicación-tic´ s-y la instrucción de empleo de la sección de fusileros motorizado en la ofensiva de los cadetes de cuarto año de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi-2020 (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi).

<https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/items/61b9a068-5927-44e0-8e69-5aaa99c7cf30>

Dan, Y. (2025). A systematic review of digital game-based learning studies focusing on K-12 educators. *Review of Education*, 13(1), 1-25. <https://doi.org/10.1002/rev3.70051>

Fazakas F. (2022) Application of Artificial Intelligence in Military Operations Planning

[https://www.researchgate.net/publication/365899806\\_Application\\_of\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Military\\_Operations\\_Planning](https://www.researchgate.net/publication/365899806_Application_of_Artificial_Intelligence_in_Military_Operations_Planning)

García, J. E. B., & Figueroa, S. F. P. (2020). La Comunicación Digital aplicada en el proceso de aprendizaje y formación de la investigación en Suboficiales del Ejército Nacional de Colombia: Digital communication applied in the learning and training process of investigation in sub-officers of the national army of Colombia. *Noria Investigación Educativa*, 2(6), 70-81. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/NoriaIE/article/view/16647>

García, J. E. B., Orozco, Y. A. P., & Medinz, J. D. C. (2020). Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de aprendizaje en la formación en investigación del suboficial del ejército nacional de Colombia. *Revista Innova ITFIP*, 6 (1), 121-137. <https://www.revistainnovaitfip.com/index.php/innovajournal/article/view/84>

Guffanti, J., & Flores, A. J. (2020) Empleo de TICS y el método de instrucción militar en los cadetes de 4to año de La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2020". EMCH "CFB". Lima, Perú.

<https://repositorio.esuelamilitar.edu.pe/items/e19a914d-79f0-4d4c-a785-e9b90576b17b>

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Computers and Education Open*, 3, 100101. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100101>

Juárez Ordoñez, M. A., & Honores Marrufo, J. M. (2025). Las herramientas digitales en educación: una revisión narrativa. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 620-636.  
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.941>

Medina-Arbi, A. J., Vásquez-Vilela, R., Cruz-Montero, J., Montañez Huancaya de Salinas, A. P., & Ledesma-Pérez, F. (2025). Competencias digitales docentes en educación superior: Un análisis comparativo. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(38), 234-251.  
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i38.1897>

Morgan, Forrest E. – Benjamin Boudreaux – Andrew J. Lohn – Mark Ashby – Christian Curriden – Kelly Klima – Derek Grossman (2020) *Military Applications of Artificial Intelligence*. Santa Monica, RAND Corporation, 2020. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR3139-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3139-1.html)

Ocas Vasquez, A. H., Rodriguez Sal y Rosas, F. R. (2021). *Uso de las herramientas digitales y la instrucción de infantería de la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi" año 2021* (Doctoral dissertation, Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi).  
<https://repositorio.esuelamilitar.edu.pe/handle/EMCH/923>

Rosales, M. (2021). Empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza aprendizaje de los cadetes de la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro", período 2017-2018. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 5(38), 213-220. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol5iss38.2021pp213-220>

Ruiz, M. A., Paqui, M. A., Nivelá, M. A., & Tapia, T. (2025). Uso de herramientas digitales que promueva el aprendizaje significativo en los estudiantes de educación básica. *MQRInvestigar*, 9(1), 45-62.  
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.45-62>

Zou, L., Kuek, A., Feng, Y., & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education*, 10, 1562391. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>

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     | PALOMINO CARBAJAL RICHARD FREDY |
| 1.02 | Grado y Arma / Servicio | Teniente Coronel de Infantería  |
| 1.03 | Situación Militar       | Actividad                       |
| 1.04 | CIP                     | 120930200                       |
| 1.05 | DNI                     | 43897036                        |
| 1.06 | Celular y/o RPM         | 955857906                       |
| 1.07 | Correo Electrónico      | rfpalominoc77 hotmail.com       |

**2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:**

|      |                              |                          |
|------|------------------------------|--------------------------|
| 2.01 | Fecha_ ingreso de la EMCH    | 01 de abril del 1997     |
| 2.02 | Fecha_ egreso EMCH           | 31 de diciembre del 2001 |
| 2.04 | Fecha de alta como Oficial   | 01 de enero del 2002     |
| 2.05 | Años_ experiencia de Oficial | 23 años                  |
| 2.06 | Idiomas                      | Inglés y Quechua         |

**3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO**

| Nº   | Año  | Lugar        | Unidad / Dependencia | Puesto Desempeñado |
|------|------|--------------|----------------------|--------------------|
| 3.01 | 2002 | Caballococha | Btn Selva N° 49      | Cmdte Sección      |
| 3.02 | 2005 | Lima         | EMCH                 | Instructor         |

|      |      |               |                              |                  |
|------|------|---------------|------------------------------|------------------|
| 3.03 | 2006 | Lima          | Btn Policía Militar N° 503   | Cmdte Sección    |
| 3.04 | 2007 | Ayacucho      | Btn Contra Terrorista N° 34  | Jefe de Patrulla |
| 3.05 | 2009 | Amazonas      | Col Mil Héroes del Cenepa    | Cmdte Cia        |
| 3.06 | 2010 | Amazonas      | Btn SELVA N° 69              | Cmdte Cia        |
| 3.07 | 2011 | Puno          | BIM N° 59                    | Cmdte Cia        |
| 3.08 | 2012 | Puno          | Cia Policia Militar N° 4     | Cmdte Cia        |
| 3.09 | 2013 | Lima          | ETE                          | Cmdte Cia        |
| 3.10 | 2014 | Lima          | ETE                          | S-3              |
| 3.11 | 2015 | Caballocochoa | Btn Selva N° 525             | Ejecutivo/S-3    |
| 3.12 | 2016 | Lima          | ESGE-EPG                     | Alumno           |
| 3.13 | 2018 | Arequipa      | Btn Transporte N° 113        | Ejecutivo/S-3    |
| 3.14 | 2019 | Arequipa      | CG 3ª Brigada de Servicios   | Oficial de EM    |
| 3.15 | 2020 | Andahuaylas   | Colegio Militar Anccohuallo  | Director         |
| 3.16 | 2021 | Cusco         | CG 5ª Brigada de Montaña     | Oficial de EM    |
| 3.17 | 2022 | Cusco         | BIM N° 9                     | Cmdte de UU      |
| 3.18 | 2024 | Cusco         | CG 5ª Brigada de Montaña     | Oficial de EM    |
| 3.19 | 2025 | Cusco         | CG 33ª Brigada de Infantería | Oficial de EM    |

#### 4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

| Nº   | Año  | Dependencia y Período        | Denominación   | Diploma / Certificación |
|------|------|------------------------------|----------------|-------------------------|
| 4.01 | 2006 | Escuela de Infantería        | Curso Básico   | Diploma                 |
| 4.02 | 2010 | Escuela de Infantería        | Curso Avanzado | Diploma                 |
| 4.03 | 2017 | ESGE-EPG                     | Maestría CCMM  | Certificación Magister  |
| 4.04 | 2019 | Escuela Conjunta de las FFAA | Diplomado      | Diploma                 |

|      |      |          |           |         |
|------|------|----------|-----------|---------|
| 4.05 | 2021 | ESGE-EPG | Diplomado | Diploma |
|------|------|----------|-----------|---------|

**5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO**

| Nº   | Año  | Universidad y Período | Bachiller - Licenciado          |
|------|------|-----------------------|---------------------------------|
| 5.01 | 2005 | EMCH                  | Bachiller en Ciencias Militares |
| 5.02 |      |                       |                                 |

**6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO**

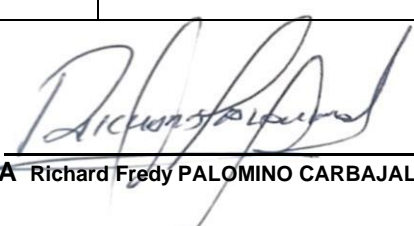
| Nº   | Año  | Universidad y Período                 | Grado Académico (Maestro – Doctor) |
|------|------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 6.01 | 2016 | Universidad Nacional de Educación EGV | Magister en Educación              |
| 6.02 |      |                                       |                                    |

**7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN**

| Nº   | Año | Dependencia y Período | Diploma o Certificado |
|------|-----|-----------------------|-----------------------|
| 7.01 |     |                       |                       |
| 7.02 |     |                       |                       |

**8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO**

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

FIRMA   
 POSTFIRMA Richard Fredy PALOMINO CARBAJAL



Clases interactivas, Pizarras digitales interactivas