

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**“Las nuevas tecnologías emergentes en el sistema logístico del
Batallón de Servicios 116 de la Sexta Brigada de Selva del Ejército del
Perú”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de
Licenciado en Ciencias Militares con mención en Administración**

Autor:

Juan Jose Beoutis Berrios

0000-0003-0939-6606

Lima – Perú

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

BEOUTIS BERRIOS 03.07.23 3ERA REVISIÓN APROBADO.docx

AUTOR

aprobado

RECUENTO DE PALABRAS

10295 Words

RECUENTO DE CARACTERES

60402 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

45 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

926.3KB

FECHA DE ENTREGA

Jul 5, 2023 4:42 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 5, 2023 4:43 PM GMT-5**● 2% de similitud general**

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

- 2% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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

Dedicatoria

“La presente investigación se la dedico a mi familia, especialmente a mis padres quienes me han apoyado de manera constante y de forma incondicional para lograr el profesionalismo, acompañado siempre de bienestar y mucho amor”

Agradecimiento

“Un agradecimiento especial para todos los docentes que me formaron con mucha disciplina y respeto hacia la Escuela Militar de Chorrillos, y me ayudaron a lograr mi formación profesional”

ÍNDICE

RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I INFORMACIÓN GENERAL.....	8
1.1. Dependencia (donde se desarrolla el tema).....	8
1.2. Tipo de Actividad (Función y Puesto)	8
1.3. Lugar y Fecha	8
1.4. Visión	8
1.5. Misión	9
1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes.....	10
2.2 Descripción teórica.....	14
2.3. Definición de términos.....	23
CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA.....	26
3.1. Campos de Aplicación.....	26
3.2. Tipos de aplicación.....	26
3.3. Diagnóstico	28
3.4 Propuesta de mejora	29
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	40

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
---	-----------

ANEXOS	43
---------------------	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Entidades del comando logístico con responsabilidades a nivel de Apoyo de Base.</i>	20
--	----

Figura 2 <i>Sistemas de Planificación de Recursos</i>	31
---	----

Figura 3 <i>Identificación por Radiofrecuencia</i>	33
--	----

Figura 4 <i>Tecnología Blockchain</i>	34
---	----

Figura 5 <i>Dispositivos Electrónicos Móviles (Tecnología Cloud)</i>	34
--	----

Figura 6 <i>Energías Renovables (paneles solares)</i>	35
---	----

RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Batallón de Servicios N° 116 orgánico de la Sexta Brigada de Selva, ubicada en la provincia de Bagua en el departamento de Amazonas durante los años 2018-2019. En este contexto, se tuvo como principal objetivo describir y explicar la situación problemática sobre las nuevas tecnologías emergentes en el sistema logístico del ejército y proponer la implementación de prácticas emergentes para contribuir a la modernización del Sistema Logístico del Batallón de Servicios del Ejército.

El problema de investigación menciona la necesidad de establecer una adaptación permanente en el proceso de abastecimiento y mantenimiento del Batallón de Servicios del Ejército del Perú de acuerdo con el surgimiento de las nuevas tecnologías, que cada vez son más automatizadas para poder ser un soporte eficaz y productivo. Al analizar la tipología de operaciones desencadenadas en los teatros de operaciones actuales, se observa una tendencia creciente a la dispersión entre las fuerzas de combate, distribuidas en áreas de tamaño considerable, en ocasiones discontinuas. Esta circunstancia invita a la revisión del aspecto logístico, es decir, reflexionar sobre la adecuación de los equipos actuales que disponen las unidades militares.

La investigación concluye destacando que el cambio y la adopción de sistemas logísticos inteligentes, asegura a las organizaciones ventajas competitivas, optimiza sus procesos, ofrece cadenas de abastecimiento más ágiles, menores costes y mayores niveles de respuesta, con el consiguiente aumento de la satisfacción a las unidades militares. En ese sentido, el estudio propone la aplicación de tecnologías emergentes para los Batallones de Servicios a fin de contribuir a la modernización del Sistema Logístico del Ejército. Al aplicarse dicha propuesta el suministro se vuelve más flexible, sostenible y con alta capacidad de respuesta, se puede asegurar ventajas competitivas obteniendo potencialidades, para mitigar amenazas reconocidas en la práctica del abastecimiento.

Palabras clave: Tecnologías emergentes, Sistema logístico y Batallón de Servicios.

INTRODUCCIÓN

Los motivos personales y profesionales que llevaron a realizar el presente estudio se sustentan en la experiencia del investigador cuando desempeñaba funciones en el Batallón de Servicios N° 116 orgánico de la Sexta Brigada de Selva ubicada en la provincia de Bagua del departamento del Amazonas durante los años 2018-2019. Se observó que dicho batallón realiza distintas actividades de abastecimiento, participa en la seguridad inmediata de sus instalaciones, proporciona apoyo administrativo con sus elementos orgánicos a las Grandes Unidades de Combate, entre otras funciones necesarias para adelantar a los elementos de apoyo.

Estas labores logísticas dentro de la cadena de suministro son enormes y complejas, estructuradas con materiales clasificados y organizados en diez clases diferentes cada una con su flujo, particularidad y funcionamiento. También, se busca que estas prácticas vayan de acuerdo con la sostenibilidad ambiental y a la eficiencia energética; se observó que el ejército ha desarrollado algunas medidas destinadas a reducir el impacto ambiental causado por las actividades logísticas. Sin embargo, el uso de energías renovables, en particular la energía solar, aún no está directamente asociada a estas operaciones. Ante la incertidumbre, inestabilidad y complejidad de las amenazas en el ambiente operacional, se determina que los elementos de apoyo del Batallón de Servicios requieren del monitoreo e integración permanente de los avances tecnológicos para enfrentar a los retos operativos actuales.

El presente estudio tendrá la siguiente estructura: El *primer capítulo* contiene la *información general* sobre la dependencia, lugar, fecha *visión, misión* y *actividades* realizadas por el autor. El *segundo capítulo*, desarrolla el *marco teórico*, con los *antecedentes* (nacionales e internacionales), además de la *descripción teórica* y la definición de términos. El *tercer capítulo*, establece el *desarrollo del tema*, se presentan los campos y *tipo de aplicación*, el *diagnóstico* y por último la *propuesta* de mejora que será implementada como una alternativa de solución a la problemática planteada. Para finalizar la investigación se presentan las conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Dependencia (donde se desarrolla el tema)

El Batallón de Servicios 116 pertenece a la Primera División del Ejército, orgánico de la Sexta Brigada de Selva, lugar donde se realizó este estudio. Este Batallón tiene la responsabilidad de coordinar y dirigir las tareas del personal, establecer y supervisar las asignaciones, además de proporcionar apoyo eficaz en la planificación, la toma de decisiones y otras funciones importantes. Se encarga también de difundir las políticas de personal y asegurarse de tener una comunicación efectiva con las unidades superiores y otras organizaciones.

1.2. Tipo de Actividad (Función y Puesto)

El cargo de Comandante de Compañía consistía en ser responsable de dirigir, gestionar y proporcionar apoyo administrativo de forma descentralizada desde el área de Servicios a los elementos orgánicos asignados para reforzar Grandes Unidades de Combate y permitir el abastecimiento y mantenimiento a las instalaciones de las Dependencias o Unidades acantonadas en las distintas regiones del país. Esto incluía el mantenimiento de los registros de personal, la gestión de ascensos y asignaciones, y garantizar que la unidad cuente con los recursos y el apoyo adecuados.

1.3. Lugar y Fecha

El Batallón de Servicios 116, se ubica en el Departamento de Amazonas, Perú. El autor establece sus funciones en el año 2018 y 2019.

1.4. Visión

La visión es "ser reconocidos como un Batallón de servicios altamente capacitado, eficiente y confiable que apoya las operaciones militares con excelencia y profesionalismo".

1.5. Misión

La misión es “proporcionar servicios logísticos, de mantenimiento y apoyo técnico para mantener a las fuerzas militares en la mejor capacidad operativa posible. También mantener el compromiso de suministrar servicios de calidad y seguridad, respetando las normas y procedimientos de la organización militar”.

1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó

Como comandante de compañía en el Batallón de Servicios 116, el autor realizó una variedad de funciones, que incluyen:

- Ser responsable de garantizar que la unidad esté entrenada y preparada para cumplir su misión. Esto puede implicar el desarrollo e implementación de programas de entrenamiento, la supervisión del mantenimiento y preparación del equipo.
- Planificar y ejecutar operaciones en apoyo de la misión del Batallón. Esto puede implicar la coordinación con otras unidades, el desarrollo de planes operativos, órdenes, y la garantía de que la unidad cuente con los recursos y el apoyo adecuados.
- Ser responsable de la moral, el bienestar y la disciplina de la unidad. Esto puede implicar asesorar y orientar a los subordinados, proporcionar orientación y hacer cumplir las normas de conducta y rendimiento.
- Proporcionar ayuda organizativa a través de un sistema automatizado con el fin de desempeñar un papel fundamental a la hora de garantizar la eficacia y la preparación de la unidad dentro del Batallón de Servicios.
- Supervisar al personal y recibir información sobre gestión de materiales, distribución, apoyo al suministro y ayuda sobre el terreno.
- Asumir el cargo de coordinador logístico, con especial atención a la manipulación de materiales y abastecimiento. Tomar decisiones de suministro y apoyo sobre el terreno, así como ofrecer productos, servicios e información de suministro a nivel táctico, operativo y estratégico.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Para el presente estudio se encontraron diferentes trabajos de investigación realizados en distintas realidades internacionales y nacionales afines o similares al tema desarrollado, que han servido al autor como una base teórica y metodológica importante, aportándole significativamente en la elaboración de este trabajo.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Flórez, et al. (2022). Realizaron su estudio, titulado: “*Propuesta de implementación de almacenes divisionarios de dotación para oficiales y suboficiales del Ejército Nacional de Colombia*”, para optar al grado de Especialización en Gerencia Logística. El objetivo fue detallar y llevar a cabo una presentación dirigida a los líderes militares del ejército sobre los campamentos de suministros de las divisiones. Se utilizó una *metodología* de investigación mixta (cualitativa-cuantitativa) con un *enfoque deductivo, transversal y descriptivo*. Para recopilar la información, se elaboró y aplicó una *encuesta*. Según los *resultados* de la encuesta, el 69.8% de los encuestados expresó una opinión negativa sobre el método de entrega de material militar, y el 34.7% afirmó haber esperado material durante más de un año. Por último, se identificaron siete etapas para la realización de actividades en el almacén, desde el análisis de los movimientos humanos hasta la entrega del material al destino final y el abandono del almacén. El *aporte del estudio* radica en los detalles generales que se obtuvieron sobre el proceso de suministro militar para las tropas. Además, se diseñó un modelo de almacén para la entrega de material militar y se estableció un presupuesto para su adquisición, instalación e implementación, siendo un gran referente para la elaboración de la propuesta que hace el autor en este trabajo de suficiencia profesional.

Caicedo y Gaona (2021). Realizaron su estudio, titulado: “*Diagnóstico del funcionamiento del Sistema Logístico del Ejército y propuesta de un plan para la*

implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO-9001:2015 en el Comando de Apoyo Logístico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército”, para optar al grado de Maestro en Defensa y Seguridad mención Logística Militar en Ecuador. El objetivo fue crear un plan piloto para que el Mando de Apoyo Logístico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército adopte un sistema de gestión de calidad según la normatividad vigente, empleando una metodología explicativa y diseño experimental, con el fin de maximizar los recursos, cumplir con los requisitos normativos aplicables y estandarizar los procedimientos para cumplir con leyes internacionales, por lo cual se aplicó la técnica de la encuesta. Un análisis cuantitativo ha revelado que el sistema logístico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército es inadecuado en un 52%, lo que afecta directamente la capacidad del comando para cumplir sus objetivos y llevar a cabo sus actividades, concluyendo que, los cambios en la gestión de los recursos han generado imprevisibilidad en la atención de las demandas de las unidades y en la ampliación de sus capacidades operativas. El estudio aporta referencias teóricas para mejorar los sistemas de logística del ejército, y garantizar el correcto funcionamiento de estas actividades logísticas clave, siendo esencial que exista interoperabilidad para integrar todo el sistema y permitir el control de la calidad y el rendimiento con un enfoque continuo de mejora.

Lomo (2021). Realizó su estudio, titulado: “La modernización del Comando de Transportes Navales (COTN) para contribuir al sostén logístico de las Fuerzas Armadas”, Trabajo integrador final para optar al grado de maestría en la Escuela de Guerra Naval, Argentina. El objetivo fue examinar las necesidades de apoyo logístico relacionadas con el mandato y las políticas del Transporte Marítimo con el fin de identificar las capacidades que el Comando de Transporte Marítimo debería fortalecer para contribuir al auxilio logístico de las Fuerzas Armadas. La metodología fue de enfoque cuantitativo y diseño descriptivo. Por tanto, la hipótesis del estudio sostuvo que el apoyo logístico de la Armada Argentina se basa en la capacidad de los comandos logísticos para brindar asistencia directa, movilización y transporte, carga y continuidad operativa sin comprometer la flexibilidad. En consecuencia, los materiales necesarios para cumplir esta función deben ser adquiridos, modernizados y actualizados. Para los resultados, se llevó a cabo un análisis normativo utilizando documentos como órdenes militares,

decretos y leyes, para estudiar las capacidades que se deben establecer o desarrollar a través de la investigación de diversas organizaciones logísticas. Luego, se examinaron los recursos asociados a las capacidades identificadas y se evalúa la viabilidad del desarrollo local. En *conclusión*, se alcanzó a comprobar y verificar que las capacidades actuales de apoyo logístico son muy limitadas. Finalmente, el estudio guarda relación con la presente investigación, dado que identifica las limitaciones y regulaciones actuales aportando a esta investigación la utilización de recursos y estrategias basadas en las capacidades logísticas en el ámbito militar.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Andaluz (2020). Realizó su estudio titulado: “*Mejoramiento del proceso de gestión de la munición en el Ejército del Perú*”, para optar al grado de Maestro en Logística y en Gestión Pública. El *objetivo* fue identificar los componentes del proceso de gestión de municiones del ejército que pueden mejorarse en términos de gestión, supervisión y control. La *metodología* fue de *enfoque cualitativo y no experimental*, para ello, se describió el funcionamiento actual del proceso, seguido de un análisis de sus deficiencias y, por último, de sugerencias de mejora. En cuanto a los *resultados*, como responsable de logística, el 62.5% de todos los encuestados ha estado alguna vez a cargo de la gestión y el control de la munición, mientras que el 36,6% nunca ha ocupado este puesto. Sin embargo, el 71.4% de este grupo no entiende nada o muy poco sobre los procedimientos de gestión de la munición, mientras que el 26.0% los conoce bien. En *conclusión*, aplicar herramientas para el sistema logístico puede garantizar el éxito en el sector militar y pueden incorporarse introduciendo sus mejores prácticas en los procesos existentes de la gestión de municiones. El *aporte del estudio* se relaciona con la presente investigación, dado que brinda sugerencias de mejora basadas en la utilización de la gestión por procesos, que es uno de los pilares centrales del plan nacional de modernización, así como de modelos de gestión logística integrada y de sistemas de gestión de almacenes.

Abanto, et al. (2020). Realizaron su estudio, titulado: “*Fundamento logístico de estandarización de procedimientos y operaciones de sostenimiento de clase I de la Brigada de Servicios*”. Para optar al grado de maestro en ciencias militares.

El objetivo consistió en examinar la correlación entre la estandarización de los procedimientos logísticos y las tareas de apoyo a la Clase I de una brigada de guerra convencional. Se llevó a cabo una *descripción de la situación* actual y luego se *propuso una alternativa de solución* que se fundamenta en la mencionada base logística. La *metodología* empleada en este estudio se basó en la recopilación y análisis de información *documental*, así como en la realización de una *entrevista semiestructurada* a militares de intendencia en activo y retirados con experiencia logística y una encuesta a oficiales de intendencia activos que prestaban servicio en guarnición, con una muestra de 34 participantes. Los *resultados indicaron* que existe una correlación significativa entre la estandarización de procedimientos en la base logística y las tareas de apoyo de Clase I de una brigada en operaciones de guerra convencional. Se demostró que la correcta aplicación de esta base logística en la fase preoperativa garantiza un adecuado apoyo de Clase I durante la fase operativa, lo que beneficia a las fuerzas apoyadas. Sin embargo, se *concluyó* que esta base logística no se está aplicando adecuadamente, lo que aumenta el riesgo de que las operaciones de apoyo Clase I en futuras operaciones durante el período operacional no se lleven a cabo de manera efectiva. Por lo tanto, es necesario implementar diversas medidas para corregir esta situación y garantizar un adecuado apoyo de Clase I durante el período operacional. *El aporte* de este antecedente al presente trabajo se refleja dentro del proceso de investigación, ya que se identificaron los obstáculos que podrían afectar el apoyo a la Clase I durante la transición a operaciones de combate convencionales y se compararon con las necesidades que la guerra moderna impone en términos de apoyo de suministros.

Cano y Fonseca (2019). Realizaron su estudio, titulado: "*Función logística de abastecimiento de clase II de intendencia y la tecnología de información y comunicaciones para el personal de tropa de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi*", para optar al grado de licenciado en ciencias militares. El objetivo fue "*analizar la relación entre la Función Logística de Abastecimiento de Clase II de intendencia con las tecnologías de información y comunicación en el personal de tropa*". Este estudio fue *aplicado y descriptivo*, utilizando una técnica *cuantitativa* y un *diseño no experimental, correlacional y transversal*. Se utilizó el *método científico* para obtener información relevante y

confiable con la finalidad de crear, verificar y/o corregir conocimientos poco investigados sobre la función logística del abastecimiento militar Clase II en la Compañía de Apoyo, con el objetivo de mejorar mediante el uso de herramientas proporcionadas por las tecnologías de información y comunicación. Según los *resultados obtenidos*, esta actividad fue impulsada por la continua innovación en la logística civil y su aplicación en la logística militar. Actualmente, se utilizan diversas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para modificar las operaciones logísticas y operativas. Se utilizó como ejemplo el abastecimiento de 34 soldados de la compañía de apoyo. La *relevancia del estudio descrito* guarda relación con la presente investigación, dado que detalla y especifica que el sistema de abastecimiento está actualmente codificado en el Manual de Logística ME 100-13, el cual establece el sistema logístico de las Fuerzas Terrestres y define sus funciones, normas y procedimientos. Asimismo, la tecnología que rige hoy en día dentro de las operaciones logísticas permite la introducción de nuevos sistemas, procesos, procedimientos, herramientas y equipos que facilitan y optimizan la función logística investigada en las unidades de apoyo logístico.

2.2 Descripción teórica

2.2.1. La logística en el ejército

El término logística proviene del francés "jádox" y tiene como una de sus definiciones "arte de la guerra que trata de la planificación y ejecución de proyecto, obtención, almacenamiento, transporte, repartición, reparación, mantenimiento y evacuación de material para fines operacionales o administrativos". La logística también es "la satisfacción del cliente al menor coste total" (Organización del Tratado del Atlántico Norte, OTAN, 2017).

El Manual del Ejército de los Estados Unidos (2020) afirma que "la logística militar, de forma global, puede dividirse en tres fases interrelacionadas, que organizan todo el sistema de trabajo para posibilitar un adecuado apoyo logístico". Estas fases se denominan: determinación de las necesidades, aprovisionamiento y distribución, y constituyen la cadena de suministro del ejército.

El abastecimiento y su clasificación militar

El Manual del Ejército de los Estados Unidos (2020) establece que las "funciones logísticas de aprovisionamiento hacen referencia al grupo de acciones que se ocupan de la previsión y aprovisionamiento de material de todas las clases, necesario para las organizaciones y las fuerzas apoyadas. Sus actividades incluyen la evaluación de las necesidades, el aprovisionamiento y la distribución". También se refiere al material en sí, al artículo o al conjunto de ellos.

Según las Normas Administrativas Relativas a las Adquisiciones de la Publicación de técnicas del ejército (2020), para facilitar la gestión y supervisión de los suministros, se utiliza el sistema de clasificación militar, agrupándolos en 10 (diez) clases de suministros según la finalidad de su empleo:

- a. Clase I - Material de Subsistencia (incluye alimentación animal);
- b. Clase II - Material de Intendencia (incluye uniformes, equipos, muebles, utensilios, material de campamento, material de expedición, material de oficina y publicaciones);
- c. Clase III - Combustibles y lubricantes
- d. Clase IV - Material de construcción;
- e. Clase V - Armamento y munición;
- f. Clase VI - Material de ingeniería y cartográfico;
- g. Clase VII - Equipos de comunicaciones, electrónicos e informáticos;
- h. Clase VIII - Material sanitario (humano y veterinario)
- i. Clase IX - Material Naval, Motorizado Mecanizado y de Aviación; y
- j. Clase X - Material no incluido en las otras clases.

2.2.2. Gestión de actividades logísticas

Para los efectos de esta investigación, se entiende por gestión de actividades logísticas. al ámbito de la cadena de suministro que es responsable de la planificación, implementación y control de las operaciones eficientes y efectivas

de flujo directo e inverso y almacenamiento de un bien, servicio e información asociada entre el punto de principio y el punto de consumo para satisfacer los requisitos/necesidades de los clientes (Gonzales, et al., 2023).

Gonzales, et al. (2023) definen las Actividades Logísticas como:

Se incluyen la gestión de transporte de entrada y salida, gestión de flotas, gestión de almacenamiento, gestión de materiales, gestión de respuesta a solicitudes, diseño de redes logísticas, gestión de inventarios, planificación y gestión de la oferta y demanda de los proveedores de servicios logísticos.

2.2.3. Evolución de la industria y la logística

Los rápidos cambios en los sistemas de fabricación y prestación de servicios provocados por las revoluciones industriales llevaron a mejoras en la productividad empresarial. Este entorno acelerado ha impuesto nuevos retos que están asociados a la adaptación a nuevos conceptos, como el Internet Industrial, los Sistemas Ciber-Físicos (CPS), la Robótica Adaptativa, la Ciberseguridad, el Análisis de Datos, la Inteligencia Artificial y la Fabricación Aditiva. Estas tecnologías emergentes facilitaron y aceleraron el nacimiento de la «Industria 4.0», la última era de la revolución industrial (Beltrán y Villamarín, 2021).

La logística surge para empresas, instituciones y organizaciones, abarcando numerosos orígenes militares. Aunque el área militar no sea la única influencia, en la medida en que muchas otras existieron, existen y existirán en el futuro, de las cuales se destacan el área estratégica, el área de sistemas de información y las áreas de tecnologías (en sentido amplio), se puede afirmar que el área militar fue la que, desde siempre, más marcó el desarrollo de la logística y su aplicación dentro de las empresas y organizaciones (Abanto et al., 2020).

De hecho, la conexión entre el área *militar* y el área *logística* es tan profunda que se puede encontrar contribuciones en Sun Tzu, en el siglo VI a.C., a través de su preocupación con las provisiones y el transporte de suministros y fue ya en el siglo XIX, en 1836, que el general suizo Antoine-Henri Jomini estructuró por primera vez el concepto de Logística, al lado de Estrategia y Táctica. Así, para Zevallos (2020), cualquiera que sea el autor y la época, se constatará la presencia de

fuertes conexiones entre el área Militar y el área de Logística y Gestión de la Cadena de Suministros.

Pero junto a la evolución de la Industria, la Logística también pasó por tres etapas importantes antes de llegar a su etapa más avanzada, la Logística 4.0.

La logística 1.0 se caracteriza por la mecanización del transporte, a partir de la segunda mitad del siglo XIX. El desarrollo de barcos y trenes, equipados con máquinas de vapor, en sustitución de la energía que gastaban el hombre y los animales para mover mercancías, supuso una evolución sin precedentes. La capacidad de transporte creció significativamente, marcando el inicio de la era del transporte masivo (Beltrán y Villamarín, 2021).

La segunda etapa, la Logística 2.0, se inició con la invención de la electricidad y la difusión de técnicas de producción en masa, complementada con la automatización del proceso de carga/manipulación, durante la década de 1960. y el pedido de productos y para la carga y descarga, reemplazó al almacenamiento convencional, es decir, el trabajo más pesado comenzó a ser realizado por máquinas accionadas por electricidad. En ese momento, los portacontenedores se volvieron dominantes en los puertos y transformaron el sistema de carga portuaria (Beltrán y Villamarín, 2021).

El tercer paso, Logística 3.0, surgió con el desarrollo del "sistema de gestión logística" 5 en la década de 1980. Fue el comienzo de software importante, actualmente muy extendido, como los sistemas de gestión de almacenes y sistemas de gestión de transporte, tecnologías de la información (TI) que ahora integran capacidades de automatización y gestión logística. Las computadoras comenzaron a gestionar y controlar los procesos logísticos, liderando la sistematización de las actividades logísticas (Beltrán y Villamarín, 2021).

La cuarta etapa, Logística 4.0, se considera la situación actual de la Logística, siendo IoT e Internet de los Servicios (IoS) sus principales impulsores (Rivillas, 2022).

La Logística 4.0 es así la aplicación de las tecnologías de la Industria 4.0 en el ámbito de la Logística, integrando en su definición dos aspectos:

a). Procedimental, dado que los procesos de la cadena de suministro son objeto de actuaciones de la Logística 4.0 (Rivillas, 2022).

b). Herramientas y tecnologías técnicas, que respaldan los procesos internos en las cadenas de suministro (Rivillas, 2022).

Las operaciones logísticas, a su vez, tienen dos dimensiones:

a) La dimensión física de la cadena de suministro.

b) La dimensión digital de la cadena de valor.

La dimensión física implica sistemas logísticos autónomos y autocontrolados (p. ej., camiones autónomos), sistemas automatizados de manipulación de materiales (p. ej., robots que recogen y colocan artículos) y sistemas autónomos de procesamiento de pedidos (p. ej., pedidos inteligentes en tecnología blockchain), que están conectados e interactúan el uno con el otro (Rivillas, 2022).

La dimensión digital, a su vez, engloba datos de sensores y máquinas, que son recolectados de la dimensión física de una cadena de suministro, siendo un aporte crucial para la toma de decisiones estratégicas (Rivillas, 2022).

2.2.4. Fundamentos de Logística Militar

Según el Manual de Doctrina Logística Conjunta (Ejército de los Estados Unidos, 2019), la Logística Militar se rige actualmente por el Sistema Logístico de Defensa, que es el conjunto de personal, instalaciones, equipos, doctrinas, procedimientos e información, apoyados en una infraestructura de tecnologías de la información y comunicaciones, actuando como agente catalizador para el suministro de información de gestión de interés para la logística de defensa y tiene como principios para la planificación y ejecución de sus actividades: previsión, continuidad, control, coordinación, cooperación, eficiencia, flexibilidad, oportunidad, seguridad y sencillez.

A los efectos de esta investigación, se destacarán dos de estos principios que resultan más relevantes, con sus respectivos conceptos tal y como se establece en el propio manual de la campaña:

- **Eficiencia:** es la búsqueda del máximo rendimiento y la satisfacción de las necesidades, mediante la protección, conservación y uso racional y juicioso de los medios y líneas de comunicación disponibles, transporte adecuado, establecimiento de prioridades, aprovechamiento máximo de los recursos locales y recuperación de los recursos dañados (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

- **Flexibilidad:** es la posibilidad de adoptar soluciones alternativas ante circunstancias cambiantes. El apoyo logístico debe ser predictivo, adaptable y lo suficientemente reactivo para que se pueda alcanzar el objetivo marcado, que se consigue mediante una adecuada planificación y atenta a las posibles evoluciones de la situación (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

En cuanto a las fases básicas de la Logística Militar, destacan por su importancia tres de ellas, a saber:

- *Determinación de necesidades:* se deriva del examen detallado de los planes propuestos y, en particular, de las actuaciones operativas previstas, definiendo cuáles son las necesidades, cuándo, en qué cantidad, sus especificaciones y dónde deben estar disponibles. La importancia de esta fase se destaca por su complejidad inherente y porque constituye la base sobre la que se asentarán las fases posteriores (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

- *Obtención:* es la fase en la que se identifican las fuentes y se toman las medidas para adquirir y recibir los recursos necesarios (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

- *Distribución:* consiste en hacer llegar a los usuarios de manera oportuna y eficiente todos los recursos determinados por la determinación de las necesidades. Es la fase en la que se inserta la misión, cuya actividad desarrollada por organismos militares es el transporte, que es la parte dinámica de la distribución y consiste en mover el material desde el almacén o la obtención de ubicaciones hasta los destinos (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

Todas estas fases deben estar relacionadas entre sí, y siempre deben ser consideradas, en cuanto a su aplicabilidad, en las funciones, actividades y tareas de la logística militar.

2.2.5. Modelo del sistema logístico y tecnologías de la información

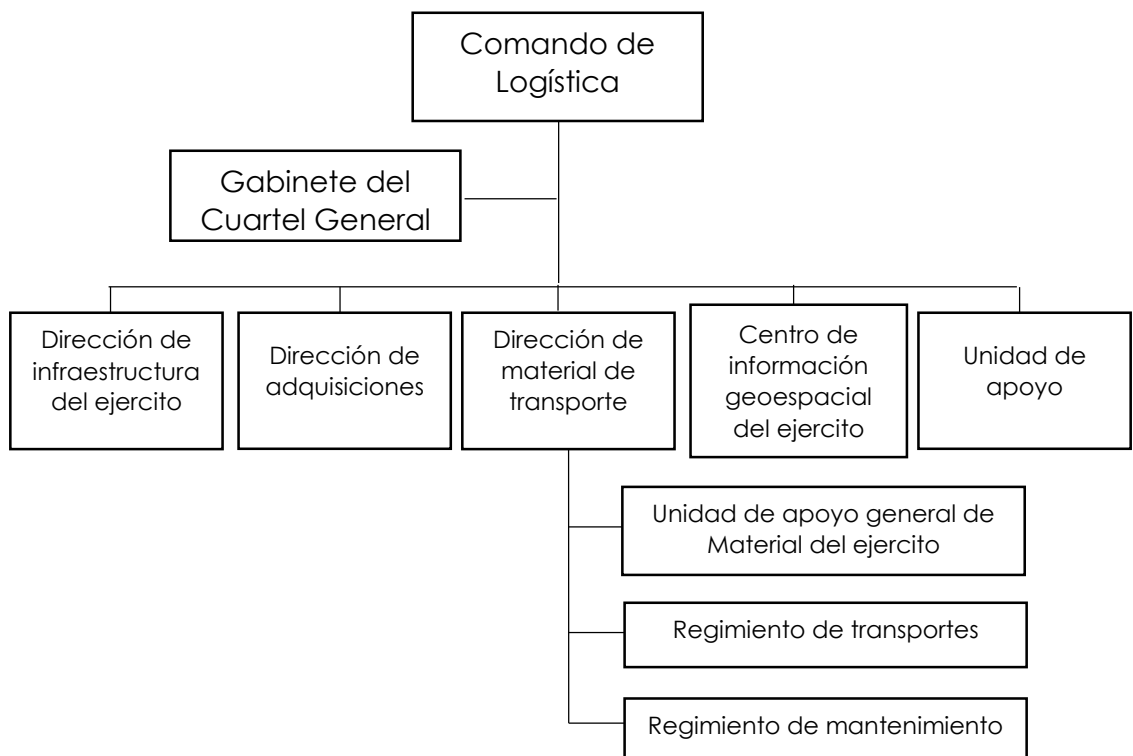
En este capítulo se caracteriza modelos relacionados a la función logística de reabastecimiento, restringida a las clases de abastecimiento destacando las dimensiones las tecnologías de la información.

El dispositivo logístico y las tecnologías de la información

Las entidades del comando logístico con responsabilidades a nivel de Apoyo de Base son: la Dirección de Material y Transporte, la Dirección de Adquisiciones y la Dirección de Infraestructuras (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

Figura 1.

Entidades del comando logístico con responsabilidades a nivel de Apoyo de Base.



Nota. Elaboración propia, basada en la Publicación de técnicas del ejército, (2020).

La Dirección de Material y Transporte es responsable de la gestión integrada de las funciones logísticas repostaje, transporte, mantenimiento y servicios. En su dependencia, la unidad de apoyo general de material del ejército es la encargada de realizar las funciones logísticas de Reabastecimiento y Mantenimiento, en el ámbito del Apoyo General y de Base, del material del ejército (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

En materia de Reabastecimiento, la Unidad de Apoyo General de Material del Ejército integra un centro que garantiza la recepción, almacenamiento, mantenimiento y abastecimiento de los insumos necesarios para equipar y apoyar al ejército (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

La gestión del reabastecimiento de las clases de suministro II, VII y IX, según la delimitación realizada, se asegura mediante la aplicación informática «Sistema Integrado de Gestión de la Defensa Nacional. Este sistema de planificación de recursos se compone de un conjunto de módulos de software integrados (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

En lo que respecta al área funcional de Logística, el Ejército está utilizando los siguientes módulos:

- (i) Gestión de Materiales,
- (ii) Contabilidad de Activos,
- (iii) Ventas y Distribución,
- (iv) Gestión de Almacenes,
- (v) Planificación de la Producción y
- (vi) Contabilidad Financiera.

El sistema de información para la planificación de recursos empresariales de la empresa SAP (Sistemas, aplicaciones y productos de tratamiento de datos) ha sido actualizado y la versión más reciente, no puesta a disposición por el Ministerio de Defensa Nacional, incluye, entre otros módulos, uno de gestión del transporte (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

La distribución de dispositivos electrónicos móviles para asegurar, en tiempo real y en cualquier lugar, la visibilidad y el seguimiento de la información relacionada con el proceso logístico, no sucede. La gestión de elementos de clase IX, es una actividad dentro del ámbito de la función logística de mantenimiento, se complementa con la aplicación informática *ManWinWin*. Este software está destinado únicamente a la gestión del mantenimiento de los sistemas de armas, lo que le permite crear órdenes de trabajo y controlar los costos, entre otros usos (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

Además del sistema Integrado de Gestión SIG-DN y *ManWinWin*, la Unidad de Apoyo General de Material del Ejército utiliza códigos de barras para identificar y controlar los insumos y utiliza tecnología de fabricación aditiva (impresión 3D) para producir algunos repuestos. Esta última tecnología se ha utilizado para la fabricación de polímeros plásticos, produciéndose adaptadores de cables eléctricos para el vehículo blindado de ruedas 8x8 PANDUR II, piezas para la fijación de las gafas de visión nocturna AN/PVS-14 y diversos herrajes para el fusil automático FN SCAR (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

La seguridad de los Sistemas de Información y Comunicaciones y Seguridad de la Información está garantizada, para todo el ejército, por la Dirección de Comunicaciones y Sistemas de Información (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

El abastecimiento Clase II

El Sistema de Gestión de Uniformes y Equipos de la Dirección del Material de Transportes, funciona a través de los módulos de Gestión de Materiales y de Ventas y Distribución, se basa en dos tipos de abastecimiento: colectivo e individual (Cano y Fonseca, 2019). Considerando la particularidad de las situaciones que involucran el abastecimiento individual, se considera solamente el abastecimiento colectivo.

El proceso de reposición de artículos de esta clase se inicia en las unidades, del ejército, que solicitan a la Dirección del Material de Transportes, la transferencia de artículos de la Dotación Individual de Uniformes y Equipos, adjuntando la relación de militares con indicación de tallas. La solicitud es verificada, se analiza la existencia de los artículos en stock y, si existen, para su envío a la Unidad de Apoyo de Material General del Ejército (Cano y Fonseca, 2019).

2.3. Definición de términos

➤ **Sistema de Logística.**

Es el apoyo que permite ofrecer rápidamente apoyo y abarcan una amplia gama de capacidades escalables y heterogéneas. Se incluyen en esta categoría los servicios de alimentación, servicios de bases de contingencia, servicios de higiene, entre otros (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Suministro.**

Servicios que se encargan principalmente de las operaciones de la cadena de suministro y de gestionar los procedimientos para proporcionar productos a las fuerzas conjuntas. Investiga exhaustivamente todos los componentes críticos, incluida la devolución y retroceso de equipos y suministros, por ello, la planificación de las operaciones de suministro requiere un entorno de colaboración (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Mantenimiento.**

Son llevadas a cabo por las operaciones logísticas como una actividad básica. Para mantener la preparación y las capacidades de las unidades asignadas, los servicios despliegan una organización de mantenimiento a nivel de depósito y de campo (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Servicios de Personal.**

Son funciones de apoyo que ayudan a administrar las fuerzas, mantener a los soldados operativos. La planificación, coordinación y administración de las acciones operativas y tácticas son ejemplos de servicios de personal (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Tecnología.**

Cuando se despliega adecuadamente, la tecnología en rápida expansión puede permitir al Comando gestionar con éxito la logística sobre el terreno. Los sistemas de información, las herramientas de apoyo a la toma de decisiones y las capacidades de comunicación pueden aumentar la visión de las operaciones, recursos y requisitos logísticos (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Planificación logística conjunta:**

Proporciona una técnica y herramientas para integrar, coordinar y priorizar las capacidades logísticas conjuntas con el fin de alcanzar los objetivos operativos del comandante de apoyo en todas las fases de creación del plan (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Abastecimiento y Servicios:**

Datos necesarios para que los productos y servicios estén disponibles sobre el terreno. Debe examinarse la compatibilidad de los productos y servicios, como las conexiones eléctricas y de combustible y las clases de suministro (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Transporte:**

La elaboración de un plan de distribución depende del conocimiento de las redes de carreteras, las vías, la disponibilidad de camiones, puentes y los posibles problemas de control del transporte. (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Batallón de Servicios del Ejército:**

Es una unidad militar encargada de proporcionar apoyo logístico al ejército en el campo de batalla y en situaciones no operacionales. Este tipo de batallón es responsable de proporcionar servicios esenciales a las tropas, como transporte, suministros, mantenimiento de vehículos, armamento, atención médica y alimentación (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Modernización:**

Es el proceso de adaptación y mejora de sistemas, estructuras o tecnologías, para hacerlos más avanzados, en función de las necesidades cambiantes del entorno y del mercado. La modernización puede ser aplicada a diferentes ámbitos (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Ciberseguridad.**

Conjunto de medidas y acciones de prevención, seguimiento, detección, reacción, análisis y corrección encaminadas a mantener el estado de seguridad deseado y garantizar la confidencialidad, integridad,

disponibilidad y no repudio de la información, redes y sistemas de información en el ciberespacio, y las personas que interactúan con él (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Clases de abastecimientos.**

Grupo de artículos teniendo en cuenta afinidades de uso (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Funciones logísticas.**

Conjunto de actividades relacionadas que compiten por un mismo fin y que incluyen procedimientos en el ámbito de la Logística a nivel estratégico, operativo y táctico (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Gestión de la cadena de abastecimiento.**

Involucra la planificación y gestión de abastecimiento y adquisición, conversión y todas las actividades de logística, también la coordinación y búsqueda de colaboración entre socios de cadena ya sean proveedores, intermediarios, proveedores de servicios logísticos o clientes (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Internet de las Cosas (IoT).**

Comprende todos los dispositivos y objetos que están habilitados para estar permanentemente conectados a Internet, identificando la red y comunicación entre sí (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Sistema Logístico del Ejército.**

Tiene como estructura básica de su funcionamiento el Comando Logístico y que se basa en la gestión integrada de las diversas funciones logísticas del Ejército (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

➤ **Tecnología Blockchain.**

Es el sistema de archivos digitales, compartido e inmutable empleado para facilitar el proceso de registro de transacciones y seguimiento dentro de una red comercial (Ejército de los Estados Unidos, 2019).

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

“Aplicación de tecnologías emergentes para contribuir a la modernización del Sistema Logístico en los Batallones de Servicios del Ejército del Perú”

3.1. Campos de Aplicación

El presente estudio de “Suficiencia Profesional”, se realizó en el Batallón de Servicios N° 116 orgánico de la Sexta Brigada de Selva. Esta Unidad es orgánica de la Primera División, ubicada en la provincia de Bagua en el departamento del Amazonas. La línea de investigación es el empleo de la logística militar.

3.2. Tipos de aplicación

Los motivos que llevaron a realizar el presente estudio se sustentan en la experiencia del investigador en el marco de los dos años (2018-2019) de ejercicio profesional en el Batallón de Servicios N° 116 orgánico de la Sexta Brigada de Selva ubicada en la provincia de Bagua del departamento del Amazonas. En ese ámbito, se observó que dicho batallón realiza distintas operaciones como el abastecimiento de todas las clases (I, II, III, IV, V), suministra mantenimiento a la Ingeniería, Comunicaciones, Intendencia, Material de Guerra, participa en la seguridad inmediata de sus instalaciones y en el control de daños, proporciona apoyo administrativo a las Grandes Unidades de Combate, entre otras funciones.

Estas funciones logísticas dentro de la cadena de suministro son enormes y complejas, estructurada con materiales clasificados y organizados en diez clases distintas de material, cada una con su flujo, particularidad y funcionamiento. Existe la necesidad de ofrecer un mayor control sobre los materiales, con inspección cada vez más transparente, eficiente, eficaz y mediante el empleo correcto. Uno de los objetivos generales del Ejército del Perú, es la racionalización en todos los niveles, para ser aplicada en forma sistemática, austera e inmediata en todos sus organismos, priorizando la atribución de recursos tanto humanos como materiales y a las diferentes actividades centrales que realiza la fuerza terrestre.

Los materiales de campaña son considerados los equipos básicos operacionales que todo soldado lleva al campo de combate. Estos se encuentran almacenados y distribuidos con personal responsable de su mantenimiento. El problema recae sobre el método de inventariado de estos materiales, es decir suele presentarse ineficiencias al momento de buscar un control preciso, lo que dificulta la función de la cadena de suministro del ejército.

Los materiales de abastecimiento y adquisición de los artículos para todos los organismos militares están centralizados, la recepción y el almacenamiento primario son realizados por uno de los doce batallones o depósitos de suministro repartidos por todo el país, quien debe procesar y distribuirlos a sus organizaciones militares apoyadas hasta que el material llegue al final de la línea.

Gestionar el abastecimiento ya sea para las grandes empresas del ámbito civil o los organismos militares, es un factor esencial y primordial para obtener ventajas competitivas, eliminar posibles desvíos y pérdidas y garantizar la eficiencia, eficacia y efectividad de sus actividades. Por ello, la gran mayoría adopta e invierte fuertemente en tecnologías y sistemas informáticos, para mejorar sus procesos y reducir al mínimo los costes.

El Ejército del Perú, para su funcionamiento y objetivos, exige varias actividades que consumen muchos recursos humanos y materiales en su funcionamiento constitucional, siendo un ejemplo la función ejercida por los órganos de la administración pública, específicamente en este estudio, las actividades de gestión de activos, actividad muy costosa para el personal involucrado en los distintos Organismos Militares de la fuerza, principalmente en batallones y depósitos de abastecimiento.

Como órgano de la administración pública, establece normas, reglamentos y manuales para orientar los procedimientos de gestión y control de activos en el ámbito de la fuerza terrestre y garantizar cada vez más una administración con control, calidad y transparencia relativas al abastecimiento. En esa línea, se busca mejorar estas capacidades para gestionar los materiales de abastecimiento, evitar malestar, que afecte la moral y directamente al entrenamiento e instrucción militar.

3.3. Diagnóstico

El problema de investigación hace hincapié en la necesidad de establecer una continua adaptación en el Batallón de Servicios del Ejército del Perú sobre las nuevas tecnologías que surgen en el ámbito de los procesos logísticos y que cada vez son más automatizados para poder ser el soporte eficaz y productivo en las operaciones de abastecimiento. Al analizar la tipología de operaciones desencadenadas en el campo de batalla actual, se observa una tendencia creciente a la dispersión entre las fuerzas de combate, distribuidas en áreas de tamaño considerable, en ocasiones discontinuas. Esta circunstancia invita no sólo a la revisión de aspectos del apoyo logístico, es decir, los relativos a la seguridad de los movimientos, sino también a la reflexión pertinente de los conceptos y la adecuación de los equipos que actualmente disponen las unidades militares.

Las prácticas con vistas a la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética son algunas medidas que el ejército ha venido desarrollando con el propósito de reducir el impacto ambiental causado por las actividades logísticas. Sin embargo, el uso de energías renovables, en particular la energía solar, aún no está directamente asociado a las operaciones logísticas, la aplicación de baterías eléctricas e iluminación LED, aunque son una realidad, aún está por debajo de los niveles deseables para asegurar una contribución significativa a la llamada Gestión Sostenible de la Cadena de Abastecimiento. En cuanto a los procedimientos de reutilización y reciclaje, se identifica que son una preocupación del ejército desde hace décadas y que la solicitud de certificación de los Batallones de Servicio implica el uso de equipos de eficiencia energética.

Ante la incertidumbre, inestabilidad y complejidad de las amenazas en el ambiente operacional, se determina que el apoyo centralizado del Batallón de Servicios requiere del monitoreo permanente de los avances tecnológicos a fin de asegurar que su funcionamiento cuente con los mejores medios y equipos para enfrentar a los retos actuales. La modernización es, por tanto, la consigna, para que las fuerzas militares tengan garantizadas capacidades adecuadas.

Depende especialmente de logística permanecer integrado en todos los esfuerzos e iniciativas de modernización para que los problemas de soporte se resuelvan en línea con los desarrollos y actualizaciones de equipos y procesos. También, es necesario predecir los efectos que tendrán los nuevos sistemas, equipos y procesos sobre el movimiento, mantenimiento y disponibilidad de insumos y soporte durante su ciclo de vida.

Sin embargo, para dar forma a los procesos de innovación y modernización, es necesario brindar información útil y adecuada que sólo los procedimientos logísticos consolidados ponen a disposición. Por lo tanto, la logística debe modernizar y actualizar permanentemente sus propios sistemas y procesos para dar la mejor respuesta a las necesidades expresadas por el componente operativo.

3.4 Propuesta de mejora

La propuesta de mejora se pudo formular mediante el apoyo de la revisión bibliográfica nacional e internacional existente y pretende ofrecer una alternativa de solución al problema de estudio antes descrito por el investigador, quien a partir de su larga experiencia en el Ejército del Perú, pudo obtener un soporte teórico-práctico para estructurar la propuesta denominada: *“Aplicación de tecnologías emergentes en los Batallones de Servicios para contribuir a la modernización del Sistema Logístico de Ejército”*.

3.4.1. Viabilidad de la propuesta

La propuesta de mejora tiene como principal *objetivo* la aplicación de tecnologías emergentes en el Sistema Logístico del Ejército para contribuir a la modernización de organismos militares como el Batallón de Servicios. Con ello, se busca *incrementar la eficiencia, eficacia y efectividad* de las distintas operaciones realizadas como el abastecimiento de todas las clases (I, II, III, IV, V), mantenimiento a la Ingeniería, Comunicaciones, Intendencia, Material de Guerra, participación de la seguridad inmediata de sus instalaciones y en el control de daños, el apoyo administrativo con sus elementos orgánicos a las Grandes Unidades de Combate, entre otros.

Se propone la implementación de prácticas emergentes en el ámbito del Sistema Logístico del Ejército para que se contribuya a su modernización. Con ello, se pretende ubicar al Batallón de Servicios al nivel de los ejércitos de otros países, explorando las potencialidades y oportunidades identificadas, mitigando las vulnerabilidades y amenazas reconocidas en la práctica de la gestión de abastecimiento. Se puede aplicar estos propósitos mediante:

1. El uso de Sistemas de Planificación de Recursos;
2. La utilización de un Sistema de Gestión de Transporte;
3. Sistemas de Transporte Inteligentes
4. Sistemas de gestión de almacenes;
5. Seguridad de la Información;
6. Tecnología Blockchain
7. La asignación de Dispositivos Electrónicos Móviles (Tecnología Cloud);
8. El aprovechamiento de las Energías Renovables (en concreto la solar);

La adopción de Logística 4.0 asegura a los Batallones de Servicios ventajas competitivas, ya que el suministro se vuelve más flexible, sostenible y con una alta capacidad de respuesta. El cambio de sistemas logísticos convencionales a sistemas logísticos inteligentes optimiza el proceso y da como resultado agilidad, con menores costes y mayores niveles de respuesta, con el consiguiente aumento de la satisfacción. Los avances en tecnología han hecho que el *análisis predictivo* de datos pueda estar al alcance de las organizaciones. A través de la introducción de nuevos procesos, la Logística 4.0 fomenta el cambio y la innovación. Existen sistemas autónomos o semiautónomos que garantizan el reabastecimiento de combustible, la fabricación aditiva de repuestos, el desarrollo de sistemas y equipos de armas que utilizan inteligencia artificial y otras tecnologías, lo que inevitablemente provocará cambios en los diferentes vectores de capacidades militares.

3.4.2. Elementos de Implementación

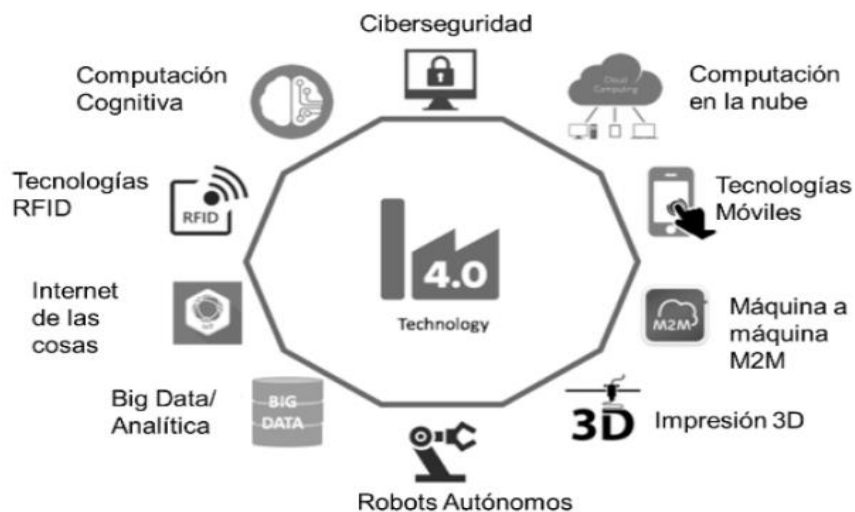
Para implementar estas tecnologías emergentes dentro de los órganos del ejército, es necesario realizar etapas previas que aseguren sustancialmente su correcto funcionamiento. Por ello, a continuación, se mencionan una serie de fases que sirven como dirección para instalar esta tecnología de la mejor manera posible. Se trata de requisitos para proceder con los aspectos de aprobación para implementar tecnologías emergentes en el Batallón de Servicios. Con la aprobación de un proyecto de adquisición se puede hacer viable una compra excelente. En ese sentido, se describe las siguientes consideraciones:

1. Sistemas de Planificación de Recursos

Un Sistema de planificación de recursos eficiente, junto con la implementación de Sistemas Físicos cibernéticos (CPS), creará un modelo de pronóstico sólido para organización (personal, materiales y equipos), lo que conducirá a la optimización de procesos, mejorando la productividad general, reduciendo el tiempo de inactividad.

Figura 2

Sistemas de Planificación de Recursos



Nota. <https://www.redalyc.org/journal/5537/553768132019/html/>

IOT (Internet of Things) internet de las cosas

Internet permite conectar objetos físicos entre sí y crear servicios más inteligentes. Las organizaciones pueden así monitorear los productos en cada etapa del proceso logístico, en tiempo real, y gestionar la arquitectura logística. Los datos generados en cada etapa son analizados y distribuidos a todas las partes involucradas en el proceso, lo que permite percibir de inmediato las tendencias y la probabilidad de eventos inesperados.

2. Sistemas de Gestión de Transporte

Los sistemas de gestión de transporte se pueden integrar con otras tecnologías de la cadena de suministro como los sistemas de gestión de almacenes. Al permitir la comunicación electrónica entre clientes, socios comerciales y operadores, un Sistema de Gestión de Transporte permite ubicar con precisión a sus transportistas, utilizando tecnología de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), monitorear el movimiento de mercancías, negociar con transportistas, consolidar envíos e interactuar con Transporte Inteligente.

3. Sistemas de Transporte Inteligentes

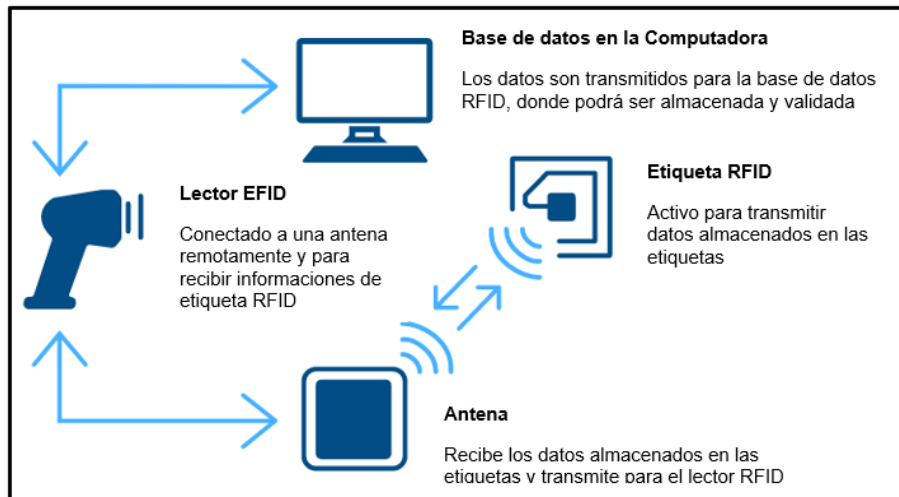
Un sistema de transporte inteligente totalmente operativo admite el estacionamiento inteligente de camiones, la gestión de áreas de entrega y carga multimodal, es decir, la planificación y coordinación de diferentes modos de transporte durante diversas operaciones logísticas. También apoya la priorización de operaciones y proporciona pautas para la velocidad del vehículo en apoyo de una conducción más ecológica o eficiente energéticamente, con menor consumo de combustible y emisiones de CO₂.

4. Sistemas de gestión de almacenes

La implantación de sistemas inteligentes integrándose en los Sistemas de Gestión de Almacenes transforman radicalmente las actividades de almacenaje. La ubicación y el tiempo estimado de llegada de los transportistas pueden ser monitoreados por sistemas inteligentes de gestión de almacenes a través de CPS.

En consecuencia, se podrán optimizar las entregas justo a tiempo, decidir y preparar el área de descarga adecuada, así como asignar la ubicación de almacenamiento. Al mismo tiempo, estos datos de entrega (por ejemplo, cantidad, tamaño, precio) se enviarán a toda la cadena de suministro a través de sensores RFID (Identificación por Radiofrecuencia).

Figura 3
Identificación por Radiofrecuencia



Nota. <https://www.grupocpcon.com/es/rfid-que-es-y-como-funciona/>

5. Seguridad de la Información

Los riesgos relacionados con la seguridad de la información son inherentes a las nuevas tecnologías. Reconociendo que todos los dispositivos, aplicaciones y sistemas tecnológicos tienen sus vulnerabilidades intrínsecas, es fundamental que las organizaciones identifiquen, implementen, monitoreen y controlen los requisitos de seguridad deseados.

6. Tecnología Blockchain

Una de las funciones principales de la tecnología Blockchain (cadena de bloques) es monitorear y registrar todas las actividades en la cadena de suministro de un activo determinado desde su origen hasta su destino final. Esta visibilidad sobre todo el proceso, la privacidad y la verificación ininterrumpida de la información permite mitigar los crecientes riesgos del ciberdelito en las redes de la cadena de suministro.

Figura 4
Tecnología Blockchain

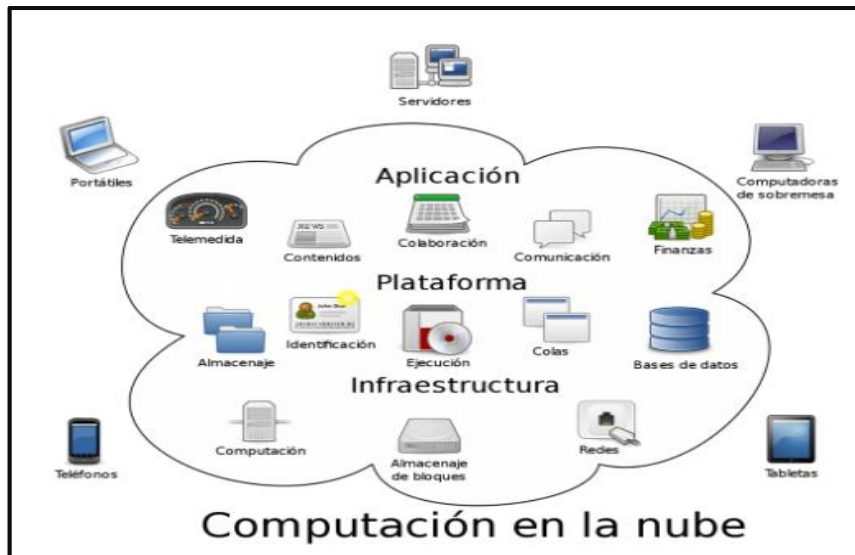


Nota. <https://blog.solistica.com/blockchain-en-la-cadena-de-suministro>

7. Dispositivos Electrónicos Móviles (Tecnología Cloud)

Las soluciones de control logístico autónomo garantizadas por un software inteligente se pueden configurar en una infraestructura de Tecnologías de la Información (TI) ofrecida por proveedores de servicios en la nube, lo que permite a los usuarios concentrarse solo en sus operaciones comerciales principales.

Figura 5
Dispositivos Electrónicos Móviles (Tecnología Cloud)



Nota. <https://www.softwarelogisticaydistribucion.eu/que-es-cloud-computing-2/>

8. Energías Renovables (paneles solares)

La energía eléctrica producida a través de paneles solares fotovoltaicos es continua, no contamina y contribuye al desarrollo sostenible. Su empleo en distintos ejércitos del mundo está demostrando resultados que permiten reducir el uso de combustible para calefacción y recarga de los sistemas informáticos.

Figura 6

Energías Renovables (paneles solares)



Nota. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3128165/peru-instalara-paneles-solares-bases-militares>

3.4.3. Procedimientos prácticos para implementar la propuesta

Para implementar las tecnologías emergentes en los Batallones de Servicios en búsqueda de contribuir a la modernización del Sistema Logístico del Ejército se proponen los siguientes procedimientos:

1. Evaluar necesidades y capacidades: Realizando un análisis exhaustivo de las necesidades y capacidades del Sistema Logístico del Ejército, *identificando las áreas donde la implementación de tecnologías emergentes puede tener un impacto positivo* en la eficiencia y efectividad de las operaciones logísticas.
2. Investigar y seleccionar las tecnologías: *Evaluando las tecnologías emergentes disponibles*, como los Sistemas Físicos Cibernéticos, el IoT, y la tecnología Blockchain, para determinar cuáles son las más adecuadas para las necesidades logísticas del ejército. Considerar factores como la seguridad, interoperabilidad y facilidad de implementación.
3. Elaborar el diseño del sistema: *Diseñar un sistema logístico integrado* que incorpore las tecnologías mencionadas. Definiendo la arquitectura de la red, los protocolos de comunicación, los dispositivos y sensores necesarios, y los mecanismos de seguridad para garantizar la integridad y confidencialidad de la información.

Desarrollo e implementación:

- Adquirir las soluciones tecnológicas necesarias y llevar a cabo la implementación de las tecnologías en los Batallones de Servicios. Esto puede incluir la instalación de sensores IoT en almacenes y vehículos, la configuración de sistemas de seguimiento y trazabilidad basados en Blockchain, y la distribución de dispositivos electrónicos móviles para la gestión y monitoreo en tiempo real.
- Capacitación y entrenamiento: Proporcionar capacitación adecuada al personal militar y civil involucrado en la operación y gestión de las nuevas

tecnologías. Esto garantizará su correcto uso y maximizará los beneficios obtenidos.

- **Monitoreo y mejora continua:** Establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para medir el desempeño y los resultados de las tecnologías implementadas. Realizar ajustes y mejoras continuas según sea necesario para optimizar el sistema logístico y adaptarse a los cambios en las condiciones operativas.
- **Colaboración y alianzas estratégicas:** Establecer colaboraciones, convenios y alianzas con empresas y organizaciones especializadas en tecnologías emergentes para aprovechar su experiencia y conocimientos, así como para mantenerse actualizado sobre las últimas innovaciones en el campo logístico.

Presupuesto

La elaboración de un presupuesto estimado requiere un análisis detallado de múltiples factores, como los requerimientos logísticos, la infraestructura existente y los costos asociados con la adquisición e implementación de las tecnologías mencionadas. Sin embargo, se menciona una idea general de los posibles aspectos (o factores) que podrían influir en el presupuesto para la implementación de estas tecnologías:

1. **Investigación y consultoría:** Puede requerirse la contratación de expertos y consultores especializados en tecnologías emergentes para evaluar las necesidades logísticas y asesorar sobre la selección e implementación adecuada de los sistemas.
2. **Adquisición de equipos y dispositivos:** Esto incluiría la compra de sistemas físicos cibernéticos, dispositivos IoT, tecnología blockchain y dispositivos electrónicos móviles, así como los costos asociados con su instalación y configuración.

3. Desarrollo de software y aplicaciones: Si se requieren soluciones personalizadas, se deben considerar los costos de desarrollo de software y aplicaciones específicas para integrar las tecnologías en el sistema logístico.
4. Infraestructura de red y comunicaciones: Puede ser necesario invertir en la mejora de la infraestructura de red y comunicaciones para garantizar una conectividad confiable y segura entre los diferentes dispositivos y sistemas.
5. Capacitación y entrenamiento: Los costos asociados con la capacitación del personal en el uso y gestión de las tecnologías emergentes también deben tenerse en cuenta.
6. Mantenimiento y soporte técnico: Se deben considerar los costos continuos de mantenimiento, actualización y soporte técnico para garantizar el funcionamiento óptimo de los sistemas implementados.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo con la búsqueda de información bibliográfica, se concluyó que, las funciones logísticas de abastecimiento hacen referencia al grupo de acciones que se ocupan de la previsión de material de todas las clases, necesario para las organizaciones y las fuerzas apoyadas. Es así como, el dominio de la dimensión tecnológica del concepto logística, las prácticas emergentes implementadas son el uso de recursos; sistemas de gestión de almacenes; seguridad de la Información; sistemas RFID; sistemas de gestión de transporte y asignación de dispositivos electrónicos móviles.
2. En cuanto a las prácticas en el ámbito de green logistics, con vistas a la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética, se vienen desarrollando algunas medidas encaminadas a reducir el impacto ambiental causado por las actividades logísticas. El aprovechamiento de las energías renovables, en particular la energía solar, aún no tiene su aplicación directamente asociada a las operaciones logísticas y la aplicación de baterías eléctricas e iluminación LED, siendo una realidad, aún se encuentra en niveles por debajo de los deseables para garantizar un aporte. significativos para la denominada Gestión Sostenible de la Cadena de Suministro.
3. Tal como se describió en el diagnóstico sobre la realidad observada por el autor, en el ámbito militar donde se desempeñaba, principalmente en la gestión de abastecimiento, no se conocen otras prácticas emergentes en el proceso de implementación y que las desventajas derivadas de su uso son inherentes a la necesidad de modernizarse.
4. La investigación permitió destacar que la adopción de Logística 4.0 asegura a las organizaciones ventajas competitivas, ya que el suministro se vuelve más flexible, sostenible y con alta capacidad de respuesta. El cambio de sistemas logísticos convencionales a sistemas logísticos inteligentes, optimizando sus procesos, dará como resultado cadenas de abastecimiento más ágiles, menores costes y mayores niveles de respuesta, con el consiguiente aumento de la satisfacción a las unidades militares. En ese sentido, el estudio propuso la aplicación de tecnologías emergentes en el Batallón de Servicios que contribuyan a la modernización del Sistema Logístico del Ejército.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los Comandos del Ejército, impulsar políticas institucionales en donde se busque integrar el compromiso protagónico de fomentar la implementación y modernización relacionados a materiales de abastecimiento militar.
2. A la “Jefatura del Servicio de Material de Guerra del Ejército”, conformar un grupo técnico de trabajo, direccionado a formular proyectos de inversión que busquen mejorar las estructuras, instalaciones administrativas, equipos y herramientas del sistema de abastecimiento. La visión es generar una fuente de recursos sustentable y sostenible para el Ejército del Perú, en concordancia con las normas de modernización del Estado y del Sector del Ministerio de Defensa.
3. En cuanto a futuros estudios, es relevante analizar la forma más adecuada de implementar las prácticas emergentes propuestas, teniendo como factores preponderantes el uso de versiones más recientes del Sistema de Defensa Nacional, las diferentes posibilidades que ofrece el mercado, la inversión necesaria, así como las adaptaciones requeridas en términos de recursos humanos.
4. Como recomendaciones prácticas, se sugiere dar a conocer esta investigación a los comandos superiores, entes responsables de las distintas unidades militares, para que se aprovechen las citadas aportaciones del presente estudio al conocimiento y se consideren sugerencias como la propuesta de mejora presentada con la finalidad de aplicar tecnologías emergentes en el Sistema Logístico del Ejército para contribuir a la modernización de los organismos militares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, R., Lozano, R. y Manrique, R. (2020). Fundamento logístico de estandarización de procedimientos y operaciones de sostenimiento de clase I de la Brigada de Servicios. Escuela Superior de Guerra del Ejército. <http://repositorio.esge.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14141/324/Abanto%20Montoya%2C%20Romer%20%C3%81ngel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andaluz, C. (2020). Mejoramiento del proceso de gestión de la munición en el Ejército del Perú. Repositorio de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2693>
- Beltrán, C. y Villamarín, Y. (2021). "Diseño de Guías para el aprendizaje en Fábrica Didáctica a partir de caso de estudio para la Asignatura Gestión Logística 4.0." <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2930>
- Caicedo, R. y Gaona, E. (2021). Diagnóstico del funcionamiento del Sistema Logístico del Ejército y propuesta de un plan piloto para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en el Comando de Apoyo Logístico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/28915/1/T-ESPE-052111.pdf>
- Cano, J. y Fonseca, J. (2019). Función logística de abastecimiento de clase ii de intendencia y la tecnología de información y comunicaciones para el personal de tropa de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi. Repositorio Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b3df3090-522b-4d1c-82a1-7199097dc6e7/content>
- Ejército de los Estados Unidos (2019). Logística Conjunta. https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp4_0ch1.pdf
- Ejército de los Estados Unidos (2020). How the Army Runs. <https://ssl.armywarcollege.edu/dclm/pubs/HTAR.pdf>

- Flórez, M., Marentes, A., Barragán, L. y Chacón, L. (2022). Propuesta de implementación de almacenes divisionarios de dotación para oficiales y suboficiales del Ejército Nacional de Colombia. <http://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1866>
- Gonzales, G., Camacho, J., Macias, C., Vargas, E. y Quintero, L. (2023). Propuesta de Supply Chain Management y Logística para la empresa Norgas. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/54648>
- Lomo, D. (2021). La modernización del Comando de Transportes Navales (COTN) para contribuir al sostén logístico de las Fuerzas Armadas. (Trabajo Integrador Final). Escuela de Guerra Naval, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. <http://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2105>
- Manual de Campo FM N° 4 (2019). Operaciones de sostenimiento. Ejército EE.UU. https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN19602_FM%204-0%20FINAL%20WEB%20v2.pdf
- Organización del Tratado del Atlántico Norte [OTAN] (21 jun. 2017). Logistics. https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_61741.htm
- Publicación de técnicas del ejército (2020). No. ATP 4-42: Operaciones de gestión de materiales, suministro y servicios de campo. Ejército de los Estados Unidos. https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN31092-ATP_4-42-000-WEB-1.pdf
- Rivillas, C. (2022). Modelo de madurez para la evaluación de la logística 4.0 en operaciones logísticas de ecommerce. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/82355>
- Zevallos, D. (2020). Optimización en la gestión logística de stock de almacenamiento de provisiones en el ejército del Perú. Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi". <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/items/3038a0a4-5a24-4259-a4ed-8ac5b8135013>

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	BEOUTIS BERRIOS JUAN JOSE
1.02	Grado y Arma / Servicio	MY INT
1.03	Situación Militar	ACTIVIDAD
1.04	CIP	121873500
1.05	DNI	43310865
1.06	Celular y/o RPM	912770116
1.07	Correo Electrónico	jbeoutis@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	01 abril 2000
2.02	Fecha_ egreso EMCH	13 diciembre 2004
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 enero 2005
2.05	Años_ experiencia de Oficial	18 años 03 meses
2.06	Idiomas	ingles

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
----	-----	-------	----------------------	--------------------

3.01	2018	BAGUA	BTN SERV 116	JEFE CIA
3.02	2019	BAGUA	BTN SERV 116	JEFE CIA
3.03	2020	LIMA	CIOEC	ESTADO MAYOR
3.04	2021	LIMA	ESGE	ALUMNO
3.05	2022	LIMA	ESGE	ALUMNO

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2010	ESCUELA DE INTENDENCIA	CURSO BÁSICO DE TENIENTE	
4.02	2016	ESCUELA DE INTENDENCIA	CURSO AVANZADO DE CAPITÁN	

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01	2000-2004	ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS	BACHILLER EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN
5.02	2000-2004	UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL	BACHILLER EN ADMINISTRACIÓN

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01	2017-2019	UNIV. NAC. ENRIQUE GUZMÁN Y VALLE	MAESTRO
6.02	2021-2022	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA	MAESTRO

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	2022	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA	DIPLOMADO EN GESTIÓN PÚBLICA
7.02			

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

N°	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01				
8.02				

FIRMA _____
POSTFIRMA **JUAN JOSE BEOUTIS**
BERRIOS