

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”



**“La organización de la cadena de abastecimiento Clase II (CL II) –
Prendas Militares y la Gestión de materiales existentes en los depósitos de
la Escuela Técnica del Ejército del Perú (ETE)”**

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

Autor:

Renzo Luigi García Mendoza

0009-0007-9013-4908

Lima – Perú

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

2023_García.docx

AUTOR

aprobado

RECUENTO DE PALABRAS

9830 Words

RECUENTO DE CARACTERES

55707 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

42 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 21, 2023 3:06 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 21, 2023 3:06 PM GMT-5**● 5% de similitud general**

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

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% 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

"Este trabajo es el resultado de años de arduo trabajo y sacrificio. Dedico este estudio a mi familia, que ha sido mi fuerza impulsora y mi apoyo incondicional, les agradezco por comprender las demandas de mi profesión y por alentarme a perseguir mis metas académicas. También dedico este logro a mis seres queridos que ya no están con nosotros, pero cuyo legado de valentía y sacrificio vive en cada paso que doy."

Agradecimiento

“Un agradecimiento especial para todos los oficiales del ejército, cuya dedicación y servicio inquebrantable son un ejemplo inspirador para mí. A mis superiores y compañeros de armas, quienes me han brindado su apoyo y orientación a lo largo de mi carrera militar, les agradezco por su guía constante y su confianza en mis capacidades.”

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	9
1.4. Visión de la ETE.....	9
1.5. Misión de la ETE.....	9
1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes.....	11
2.2 Descripción teórica.....	15
2.3. Definición de términos.....	22
CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA	25
3.1. Campos de Aplicación.....	25
3.2. Tipos de aplicación.....	25
3.3. Diagnóstico	26
3.4. Propuesta de mejora	28
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

ANEXOS	39
---------------------	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Sistema básico de RFID</i>	21
Figura 2. <i>Elementos de la identificación por radiofrecuencia RFID</i>	28
Figura 3. <i>Elementos de implementación</i>	29
Figura 4. <i>Esquema para implementar el RFID</i>	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Procesos de la propuesta de adquisición</i>	33
--	----

RESUMEN

El estudio de "Suficiencia Profesional" se llevó a cabo en la "Escuela Técnica del Ejército", conocida por sus siglas ETE. Se encuentra ubicada en el distrito de Chorrillos en la ciudad de Lima, lugar donde el autor desempeñó distintas funciones militares. El *objetivo* del estudio es describir conceptos sobre el funcionamiento de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), y presentar información sobre la organización de la cadena de abastecimiento Clase II, para proponer la mejora de los procesos de gestión de materiales actualmente establecidos dentro de los depósitos del Ejército del Perú.

El problema de estudio está referido a la eficiencia en el control de grandes cantidades de artículos "Clase II (CL II) – Prendas Militares" en los almacenes del ejército. De acuerdo con lo observado en los organismos militares, el personal de tropa no recibe en el momento adecuado, los vestuarios actualizados, con las medidas y tallas correspondientes. Esta situación hace que se recurra a la reutilización de prendas y en un estado de deterioro a causa del tiempo. En consecuencia, se genera un clima de malestar, que afecta la moral y directamente al entrenamiento e instrucción militar. Existe una necesidad de ofrecer un mayor control sobre estos bienes, haciendo que los órganos de control interno y externo inspeccionen cada vez más y exijan al detalle más transparencia, eficiencia, eficacia y efectividad, la adquisición de activos (principalmente material permanente y fungible), gestión y uso correcto de materiales.

El estudio concluyó que el sistema de radiofrecuencia (RFID) se utiliza para garantizar una mayor agilidad y seguridad en los procesos relacionados con el movimiento de suministros. En ese sentido, y con el propósito de brindar una alternativa de solución al problema identificado en el estudio, se propone el empleo del sistema RFID en los almacenes del Ejército del Perú para gestionar el abastecimiento Clase II. De aplicarse la propuesta, se podría contribuir al desarrollo de la gestión de stock, proporcionar el flujo eficiente de los materiales, controlando, identificando su información técnica, agilizando el inventario y generando trazabilidad en todas las cadenas de suministros del ejército.

Palabras clave: Sistema RFID, Cadena de abastecimiento y Clase II.

INTRODUCCIÓN

Las razones que llevaron al investigador a realizar el estudio de suficiencia profesional están enmarcadas en su extensa experiencia en el Ejército del Perú. En el año 2020 laboró como Comandante de Compañía de la "Escuela Técnica del Ejército" (ETE). En ese período en el contacto con la realidad reflexionó sobre el proceso del funcionamiento logístico de la cadena de abastecimiento del ejército y observó que es enorme y compleja. Estructurada con materiales clasificados y organizados en diez clases distintas de artículos, cada una con su flujo, particularidad y funcionamiento. Los materiales de campaña son los equipos básicos operacionales que todo soldado lleva al área de combate, dichos elementos se encuentran almacenados y distribuidos por personal responsable de su cuidado y mantenimiento.

El problema recae sobre el método de inventariado de estos materiales, es decir se evidencia cierta ineficiencia al momento de buscar controlar con exactitud las cantidades o características, lo que dificulta la función de la cadena de suministro del ejército. Los materiales Clase II, la licitación y adquisición de todos los artículos para todos los organismos militares está centralizada, la recepción y el almacenamiento primario son realizados por uno de los doce batallones o depósito de suministro repartidos por todo el país, y debe procesar y distribuirlos a sus organizaciones militares apoyadas hasta que el material llegue al final de la línea. Como resultado de estos enfoques, se formula la realización del presente estudio, el cual tiene la siguiente estructura:

El *primer capítulo* presenta la *información general*, que da a conocer la dependencia, lugar, fecha *visión*, *misión*, *funciones* y *actividades* realizadas por el autor. El *segundo capítulo*, desarrolla el *marco teórico*, 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 luego de ser evaluada por las autoridades militares y ver su factibilidad, podría ser implementada como una alternativa de solución a la problemática estudiada. Para finalizar la investigación se presentan las conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Dependencia (donde se desarrolla el tema)

Este trabajo de Suficiencia Profesional se llevó a cabo en la "Escuela Técnica del Ejército" (ETE). La ETE es conocida por sus siglas y se encuentra ubicada en Chorrillos, Lima.



El «Instituto de Educación Superior Tecnológico del Ejército», es el "Alma Mater de los Suboficiales del Ejército y desde que se fundó desde 1975 viene cumpliendo un rol esencial para desarrollar y modernizar la Institución. También se ha convertido en la cuna de los principios, de la disciplina para los Técnicos y Suboficiales".

1.2. Tipo de Actividad (Función y Puesto)

El cargo de Comandante de Compañía desempeñado por el investigador consistía en supervisar y cumplir con los procedimientos y normativas establecidas para realizar tareas de dirección y orientación del personal relacionados a la función logística. Además, aplicaba estrategias y normativas para el cálculo de necesidades, obtención, almacenamiento, distribución y control del stock de los artículos de todas las clases del "Escuela Técnica del Ejército".

1.3. Lugar y Fecha

La "Escuela Técnica del Ejército" se ubica en el distrito de Chorrillos en la ciudad de Lima, Perú. El autor cumplió funciones dentro de la unidad en el año 2020.

1.4. Visión de la ETE

La visión es "Ser una institución educativa plenamente acreditada, con certificación ISO 21001, para una eficiente contribución a la defensa y desarrollo nacional".

1.5. Misión de la ETE

La misión es "brindar al personal militar educación técnica de alta calidad para contribuir con el desarrollo de habilidades técnicas y a realizar sus trabajos asignados de manera efectiva en el ejército y otras organizaciones".

1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó

Como comandante de compañía en la "Escuela Técnica del Ejército" el autor realizó una variedad de actividades, las cuales fueron:

- Proporcionar al personal de suministros, a los encargados de la logística y a los líderes información sobre la gestión de materiales, distribución, el apoyo de suministros y el apoyo de servicios de campo.
- Abordar la función de logística, centrándose específicamente en la gestión de material de clase II. Brindar suministros, servicios e información en los niveles táctico, operativo y estratégico para tomar decisiones de apoyo de servicios de campo y suministros.
- Apoyar al suministro desde una perspectiva organizacional, desde un producto o sistema automatizado.
- Asegurar que las decisiones y acciones sean coherentes con las leyes y regulaciones aplicables del ejército, verificando que los soldados operen de acuerdo con las leyes de la guerra y combate.

- Gestionar materiales que implica la identificación de requisitos, la selección de fuentes de suministro, la adquisición, la programación de entregas, la recepción, el almacenamiento y la entrega de todo tipo de suministros.
- Proteger a las Unidades proporcionando los medios para la seguridad de los soldados, manteniendo alta la moral y la preparación de estos.
- Dirigir y supervisar a los Sub Oficiales asignados a la compañía, asegurándose de que estén debidamente capacitados y equipados para poder desempeñar sus funciones.
- Garantizar el cuidado y mantenimiento adecuado de los equipos e instalaciones de la compañía.
- Planificación y realización de ejercicios de entrenamiento y simulacros para mejorar las habilidades y preparación de los Sub Oficiales.
- Administrar disciplina y acción correctiva cuando sea necesario, de acuerdo con los reglamentos y doctrinas militares.
- Brindar orientación y tutoría a los subordinados, ayudándolos a desarrollar su liderazgo y habilidades técnicas.
- Coordinar con otros comandantes y oficiales de estado mayor para garantizar que se cumpla de manera efectiva las misiones y operaciones planteadas.
- Comunicar de manera efectiva a los superiores, compañeros y subordinados para garantizar que todos estén en sintonía y poder cumplir los objetivos estratégicos de la compañía.
- Velar por la seguridad y el bienestar de los Sub Oficiales.
- Garantizar que su compañía esté preparada, capacitada y lista para cumplir su misión, al mismo tiempo que cuida de los Sub Oficiales bajo su mando.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Para la elaboración del presente trabajo se tuvieron en cuenta algunas investigaciones *hechas anteriormente* afines o similares al tema, las cuales contienen información que pudieron dar respaldo científico al estudio.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Valderrama (2018). En su estudio titulado: "*Propuesta para la implementación de la tecnología RFID en el control de inventarios en una empresa facilitadora de pagos electrónicos*", tuvo como objetivo "elaborar una propuesta de implementación del sistema de radiofrecuencia (RFID) para controlar el inventario de los artefactos electrónicos a la alta gerencia y que pueda reducir los errores y agilizar los tiempos". El estudio tuvo una *metodología* de alcance explicativo. Los resultados demuestran que, en este último tiempo, se han desarrollado distintos mecanismos tecnológicos en el mercado que permiten la fácil gestión de información sobre productos en un sistema informático. Aunque el código de barras es la opción más popular debido a su bajo costo y sencilla implementación, presenta diversos inconvenientes. Por esta razón, han surgido sistemas más eficientes, como la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), la cual permite reconocer lecturas remotas de datos contenidos dentro de una etiqueta, sin que sea necesario el contacto físico y teniendo la capacidad de ejecutar múltiples lecturas. El estudio *concluye* con la propuesta de implementar un sistema basado en RFID, debido a sus ventajas significativas como la optimización de todos los procesos que permiten optimizar los tiempos, la generación de una mayor confianza en los inventarios y la disminución de errores humanos. Se llevó a cabo una investigación exhaustiva de diversos suministros de esta tecnología en Colombia, lo que permitió el cálculo del costo inicial de inversión para su implementación. Este estudio tiene como *contribución al presente trabajo*, la presentación de su esquema propuesta para implementar el sistema RFID en los procedimientos que requieren recepciones, almacén y distribución de dispositivos electrónicos dentro de una empresa que ofrece pagos electrónicos.

Reyes (2020). En su investigación titulada: "Diseño de un prototipo para un sistema de control de inventario y generación de pronósticos utilizando tecnología RFID", tuvo como objetivo "realizar el diseño de un prototipo de un sistema que pueda controlar el inventario para el almacenamiento utilizando la tecnología RFID y mejorar los procesos de gestión de productos". La metodología aplicada para el estudio fue de enfoque cuantitativo y nivel explicativo. Los resultados del estudio mencionan que, en la actualidad, las empresas están altamente preocupadas por tener un control preciso de sus inventarios, ya que esto es crucial para la organización del personal y los costos necesarios para la obtención de recursos. Si no se lleva una gestión adecuada del inventario, se pueden presentar problemas como falta de stock o acumulación de inventario no deseado, lo que a su vez puede llevar a pronósticos erróneos. Para mejorar la gestión del inventario, se ha desarrollado un prototipo de sistema que utiliza la tecnología RFID para reemplazar la gestión manual y controlar el inventario dentro de los almacenes. Esto permite ahorrar tiempo en la carga y descarga del producto, así como contabilizar y registrar los mismos, lo que reduce los errores en el inventario. Las pruebas realizadas han demostrado que el sistema es eficiente, ya que todas las etiquetas se leen y registran automáticamente, siempre que estos se hayan transportado bajo la antena que corresponda. Además, se pueden analizar de manera efectiva las demandas a través de diferentes modelos matemáticos, lo que permite generar pronósticos más precisos y tomar decisiones más acertadas en base a ellos. El estudio concluyó con la iniciativa de proponer el uso de la tecnología RFID en la cadena de suministro logístico. Una de las contribuciones más significativas es la integración de modelos de pronósticos de demanda en inventarios que utilizan tecnología RFID. Esto facilita la planificación al pronosticar las solicitudes de pedidos, el personal necesario y los ingresos. Estos pronósticos permiten a los gerentes planificar la cantidad de personal requerida, el capital, los inventarios y otras variables. La planificación resultante ayuda a optimizar el uso de la capacidad del almacén, los empleados y la atención al cliente. El *principal aporte de esta investigación* es el conocimiento teórico que ofrece sobre el Sistema de radiofrecuencia, enfocado además en la presentación de una *valiosa propuesta* para promover la adaptación de este sistema dentro de la cadena de suministro, en búsqueda de mejorar la planificación en las empresas logísticas.

Baquero (2020). Presentó su estudio: "El aporte que genera la implementación de un sistema de radiofrecuencia (RFID) a la cadena de suministro", tuvo el objetivo de explicar el uso de la tecnología de Identificación por radio frecuencia (RFID) en la cadena de suministro". Por ello, se presentó una investigación de nivel descriptivo y enfoque cualitativo. La globalización ha cambiado la sociedad de manera significativa y ha permitido que las empresas se adapten constantemente para lograr la satisfacción de los consumidores en todo el mundo. Sin embargo, esto ha generado dificultades en la cadena logística, lo que puede resultar en pérdidas de bienes y servicios. Aunque las empresas implementan medidas de control, aún hay una brecha importante en la pérdida que se maneja a través de la tolerancia de pérdida. En conclusión, este documento se enfocó en la histórica evolución del modelo RFID en la cadena de abastecimiento y su contribución a la seguridad de las empresas. La tecnología de radiofrecuencia no debería ser considerada como un simple producto en el mercado o como una herramienta logística más, sino como una herramienta integral que, si se aplica adecuadamente y se configura con la información necesaria, podría ayudar a eliminar pérdidas innecesarias en las empresas. El aporte que ofrece este estudio es el análisis realizado sobre las tecnologías como RFID, ya que éstas son esenciales dentro del proceso de abastecimiento. Su propuesta mejora el conocimiento de quienes las administran deben estar bien informados acerca de sus ventajas para que puedan contribuir a las organizaciones y lograr un retorno de inversión adecuado.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Calderón (2019). Presentó un estudio denominado: "Implementación de un sistema RFID en la gestión del almacén de equipos de campaña del grupo de operaciones especiales" y tuvo el objetivo de establecer la "implementación de un sistema para poder gestionar inventarios dentro de los almacenes del Grupo de Operaciones Especiales". El estudio empleó una metodología de nivel explicativo. El equipo básico de operaciones que se requiere en el campo de batalla se almacena y distribuye en un depósito bajo la responsabilidad de un personal de custodia, sin embargo, el método de inventario actual resulta ineficiente para llevar un control preciso de los materiales. Con el objetivo de solucionar esta problemática se pretende implementar un sistema RFID en el almacén para

mejorar la gestión de inventarios. Al aplicar el sistema RFID, se logrará eliminar la tarea tediosa de buscar al personal responsable del material entregado y el comandante del Grupo de Operaciones Especiales tendrá acceso en tiempo real al inventario del almacén, lo que le permitirá tomar decisiones precisas para la planificación de las misiones en zonas de alto riesgo. En *conclusión*, la implementación del sistema RFID dentro de los almacenes del "Grupo de Operaciones Especiales" N°1 permitirá gestionar con eficiencia los inventarios. El *aporte de este antecedente* está en su propuesta ya que el sistema RFID en el almacén de campaña reduce y elimina el tedioso trabajo de buscar al personal encargado de un material específico, y también permitirá al comandante tener un informe exacto y en tiempo real del material de campaña disponible en el almacén.

Abanto et al. (2020). En su estudio: "*Fundamento logístico de estandarización de procedimientos y operaciones de sostenimiento de Clase I de la Brigada de Servicios*", tuvo como *objetivo* "determinar de qué manera la base logística estandarizada de procedimientos se relaciona con las operaciones de apoyo Clase I de la Brigada de Servicios en Guerra Convencional". Investigación con un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo - correlacional. La situación actual requiere de una solución que garantice un adecuado sostenimiento de Clase I para los batallones de Intendencia que son orgánicos de las Brigadas de Servicios del Ejército durante el período operacional. La correcta aplicación del fundamento logístico de "Estandarización de procedimientos" desde el período pre-operacional es crucial para asegurar una transición sin contratiempos y una operación adecuada en tiempos de guerra convencional. En *conclusión*, se ha establecido una relación significativa entre lo que significa estandarizar procedimientos y operaciones de apoyo Clase I, lo que redundará en beneficio de las fuerzas apoyadas. Sin embargo, los datos extraídos indican que este fundamento logístico no se está aplicando correctamente, lo que aumenta el riesgo de una deficiencia en las operaciones de sostenimiento de Clase I en el futuro. El *aporte de este trabajo* es el análisis acerca de diversas acciones orientadas a garantizar un apropiado sostenimiento de logística durante el período operacional.

Zevallos (2020), presentó una investigación titulada: "*Optimización en la gestión logística de stock de almacenamiento de provisiones en el ejército del Perú*", con el objetivo de integrar principios esenciales que permitan conocer la gestión logística de stocks en el Ejército del Perú con relación a los responsables de los almacenes o depósitos generales de abastecimiento de provisiones. Este estudio utilizó una metodología de enfoque cualitativo y nivel descriptiva. Se encontraron *resultados* que describen la necesidad de mantener el stock de materiales en el ejército. Es evidente que algunos artículos como los relacionados con tecnología informática y otros no esenciales no deben ser almacenados debido a que provoca un exceso de inventario. Esto es especialmente importante en un momento de limitación financiera. Además, el proceso de suministro de materiales de las clases se ve dificultado por la ausencia de una adecuada comunicación por parte de los responsables de suministrar materiales, lo que puede aumentar los costos y tiempos. Sin embargo, al adoptar nuevos medios de comunicación e informática, se puede agilizar todo el proceso de construcción de stocks, lo que permitiría reducir tiempos y costos. Después de investigar, se llegó a la *conclusión* de que se pueden mejorar varios aspectos para gestionar mejor los stocks en los depósitos generales del ejército, siendo entre los principales la integración de una adecuada planificación de la cadena logística entre todos los involucrados en el proceso. *El estudio aporta* relevancia debido a que propone la implementación de un sistema de indicadores estratégicamente ubicados en diferentes etapas del proceso logístico, utilizando un sistema de información para abastecer, almacenar y transportar suministros en el Ejército del Perú. Se espera que esta medida proporcione resultados eficientes a largo y mediano plazo.

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 y funcionamiento del abastecimiento clase II

Siguiendo la definición y funcionamiento de la cadena logística, en relación con el abastecimiento de clase II, cada una de las tareas logísticas (relevamiento, obtención y distribución), que forman parte de la cadena, son específicas y realizadas por uno o varios organismos logísticos (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

El Manual de Campo FM N° 4 (2019), define la evaluación de necesidades como "las actividades de las funciones logísticas de abastecimiento que tienen la responsabilidad de decidir sobre la cantidad y calidad de los artículos que, según un plan, deben estar disponibles para las necesidades de la organización" o fuerza militar en un cierto período y para un cierto propósito. Entre otras, comprende las tareas de establecimiento de prioridades, programación de suministros, previsión de recursos, establecimiento de normas y directrices, y configuración del sistema".

Las necesidades de abastecimiento se calculan con base en datos técnicos y logísticos, incluyendo necesidades iniciales, requisitos de continuidad de consumo y reposición, de reserva y por último necesidades para fines especiales, estos datos y relevamientos son informados por los distintos organismos militares y consolidados en cada escalón logístico, y en el caso de suministros de clase II, datos consolidados de todos los abastecimientos (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

Según el Manual de Campo FM N° 4 (2019), el aprovisionamiento es "el trabajo de responsabilidades logísticas de abastecimiento en la que se identifican las posibles fuentes de donde puede provenir el abastecimiento y se toman medidas para que los elementos necesarios estén a disposición de la organización o considerada fuerza militar, en el lugar, cantidad, especificación y momento deseados".

En términos prácticos, en el caso de los suministros de clase II, una vez consolidada toda la demanda de suministro (generalmente en periodos anuales), por parte de los depósitos de abastecimiento, se lleva a cabo por ésta para obtener todo el material mediante un proceso de licitación centralizado para todo

el ejército, sin embargo, se adjuntan al aviso público las cantidades de suministro a entregar por cada , para su almacenamiento y posterior distribución (Publicación de técnicas del ejército, 2020).

El Manual de Campo FM N° 4 (2019), dice que el almacenamiento es “la tarea de la actividad de 'adquisición' que consiste en la colocación ordenada de los suministros en instalaciones adecuadas y su control, protección y conservación”.

Por mucho que sea una tarea de la actividad de 'obtención', en la cadena de suministro de clase II, la responsabilidad del control y correcto y adecuado almacenamiento del suministro de los depósitos de abastecimiento, en funcionamiento frente al entorno civil, como las oficinas regionales de distribución de alguna gran empresa, recibiendo una gran cantidad de artículos de suministro diferentes, revisándolos, agrupándolos y controlándolos (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

La actividad de distribución, según el Ejército de los Estados Unidos (2020), “son responsabilidades logísticas de suministro que comprende la recepción, dosificación, embalaje, despacho, transporte, entrega, aplicación final o enajenación de suministro”.

Esta actividad la realizan mayoritariamente los órganos de abastecimiento en el ámbito de responsabilidad de su Región Militar, no obstante, en determinadas situaciones, debido al elevado número de organismos militares apoyados y al volumen de abastecimiento clase II a distribuir, los batallones logísticos funcionan como almacenes secundarios, ejecutando la recepción de los depósitos para vincular el suministro, su almacenamiento y distribución al organismo apoyado, funcionando también como organismo proveedor y vinculándose con los grupos logísticos (Ejército de los Estados Unidos, 2020).

2.2.3. Control de la cadena de suministro de Clase II

Finalmente, a pesar de no ser una actividad integral, el control, según el Manual de Campo FM N° 4 (2019), aparece como una figura importante y se define como “la actividad complementaria de las funciones logísticas de abastecer comprende la siguiente: verificación del funcionamiento del sistema,

evaluación de metas, evaluación de eficiencia y eficacia, control de calidad y elaboración de propuestas de corrección".

El objetivo del control es facilitar la gestión de los stocks para que el abastecimiento se pueda realizar con el mínimo de almacenaje. Todavía busca racionalizar las adquisiciones dirigiendo recursos a artículos que son más difíciles de obtener y posicionando adecuadamente los artículos. La precisión de este control es esencial para la eficiencia del apoyo logístico (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

También busca controlar los envíos de suministros para racionalizar el uso de los medios de transporte (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

A través del control se realiza el cálculo de las necesidades de equipos y así se sabe dónde se encuentra cada suministro y su cantidad - para dicho control suelen elaborarse informes sobre la situación de los stocks por parte de los gestores y responsables del suministro clase II en todos los niveles, ya sea ejecutor o planificador (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

2.2.4. Sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID)

La identificación por radiofrecuencia RFID es una tecnología de almacenamiento y control de almacenamiento que utiliza radiofrecuencia para transmitir y recibir datos que permite el seguimiento y control de stock de materiales de diferentes categorías (Valderrama, 2018).

A diferencia del código de barras, RFID utiliza etiquetas conocidas como TAG o etiquetas inteligentes debido a su forma de uso, la etiqueta contiene un chip de silicio y una antena le permite enviar respuestas a las señales de radiofrecuencia enviadas por la base, además de la etiqueta. el sistema utiliza un lector de señales de radio y un servidor que transmite y recibe información al sistema a través de un middleware, que es un programa intermediario de información, los lectores también pueden ser utilizados con etiquetas de código de barras comunes, permitiendo una mayor flexibilidad al uso de todo el sistema (Valderrama, 2018).

RFID no es simplemente un reemplazo de código de barras, es una tecnología de transformación que puede ayudar a reducir el desperdicio, limitar el robo,

administrar el inventario, simplificar la logística e incluso aumentar la productividad. Una de las mayores ventajas de los sistemas basados en RFID es el hecho de que permiten la codificación en entornos hostiles y en productos donde el uso de códigos de barras no es eficiente (Valderrama, 2018).

2.2.5. Historia del auge de la tecnología RFID

Esta tecnología fue inventada por "Massachusetts Institute Of Technology" (MIT) en Estados Unidos, pero las ideas iniciales surgieron cuando se desarrollaba la segunda guerra mundial, siendo utilizada por los alemanes para identificar aeronaves aliadas a través de señales de radio invertidas, siendo considerado el primer sistema RFID pasivo. El primer proyecto surgió con Sir. Robert Alexander Watson - Watt en 1937 por identificar aviones amigos y enemigos (Baquero, 2020).

La primera etiqueta RFID activa recibió una patente en enero de 1973, el mismo año en que Charles Walton inventó la tarjeta magnética para abrir puertas en hoteles sin necesidad de llaves, la cerradura registraba los códigos contenidos en las tarjetas y el receptor liberaba la cerradura (Baquero, 2020).

El inicio del uso comercial del sistema fue utilizar ondas de radio para identificar robos en tiendas utilizando los TAGs, pero recién fue posible en su concepción actual en la década de los noventa, aún con un costo de producción y operación muy alto (Baquero, 2020).

En 1999, grandes empresas mundiales asumieron un proyecto cuyo principal objetivo era minimizar los costos de la tecnología RFID desarrollando una etiqueta con solo un microchip y un número de serie, llevando así la tecnología a la conformación y uso actual en el mercado mundial (Baquero, 2020).

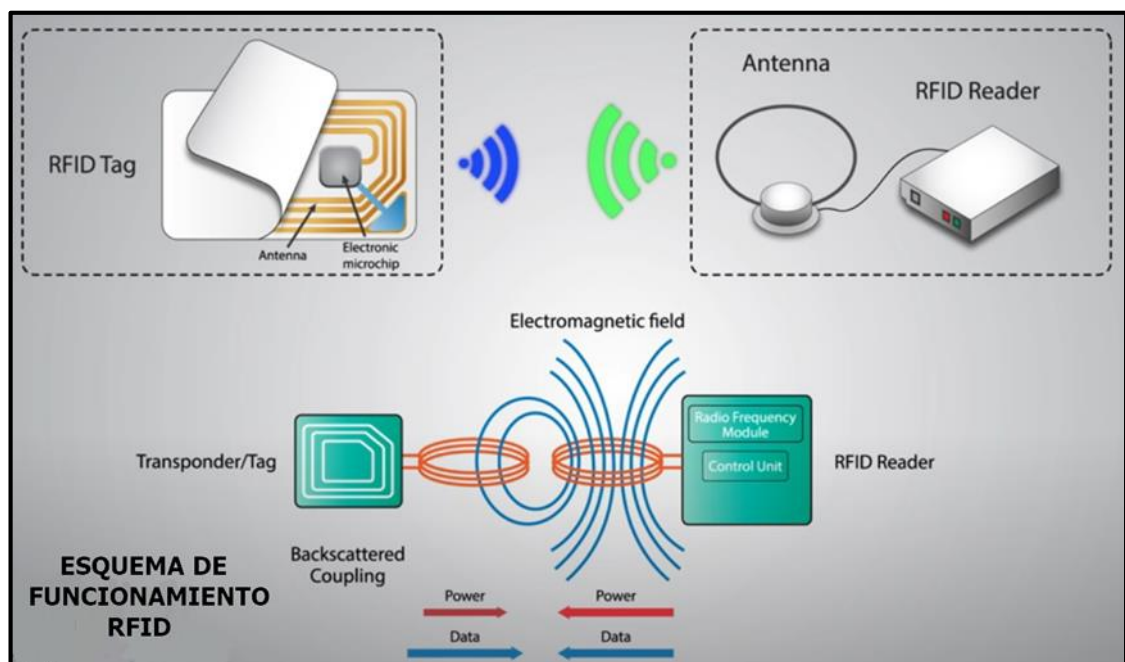
2.2.6. Funcionamiento básico de la tecnología RFID

Para hacer operativo el sistema se requiere principalmente de tres partes, un transpondedor, un lector y un programa de intercambio de datos. El transpondedor también se conoce como TAG o etiqueta inteligente, que se encuentra en el objeto de seguimiento. Los datos se transmiten desde el TAG al lector y su aplicación se realiza a través de un programa middleware que integra

el sistema de gestión con la captura de datos, realizada a través de las antenas (Peña, 2019).

RFID también se puede definir como una tecnología de identificación que utiliza radiofrecuencia para el intercambio de datos, lo que permite almacenar y recuperar información de forma remota mediante un dispositivo llamado etiqueta de identificación por radio, un pequeño objeto que se puede unir o incorporar a un producto, bien (Peña, 2019). Las partes principales del sistema RFID son:

Figura 1.
Sistema básico de RFID



Nota. <https://www.electrodaddy.com/wp-content/uploads/Esquema-de-funcionamiento-RFID.jpg>

TAGs o etiquetas inteligentes

La etiqueta inteligente es el dispositivo que concentra los datos del sistema RFID, contiene una antena y un microchip electrónico, esta etiqueta puede contener o no una batería (su propia fuente de alimentación). Cuando existe esta fuente de energía podemos llamarlos RF TAG activos, pueden modificarse con nueva información para escribir y leer. Su vida útil está limitada a aproximadamente 10 años y su coste es ligeramente superior al TAG RF pasivo (Hernández, et al., 2021).

Los TAG RF pasivos, a diferencia de los activos, no requieren batería, funcionan con ondas electromagnéticas tomadas de los lectores, su vida útil es ilimitada y su costo es menor, sin embargo, necesitan un lector con mayor potencia (Hernández, et al., 2021).

Conjunto de lectores

Según Hernández, et al., (2021)., los lectores completos están formados por un conjunto con la antena, el transcriptor y el decodificador. La señal de radio enviada por la antena activa el TAG, y su código se decodifica, pasando los datos a la computadora. La antena puede estar separada del escáner para un escáner más simple o con cable.

Peña (2019) describe que la función del middleware es recolectar, filtrar, agrupar y enviar datos del lector al sistema. Por tanto, en esencia, el middleware es el mediador que traduce la información recibida por el lector para que el usuario del sistema pueda entenderla.

Según Reyes (2020), existen lectores activos y pasivos, según el tipo de etiquetas que leen y, además, el autor señala que, al no necesitar un campo visual para realizar la lectura, los lectores pueden leer a través de diversos materiales como plástico, madera, vidrio, papel, cemento, entre otros.

2.3. Definición de términos

- **Logística.** Los elementos de la logística incluyen mantenimiento, transporte, suministro, servicios de campo, distribución, soporte de contratos operativos (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Stock.** "Es el grupo de mercadería o producción que se tiene almacenado y permanece en espera para ser distribuido de acuerdo con los objetivos de cada organismo" (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Gestión Financiera.** La gestión financiera aprovecha las políticas fiscales y el poderío económico en toda la gama de operaciones

militares. La gestión financiera abarca las operaciones financieras y la gestión de recursos (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

- **Servicios de Personal.** Los servicios de personal son funciones de apoyo que manejan la fuerza, mantienen la preparación del Soldado, promueven los valores morales y éticos de la nación y permiten las cualidades de combate del Ejército. Los servicios de personal incluyen la planificación, la coordinación y el mantenimiento de los esfuerzos del personal a nivel operativo y táctico (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Abastecimiento y Servicios.** Se trata del requisito de información para hacer disponible los suministros y servicios fácilmente disponibles en el área operativa. Se debe considerar la compatibilidad de productos y servicios, por ejemplo, conectores eléctricos y de combustible y clases de suministro (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Instalaciones.** Es imperativo identificar la infraestructura y la capacidad para recibir personal, productos básicos, equipos y otros recursos. Evaluar la disponibilidad de almacenes, instalaciones de almacenamiento, plantas de producción y fabricación, depósitos, instalaciones administrativas, capacidades de saneamiento, cuarteles, bases militares, aeródromos y sistemas ferroviarios puede reducir en gran medida la necesidad de desplegar activos (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Transporte.** El desarrollo de cualquier plan de distribución depende de la información sobre redes viales y ferroviarias, vías navegables interiores, aeródromos, disponibilidad de camiones, puentes, puertos, manipuladores de carga, oleoductos, equipos de manipulación de materiales, flujo de tráfico, y posibles complicaciones de control de movimiento (Manual de Campo FM N° 4, 2019).
- **Mantenimiento.** Las consideraciones clave de planificación para el apoyo de mantenimiento incluyen la disponibilidad de las capacidades de mantenimiento, la información sobre los activos de

mantenimiento por contrato, la uniformidad o estandarización de los principales artículos finales y las piezas de reparación en toda la fuerza, y la capacidad interna de la nación para la fabricación de piezas de reparación (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

➤ **Planificadores de Sostenimiento de Habilidades Generales.** En todos los niveles recopilan información sobre la población general con un enfoque en el personal local que puede funcionar como traductores y trabajadores calificados y no calificados (Manual de Campo FM N° 4, 2019).

➤ **Etiqueta o Tag.** Esto se refiere a que los tags (etiquetas) están compuestos por un microchip que acumula información a través de una antena que permite comunicarse a través de ondas de radio con el lector correspondiente. Dichas etiquetas están diseñadas para utilizar frecuencias específicas y se adaptan a los requerimientos de este sistema, incluyendo el espacio de lectura y el espacio en el que se espera que sean leídas (Valderrama, 2018).

➤ **Lector:**

Es un equipo electrónico capaz de enviar y recibir señales de radio para detectar la información emitida por etiquetas, lo cual representa una gran mejora (Valderrama, 2018).

➤ **Antena.** Se puede decir que una etiqueta se activa y transmite información a un lector cuando es alcanzada por una señal electromagnética o electrostática emitida por una unidad, dentro de un alcance de menos de 100 metros (Valderrama, 2018).

➤ **Gestión de abastecimiento Clase II.** Gestionar el abastecimiento Clase II a organismo se realiza con base a los productos de control de flujos de materiales y servicios como el suministro de artículos como prendas militares. Lo que se busca es que el personal militar disponga de material actualizado y acorde a las funciones que realice.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

“Empleo del sistema de radiofrecuencia para organizar (o gestionar) el abastecimiento Clase II en los almacenes del Ejército del Perú”

3.1. Campos de Aplicación

Para realizar el presente estudio de “Suficiencia Profesional”, se eligió a la “Escuela Técnica del Ejército”, conocida por sus siglas ETE. Este organismo se encuentra ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima. En este lugar el autor realizó distintas actividades. La línea de investigación es el empleo de la logística militar.

3.2. Tipos de aplicación

Los motivos que conllevan a realizar el presente estudio se dan por el periodo de experiencia durante los dos años (2021-2022) que el investigador laboró como Comandante de Compañía de la “Escuela Técnica del Ejército” (ETE). En ese período observó que la función logística de la cadena de suministro del ejército es enorme y compleja, estructurada con materiales clasificados y organizados en diez clases distintas de material, cada una con su flujo, particularidad y funcionamiento.

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. En ella, los materiales Clase II, la licitación y adquisición de todos los artículos para todos los organismos militares está centralizada, la recepción y el almacenamiento primario son realizados por uno de los doce batallones o depósito de suministro repartidos por todo el país, y debe procesar y distribuirlos a sus organizaciones militares apoyadas hasta que el material llegue al final de la línea.

Al mismo tiempo, en la sociedad, las empresas buscan cada vez más hacer más ágiles, rentables y eficientes las operaciones logísticas, recurriendo al uso y desarrollo de tecnologías, metodologías de trabajo y nuevos equipos.

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.

Una solución ampliamente aplicada en varias empresas es el sistema de identificación por radiofrecuencia RFID, cuyo principal objetivo en la gestión de stock es contribuir al flujo de materiales en todas las conexiones del abastecimiento, controlando los niveles de stock, identificando su información técnica, agilizando el inventario y generando trazabilidad.

En este contexto, el Ejército del Perú se ha desarrollado cada vez más, utilizando y adoptando sistemas y herramientas de tecnología para mejorar sus procesos y actividades centrales de apoyo, en el ámbito de gestionar el abastecimiento mediante la Dirección Logística del Ejército (DILIGE) y sus diferentes módulos de gestión, incluyendo un módulo de gestión de material en el que cada organización militar alimenta el sistema de acuerdo con la situación física del material y activos existentes.

3.3. Diagnóstico

La necesidad de ofrecer un mayor control sobre los bienes públicos hace que los órganos de control interno y externo inspeccionen cada vez más y exigen un detalle más transparente, eficiente, eficaz y efectivo del gasto público, la adquisición de activos (principalmente material permanente y fungible), gestión y correcto uso. 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 en las diferentes actividades centrales que realiza la fuerza terrestre.

Sin embargo, el Ejército del Perú, para su funcionamiento y objetivos, exige varias actividades que consumen muchos recursos humanos y materiales en su funcionamiento institucional, 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.

En ese sentido, el problema de estudio está referido a la eficiencia para controlar las grandes cantidades de artículos de Clase II (CL II) – Prendas Militares dentro de los almacenes. De acuerdo con lo observado, el personal de tropa de las unidades militares no recibe en el momento adecuado los vestuarios actualizados, con medidas y tallas correspondientes. Esta situación hace que este personal recurra al empleo de prendas ya utilizadas y en un estado de deterioro, ya que no corresponden a las tallas. En consecuencia, se genera un clima de malestar, que afecta la moral y directamente al entrenamiento e instrucción militar.

El control de la recepción, el control inicial, el almacenamiento, los controles periódicos, el procesamiento por lotes, la distribución e incluso el transporte de material de Clase II requiere el empleo de una gran cantidad de trabajadores en las diferentes fases de la cadena de suministro, y sin un proceso automatizado o el uso de tecnología de control, las posibilidades de comprobar errores, descontrol y desorganización en el proceso son muchas, además de la dificultad de controlar al personal involucrado en el proceso. Por lo dicho anteriormente el autor se formuló la siguiente interrogante: *¿Cómo el uso de tecnologías y sistemas, especialmente RFID, puede contribuir a la racionalización y gestión eficiente, eficaz y efectiva del material de clase II en la cadena de suministro del ejército en tiempos de paz?*

El Ejército del Perú, 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 clase II.

3.4. Propuesta de mejora

La propuesta de mejora se formula con la finalidad de ofrecer una alternativa de solución al problema de estudio antes descrito por el investigador y en base a su experiencia en el Arma de Material de Guerra, y en la información obtenida durante la revisión bibliográfica. Por ello la propuesta se denomina: *"Empleo del sistema de radiofrecuencia para organizar (o gestionar) el abastecimiento Clase II en los almacenes del Ejército del Perú"*.

3.4.1. Objetivo y viabilidad de la propuesta

La propuesta tiene como objetivo implementar el sistema de radiofrecuencia (RFID) en los distintos depósitos o almacenes de los organismos militares del Ejército del Perú (Grandes Unidades, Compañías, entre otros), con la finalidad de lograr la eficiencia, eficacia y la efectividad de la cadena de abastecimiento referido en la gestión de artículos Clase II (CL II) – Prendas Militares para contribuir a la gestión de stock, proporcionando el flujo eficiente de los materiales dentro del llamado vínculo de abastecimiento, controlando, identificando su información técnica, agilizando el inventario y generando trazabilidad en todos los niveles.

Para implementar el sistema de radiofrecuencia (RFID) dentro de los almacenes de material de los distintos organismos del ejército, se debe tener en consideración varios aspectos:

- ✓ La presentación del proyecto de adquisición;
- ✓ Los TAGS RFID puestos en cada uno de los materiales de los almacenes;
- ✓ Configurar los anaqueles para que estén agrupados y ofrecer una correcta verificación por parte de los técnicos operarios y al momento de ser leídos por los tags RFID;
- ✓ Capacitar al personal que opera con las computadoras y el sistema (Figura 2).

Figura 2.

Elementos de la identificación por radiofrecuencia RFID

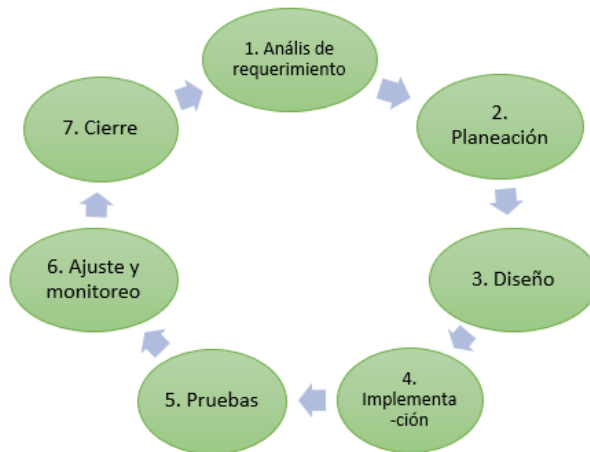


Nota. <https://es.topwar.ru/109403-uchebno-trenirovochnye-sredstva-dlya-tankov-i-distancionno-upravlyaemyh-boevyh-moduley.html>

3.4.2. Plan de Implementación

Para implementar esta tecnología dentro de los órganos del ejército, es necesario realizar etapas previas que aseguren sustancialmente el correcto funcionamiento de los equipos instalados. Por ello, a continuación, se mencionan una serie de fases que sirven como dirección para instalar esta tecnología de la mejor manera posible. Además, durante estas etapas, se requiere mejorar el proceso de información. La siguiente imagen muestra los procedimientos continuos de gestión y mejora de calidad:

Figura 3.
Elementos de implementación



Nota. Elaboración propia, 2023.

Análisis de solicitudes: En esta fase, es importante la buena comunicación para permitir la determinación de los requisitos de futuro proyecto. De acuerdo con la información que se obtenga, es posible determinar el seguimiento del proyecto, los trabajos a realizar y los posibles riesgos durante la ejecución. Dentro de las actividades que deberán ejecutarse en esta fase se incluyen:

- ✓ Analizar la situación actual del sistema;
- ✓ Identificar a los interesados;
- ✓ Determinar el alcance;
- ✓ Determinar los presupuestos;
- ✓ Identificar los recursos que tiene la institución;
- ✓ Construir los grupos de trabajo.

Planificación: Para esta fase, se requiere establecer actividades que se llevarán a cabo dentro del plazo y presupuesto especificado. Deben incluirse objetivos de seguimiento del proyecto, así como objetivos de contingencia frente a futuros riesgos que pudieran presentarse. Se debe ejecutar las siguientes actividades para llevar a cabo en esta fase:

- ✓ Analizar el financiamiento;
- ✓ Integrar una línea de tiempo para realizar el proyecto de implementación;
- ✓ Programar un plan de seguimiento;
- ✓ Definir los riesgos;

- ✓ Establecer indicadores de rendimiento de dicho sistema.

Diseño: incorpora el diseñar la solución que busca satisfacer los requerimientos e integrar la infraestructura que existe. En términos de recursos humanos, financieros y tecnológicos, los resultados de esta etapa pueden permitir que el proyecto sea más realista y se complete dentro de los parámetros previstos. Por ello, se llevará a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Relación de procedimientos con una posición física;
- ✓ Especificar el diseño técnico y predecir los futuros inconvenientes del sistema;
- ✓ Seleccionar a detalle los componentes para el sistema;
- ✓ Reconocer a los responsables de manejar el sistema.

Implementación: Tras ejecutar el diseño, se pone en práctica la salida elegida. Esta es la fase más importante frente a las demás ya que es cuando realmente se plasma lo que teóricamente se planificó. Luego de esta etapa, se implementa y obtiene el sistema de informaciones (software) de la institución. Las tareas que deben completarse ahora son:

- ✓ Instalación;
- ✓ Integración,
- ✓ Despliegue.

Pruebas: Después de la implementación, es necesario establecer ensayos controlados de rendimiento del sistema. Al finalizar esta fase, quedará claro si los resultados previstos en la teoría son consistentes con relación al funcionamiento. Las acciones para llevarse a cabo en esta fase incluyen:

- ✓ Definir el planeamiento de pruebas;
- ✓ Ejecución del planeamiento de pruebas.

Regulación y monitoreo: Para realizar esta etapa se requiere aplicar el control o supervisión del sistema llevando a cabo su correcta adaptación. Debe ejecutarse de acuerdo con el plan definido para garantizar que el sistema esté operando al nivel de efectividad que se espera. Las tareas que deben completarse ahora son:

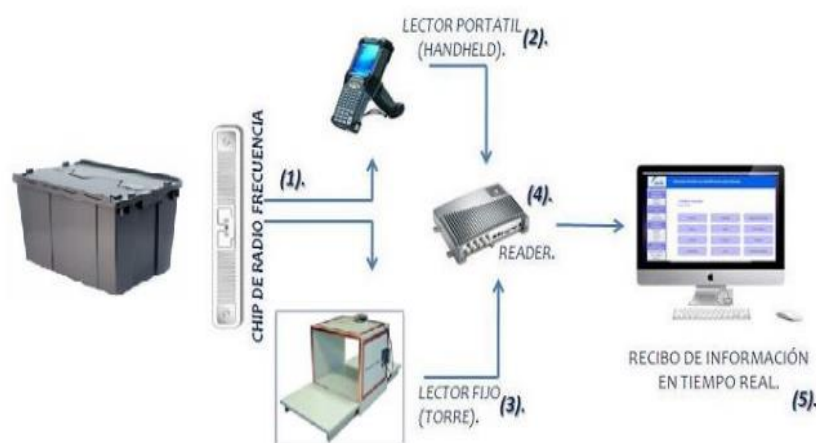
- ✓ Mejoramiento continuo del sistema;
- ✓ Monitoreo continuo del sistema.

Cierre: En este punto, el sistema se entrega formalmente y se configura para operar de acuerdo con las necesidades identificadas en circunstancias relevantes para las operaciones reales de la empresa. Cuando se ejecuta un proyecto y se evalúa el desempeño del sistema para asegurar que esté de acuerdo con las recomendaciones de la etapa de planificación, se dice que ha terminado. Las tareas que deben completarse ahora son:

- ✓ Examinar el indicador de rendimiento;
- ✓ Entregar formalmente el proyecto.

La propuesta para implementar el sistema RFID dentro de los procedimientos de recepción, almacenado y repartición en la institución militar para obtener dispositivos electrónicos, tiene la siguiente figura:

Figura 4.
Esquema para implementar el RFID



Nota.

[https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20721/Valderra maCaceresJuanCarlos2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20721/Valderra%20maCaceresJuanCarlos2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

3.4.3. Elementos para el proyecto de adquisición

Se trata de requisitos para proceder con los aspectos de aprobación para implementar el sistema de radiofrecuencia (RFID) en los distintos depósitos o almacenes de los organismos militares del Ejército del Perú. Con la aprobación de

un proyecto de adquisición se puede hacer viable una compra excelente. En ese sentido, se describe las siguientes consideraciones:

Tabla 1.

Procesos de la propuesta de adquisición

N°	PROCESOS	ORGANISMOS
1	Revisión del proyecto por parte MINDEF (Ministerio de Defensa), en búsqueda de aprobar la adquisición y dirigirlo a la Dirección General de Administración.	MINDEF
2	Aporte del Comando General y de la secretaría del Ejército del Perú, que será responsable de recoger el informe técnico y proceder a la solicitud de autorización del MINDEF para la realización de la compra.	Ejército del Perú
3	Información y análisis técnicamente establecido por el departamento de Control de Bienes del Servicio de Material de Guerra sobre la marca del sistema de radiofrecuencia.	Control de Bienes del Servicio de Material de Guerra
4	Presentar la propuesta sobre la adquisición del sistema de radiofrecuencia al Proyecto de Inversión Pública (PIP), para aumentar la eficiencia, eficacia y efectividad de la cadena de abastecimiento referido en la gestión de artículos Clase II (CL II) – Prendas Militares.	PIP

Fuente: Elaboración propia (2023).

CONCLUSIONES

1. Este trabajo concluye que el Ejército del Perú como órgano público está obligado a buscar constantemente la eficiencia, la legalidad y la transparencia al gestionar los recursos públicos determinados, utilizándolos de acuerdo con los principios generales de la licitación pública. Por ello, se viene buscando institucional y permanentemente la racionalización de procesos y personas combinada con inversión en medios y herramientas de gestión y tecnología, traduciendo la exigencia de uno de los principios más importantes de la administración pública, el principio de eficiencia.
2. Como se verificó durante la revisión y análisis de información de la bibliografía puesta en la investigación, se identificaron las características y el funcionamiento del sistema Radiofrecuencia (RFID); la cadena de suministro clase II; así como algunas oportunidades de mejora. La tecnología RFID ha mostrado una gran ganancia en facilidad en el entorno civil para las empresas que la han adoptado y la expectativa es que se utilice cada vez más, y como toda tecnología que se expande, sus costos deben reducirse con el tiempo. En el futuro facilitará cada vez más su aplicación en todos los sectores, redundando así en ventajas como precisión de datos, reducción de inventarios, mayor uso del sistema justo a tiempo y mayor satisfacción en el servicio al cliente.
3. Como se describió en el diagnóstico observado por el autor, en el ámbito militar donde se desempeñaba, la cadena de suministro del Ejército del Perú, principalmente en la gestión de abastecimiento artículos de Clase II (CL II) – Prendas Militares, la implantación de la tecnología sería no solo muy útil sino también deseada, dada la problemática existente y las perspectivas para el futuro de la logística de la fuerza terrestre. En ese sentido, se presenta una propuesta de mejora denominada: *“Empleo del sistema de radiofrecuencia para organizar (o gestionar) el abastecimiento Clase II en los almacenes del Ejército del Perú”*.
4. En la solución de los problemas identificados, su uso podría contribuir en gran medida a realizar inventarios periódicos del material almacenado. Para

obtener una actualización completa de los artículos en stock, se utilizarían lectores colocados en la ampliación del almacén, o incluso un conjunto de lectores controlados por uno o dos soldados auxiliares, por ejemplo, para realizar un barrido periódico con la entrada para obtener la ubicación exacta y conteo de los artículos de cada categoría, reduciendo la cantidad de tiempo en el proceso además de permitir que se realice con mayor frecuencia, aumentando el control y la credibilidad.

5. En el caso de situaciones de grandes recibos o distribución de uniformes, la tecnología ayudaría enormemente ya que atendería y evitaría la necesidad de solicitar personal de refuerzo, lo que podría ocurrir directamente al entrar y salir del almacén a través de un portal lector de tipo, que al instante identificaría en tiempo real cada artículo que entra o sale del almacén, arrojando la información a una terminal de cómputo.
6. La identificación por radiofrecuencia se ha utilizado para garantizar una mayor agilidad y seguridad en los procesos relacionados con el movimiento de suministros. Sus funcionalidades afectan etapas de recepción, separación de pedidos, distribución hasta la entrega al cliente final.
7. Finalmente, la tecnología RFID ha demostrado ser un importante aliado en la modernización de las operaciones logísticas. Los proyectos dirigidos a este tipo de mejora dan como resultado procesos más eficientes y, en consecuencia, mayor eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos.
8. Se concluye, por lo tanto, que el uso de tecnologías y sistemas, principalmente RFID, puede contribuir a la racionalización y gestión eficiente, eficaz y efectiva del material de clase II en la cadena de suministro del ejército en tiempos de paz, con el objetivo de racionalizar el personal. y procesos, aumentar el control y la eficiencia de los procesos y posiblemente alimentar el módulo de gestión de materiales ofrecidos por sistema logístico, de forma más confiable y menos estresante, principalmente en los depósitos de abastecimiento de los organismos del Ejército del Perú.

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 con la finalidad de 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. El autor de la investigación encontró obstáculos relacionados a la gestión de abastecimiento de artículos de Clase II (CL II) – Prendas Militares, por ello se recomienda, revisar la viabilidad y posible aplicación de la "propuesta de mejora" descrita en este trabajo de suficiencia profesional.
4. Al aplicar la propuesta, se recomienda integrar convenios con alguna industria especializada que posibilite capacitar al personal (oficiales, técnicos y suboficiales) en diversos cursos de especialización con el propósito de mejorar y buscar la profesionalización de la Institución, especialmente se busca modernizar los materiales existentes en el Ejército del Perú.
5. Por la relevancia del tema, se recomienda a la comunidad científica profundizar en la implementación de estudios referidos al material Clase II (CL II) – Prendas Militares. Investigar sobre información relacionada a características, número de licitación de referencia, y otros que así se hayan verificado como útiles y necesarios especialmente para el proceso de las operaciones.

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,%20Romer%20%C3%81ngel.pdf?sequence=1>
- Baquero, H. (2020). El aporte que genera la implementación de un sistema de radiofrecuencia (RFID) a la cadena de suministro. Universidad Militar Nueva Granada. <http://hdl.handle.net/10654/35707>.
- Calderón, S. (2019). Implementación de un sistema RFID en la gestión del almacén de equipos de campaña del grupo de operaciones especiales. Universidad de Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4219/TSP_ING_G_Log_1913.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ejército de los Estados Unidos (2020). How the Army Runs. <https://ssl.armywarcollege.edu/dclm/pubs/HTAR.pdf>
- Hernández, N., Lenis, K., y Rodas, D. (2021). Propuesta de creación de una empresa dedicada a la gestión de la información del control de acceso del personal con tecnología RFID. Corporación Universitaria Minuto de Dios-UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/13389>
- Manual de Campo FM N° 4 (2019). Operaciones de sostenimiento. Departamento del Ejército de los Estados Unidos. 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
- Peña, M. (2019). Software de control de un lector RFID UHF. Universitat Politècnica de Catalunya. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/175663>

Publicación de técnicas del ejército (2020). No. ATP 4-42: Operaciones de gestión de materiales, suministro y servicios de campo. Departamento del Ejército de los Estados Unidos.
https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN31092-ATP_4-42-000-WEB-1.pdf

Reyes, V. (2020). Diseño de un prototipo para un sistema de control de inventario y generación de pronósticos utilizando tecnología RFID. Repositorio Institucional CIATEQ.
<https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/468/3/ReyesDeLozaVeronica%20MSIM%202020.pdf>

Valderrama, J. (2018). Propuesta para la implementación de la tecnología RFID en el control de inventarios en una empresa facilitadora de pagos electrónicos. Universidad Militar Nueva Granada.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20721/ValderramaCaceresJuanCarlos2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

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.escuelsamilitar.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:

1.0 1	Apellidos y Nombres	GARCÍA MENDOZA RENZO LUIGI
1.0 2	Grado y Arma / Servicio	MATERIAL DE GUERRA
1.0 3	Situación Militar	ACTIVIDAD
1.0 4	CIP	123595800
1.0 5	DNI	43784096
1.0 6	Celular y/o RPM	910250970
1.0 7	Correo Electrónico	coyotegris2014@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.0 1	Fecha_ ingreso de la EMCH	31 marzo 2007
2.0 2	Fecha_ egreso EMCH	31 diciembre 2010
2.0 4	Fecha de alta como Oficial	01enero2011
2.0 5	Años_ experiencia de Oficial	13 años
2.0 6	Idiomas	Español, básico de ingles

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2023	Callao	Escuela Naval del Perú -FEDEMILPE	EM
3.02	2022	Chorrillos	Escuela Militar de Chorrillos	INSTRUCTOR
3.03	2021	Chorrillos	Escuela Militar de Chorrillos	CMDTE CIA
3.04	2020	Chorrillos	Escuela Técnica del Ejército	CMDTE CIA
3.05	2019	Rímac	CEMABLIN	INSTRUCTOR

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2007	EMCH/PERÚ	Natación de Combate	Curso de Natación Utilitaria
4.02	2008	EL SAUSE- TARAPOTO/PERÚ	Lince	Curso Selva
4.03	2009	CHALLAPALCA - PUNO/PERÚ	Montaña	Curso Montaña
4.04	2010	PISCO-ICA/PERÚ	Paracaidista	Curso Paracaidismo
4.05	2010	EMCH/PERÚ	CIENCIAS MILITARES	BACHILLER
4.06	2010	EMCH/PERÚ	CIENCIAS MILITARES	LICENCIATURA
4.07	2011	ESCUELA DE MATERIAL DE GUERRA DEL EJERCITO DEL PERÚ	Material de Guerra	CURSO COMPLEMENTARIO
4.08	2017	ESCUELA DE MATERIAL DE GUERRA DEL EJERCITO DEL PERÚ	Material de Guerra	CURSO BÁSICO PARA TENIENTES
4.09	2019	ESCUELA DE MATERIAL DE GUERRA DEL EJERCITO DEL PERÚ	Material de Guerra	DIPLOMADO TÁCTICO DE MATERIAL DE GUERRA
4.10	2021	ESCUELA DE COMANDOS DEL EJERCITO	I PROGRAMA DE INSTRUCTOR DE COMBATE	INSTRUCTOR

			TÁCTICO MARCIAL	
4.11	2021	ESCUELA DE COMANDOS DEL EJERCITO	I PROGRAMA DE INSTRUCTOR DE COMBATE TÁCTICO MARCIAL	GESTOR Y CREADOR DEL COTAM

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01	X	X	X
5.02	X	X	X

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

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

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	X	X	X
7.02	X	X	X

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

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



B-123595800-B+
R. GARCIA M.
CAP MG