



Facultad del Ejército
Escuela Superior de Guerra
“Tte Grl Luis María Campos”



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Título: “La Optimización de la Adquisición de Repuestos de la Dirección de Arsenales del Ejército Argentino, mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Logística de Material”.

Que para acceder al título de Especialista en Planificación y Gestión de RRMM de OOMMTT presenta el Mayor Cristian Ramón Alberto DE JESUS.

Director de TFI: CR (R) Ars Mg Ricardo Raúl Uviz

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 23 de octubre de 2023.

Agradecimientos

Particularmente quiero agradecer a mi Director de Trabajo Final Integrador, CR (R) Ars Mg Ricardo Raúl Uviz, quien ha estado presente con dedicación, transmitiendo conocimientos y experiencias, haciendo posible que pueda culminar con mi trabajo.

A mis profesores CR (R) A Daniel Suarez y Dr Ulises Ortiz, quienes han contribuido con mi formación y han acompañado todo el ciclo con enseñanzas, consejos y críticas constructivas, motivando mi esfuerzo para culminar esta etapa.

Al My Ars Gastón Reinoso, por su predisposición y tiempo aportado, compartiendo ideas, evacuando inquietudes y poniendo a disposición todo el material de consulta necesario. Finalmente quiero agradecer a la Dirección de Arsenales, que, a través del Encargado del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales, del Departamento Abastecimiento y Departamento Mantenimiento, han contribuido activamente durante todo el proceso de investigación, permitiendo consolidar información clave para su desarrollo.

Resumen o abstract

La evolución de las Tecnologías de la información y Comunicaciones en la logística guarda una relación directa con los actuales consumidores, quienes cada vez exigen más al momento de adquirir un efecto, de ahí la importancia de saber aprovechar las innovaciones tecnológicas para alcanzar una eficaz y eficiente administración de los recursos disponibles.

El Ejército Argentino, no ajeno a esta realidad, y ante la observancia de la precariedad que presentaba su antiguo sistema Acceso y Explotación del Sistema Logístico de Arsenales (ACEXSILA), a partir del año 2010, implementa el uso de un sistema más actualizado, denominado Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales (SIDIGEA), el cual, agrupa información para ser utilizada de acuerdo a los niveles de comando que lo requieran.

En la actualidad está sujeto a mejoras, ya que los campos que dispone, admiten cargar datos generales y no detalladamente, como se requiere en diferentes niveles.

Es por ello, que esta temática aborda como tema principal la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs), mediante la incorporación de una herramienta de empleo logístico que permita optimizar y satisfacer las necesidades del Ciclo Logístico para la Adquisición de Repuestos a nivel Ejército por parte de la Dirección de Arsenales, donde se intentará demostrar que la implementación y adecuado uso de las herramientas tecnológicas que podemos poner a disposición de los usuarios, beneficiará el proceso de la información en tiempo real y de manera precisa, permitiendo optimizar el sistema y que los diferentes niveles puedan contar con información confiable.

Palabras Clave

Adquisición- Información- Logística- Repuestos- Tecnología

Glosario

Base de datos. Hace referencia a una gran cantidad de información que ha sido sistematizada para su correcto almacenamiento, de forma tal que los datos que allí están contenidos puedan ser utilizados cuando se considere necesario, pudiendo ser posteriormente reordenados u organizados.

Cadena de suministros (SCM). Se refiere a las herramientas y métodos cuyo propósito es mejorar y automatizar el suministro a través de la reducción de las existencias y los plazos de entrega.

Ciclo Logístico. Hace referencia al proceso en el cual se pone en marcha todo el sistema logístico. Incluye tres actividades principales, una detallada determinación de necesidades, una planificada obtención de efectos y una oportuna distribución de los abastecimientos requeridos. (Ejército ArgentinoRFD -99-01 Terminología Castrense de Uso en el Ejército Argentino, 2001, p. 58)

Componentes. Es un grupo de sistemas, conjuntos y partes conectadas, capaces de operar en forma independiente, pero cuyo funcionamiento deberá controlarse externamente o que recibe su poder desde otra fuente (son ejemplos de componentes: computadoras, motores, generadores eléctricos, etc.)

Dashboard. Es una herramienta personalizable de visualización de datos, que ayuda a conectar archivos, servicios, Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) o archivos adjuntos, y muestra estos datos como tablas, tipos de gráficas u otras visualizaciones de datos al espectador y reduce el esfuerzo manual. El seguimiento en tiempo real de este tipo de datos reduce las horas de análisis y las líneas de comunicación que antes suponían un reto para las empresas. (Tu Dashboard-Inteligencia de Negocios, 2022, p. 1)

Dirección de Arsenales. Organismo de la Especialidad de Arsenales que tiene por misión ejecutar el apoyo logístico de arsenales al Ejército de acuerdo con el régimen funcional vigente, asesorar y asistir al Director General de Materiales en todos los aspectos relacionados con la conducción integral de la especialidad. (Ejército Argentino. RFD 21-01-I Régimen Funcional de Arsenales Tomo I - Conducción y Normas que Regulan Efectos de la Especialidad de Arsenales, 2009, p. 4)

Efectos (abastecimientos). Son todos los elementos necesarios para el equipamiento, mantenimiento y operaciones de las tropas. Abarcan subsistencias para personal y animales, vestuarios, equipos, armamento, municiones, combustibles y lubricantes, materiales generales y maquinarias, sus partes, herramientas y repuestos. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, pág. 10)

Efectos clase II. Son los efectos de uso terrestre cuyas asignaciones están prescriptas en los cuadros de organización (CO) u otro documento similar, tales como: vehículos y sus repuestos, herramientas, equipos del vestuario, armamento, etc. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 10)

Efectos clase IV. Son los efectos que, en general, no están previstos en los cuadros de organización u otro documento similar, y aquellos de refuerzo a los establecidos como clase II, para uso terrestre, tales como: vehículos, armamento, máquinas, equipos y repuestos especiales, materiales de: construcción, fortificación, enmascaramiento, etc. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 11)

Efectos clase V(A). Corresponden a la munición, cohetes, misiles y bombas a ser utilizados por aeronaves. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, pág. 11)

Efectos clase V(B). Corresponden a la munición, torpedos, misiles, cohetes, minas marinas y todo otro explosivo que pueda ser utilizado por las embarcaciones. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 11)

Efectos clase V. Son las municiones de uso terrestre, incluyendo las químicas, explosivos, minas antitanque y antipersonal, espoletas, detonadores, efectos pirotécnicos y combustibles para lanzallamas. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 11)

Efectos no regulados. Son todos aquellos efectos no encuadrados como regulados, repuestos o de consumo. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 10)

Efectos regulados. Son todos aquellos efectos que, a nivel EMGE y como consecuencia del exhaustivo análisis de los factores que afectan su abastecimiento, son importantes para el desarrollo de las operaciones, ofrecen dificultades de obtención en el país o en el extranjero, son de naturaleza compleja, altamente técnica, o tienen un costo muy elevado. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 10)

Herramientas informáticas. Es un Software, programa o solución digital que facilita y mejora la eficiencia de todo el proceso de la cadena de suministro.

Información. Conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizado en un contexto determinado tiene su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo. (Ivan Thompson-PDF, 2022)

Informática. Es el área de la ciencia que se encarga de estudiar la administración de métodos, técnicas y procesos con el fin de almacenar, procesar y transmitir información y

datos en formato digital. (Área Tecnología. Recursos, Conocimientos y Temas de Tecnología, 2022)

Logística. Es el conjunto de actividades destinadas a brindar sostén a las fuerzas, proporcionando recursos con la aptitud adecuada, en cantidad y calidad, y en el tiempo y lugar oportuno. Incluye el apoyo logístico de personal, de material, de finanzas y de asuntos territoriales. (Ejército Argentino. ROD 19-02 Logística de Material, 2005, p. 1)

Repuestos. “Cualquier parte, conjunto o componente que se requiere para el mantenimiento de un efecto final, conjunto, subconjunto o componente” (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 10).

Sistema Informático. Un sistema informático es un ordenador o computadora básica, completa y funcional, que incluye todo el hardware y el software necesarios para que sea funcional para un usuario, también permite recoger datos, procesarlos y transmitir la información una vez procesada. (Área Tecnología. Recursos, Conocimientos y Temas de Tecnología, 2022)

Sistemas de información logística. Los sistemas de información logística son soluciones digitales que se encargan de extraer y procesar información de distintas actividades logísticas para facilitar la toma de decisiones, la resolución de problemas, la planificación estratégica y la gestión de la cadena de suministro, ya sea en su totalidad o solo en algunas de sus etapas (aprovisionamiento, almacenamiento, despacho, distribución, transporte, etc.).

Tecnología. Proviene de la unión de dos palabras griegas: “tekne”, que es técnica, arte y “logia”, que significa destreza sobre algo, concluyendo en que es la aplicación coordinada de un conjunto de instrumentos, recursos técnicos y habilidades con la finalidad de crear una solución que permita al ser humano satisfacer sus necesidades o resolver sus problemas. (Área Tecnología. Recursos, Conocimientos y Temas de Tecnología, 2022)

Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs). Son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc. (Universidad Latina de Costa Rica, 2020, p. 1)

Unidad Logística. Se refiere al elemento de apoyo logístico orgánico de una Gran Unidad de Combate que tiene la responsabilidad de proporcionarle a la misma el apoyo logístico cercano (ALC) en forma permanente, mediante el desarrollo de las funciones logísticas de material y personal. (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material, 2008, p. 7)

Unidad Usuaría. Se refiere al agrupamiento orgánico de tropas pertenecientes a un arma, servicio o tropa técnica, que tiene un cuadro de organización fijo y un comando único (Unidad/Subunidad Independiente/Institutos Militares) con acceso autorizado para el empleo del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales. (Ejército Argentino. Directiva del Director General de Logística NRO 05/10, 2010)

Índice

Tabla de Contenido

Agradecimientos	ii
Resumen o abstract	iii
Palabras Clave.....	iv
Glosario.....	iv
Índice	ix
Índice de figuras.....	xii
Introducción.....	1
Marco Teórico.....	1
Presentación del Problema.....	2
Antecedentes	3
Situación Actual.....	4
Objetivos de la IEM.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO I. Antecedentes, estado y relación procedimental con el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales	6
Sección I. Antecedentes	6
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.....	8
Sección II. Sistemas de Información Logística (SIL).....	10
Sistemas de Información Logística de uso frecuente en el Ámbito Empresarial..	12

Sección III. Sistemas de Información Logística de uso en el Ejército Argentino	15
Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales (SIDIGEA).....	16
Estado Actual del SIDIGEA dentro del SIGILEA.....	19
Sección IV. Relación del SIDIGEA con el Ciclo de Adquisición de Repuestos de Arsenales	20
Conclusiones Parciales del Primer Capítulo	25
CAPITULO II. Necesidades a satisfacer por la herramienta digital, al Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales	27
Introducción.....	27
Sección I. Necesidades a satisfacer, surgidas del Proceso Logístico con el SIDIGEA.	28
Unidades Usuarias.....	28
Unidades Logísticas.	33
Dirección de Arsenales. Departamento Mantenimiento.	35
Sección II. Respuestas a las necesidades surgidas en relación al Ciclo Logístico de la Dirección de Arsenales con el SIDIGEA	36
Respuesta a las necesidades de las Unidades Usuarias (UU).	37
Respuesta a las necesidades de las Unidades Logísticas (UU Log).....	38
Respuesta a las necesidades de la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento.	40
Conclusiones Parciales del Segundo Capítulo.....	41

CAPITULO III. Aspectos generales a desarrollar para aplicación y funcionamiento de la herramienta en el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales.....	44
Sección I. Sistemas de Gestión de Información Logística del Ejército Argentino y los Sistemas Informáticos Tradicionales y Modulares.....	44
Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales.	44
Sistema Informático Tradicional.....	45
Sistema Informática Modular.....	45
Sección II. Instrumentación al Ciclo Logístico de Repuestos	48
Conclusiones Parciales del Capítulo III.....	49
CAPÍTULO IV. Trabajo de Campo (Encuesta al Dir Ars) y Propuesta de modernización producida por la Dirección de Comunicación e Informática del Ejército Argentino.....	51
Sección I. Introducción	51
Sección II. Trabajo de campo, encuesta al Director de Arsenales.....	51
Sección III. Propuesta de modernización producida por la Dirección General de Comunicaciones e Informática	55
Consideraciones especiales y aspectos complementarios.	55
Necesidades mínimas de infraestructura.....	56
Conclusiones Parciales del Cuarto Capítulo	57
CONCLUSIONES	60
Referencias.....	63

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Proceso Logístico para Adquisición de Repuestos Dirección Arsenales .	23
<i>Figura 2.</i> Procesos que emplea la Dir Ars-Dep Mant, en la determinación de necesidades	28
<i>Figura 3.</i> Proceso de Unidad Usuaria en SIDIGEA	29
<i>Figura 4.</i> Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 1- Generación de Orden de Mantenimiento	29
<i>Figura 5.</i> Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 2- Generación de Orden de Mantenimiento	30
<i>Figura 6.</i> Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 3- Generación de Orden de Mantenimiento – Agregar Fallas	31
<i>Figura 7.</i> Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 4- Generación de Orden de Mantenimiento	32
<i>Figura 8.</i> Proceso de Unidad Logística en SIDIGEA	34
<i>Figura 9.</i> Proceso de Dirección de Arsenales en SIDIGEA.....	35
<i>Figura 10.</i> Comparación de Proceso Actual, con el Proceso de Mejora por Niveles	37
<i>Figura 11.</i> Componentes del SIDIGEA	44
<i>Figura 12.</i> Componentes del Sistema Informático de Gestión Logística del Ejército Argentino	47

Introducción

Marco Teórico

Para el desarrollo de este marco teórico, se presentan a continuación en forma metódica, los conceptos que sirven de base para el análisis y desarrollo del trabajo.

Logística. Concepto que tenemos que entender como la planificación, gestión, control de stock y transporte de recursos, con el fin de satisfacer oportunamente las necesidades requeridas. Asimismo, como base afín a este trabajo, y desenvolviéndonos en el ámbito de la fuerza, es primordial ajustarnos a la doctrina vigente y tomar su definición como “el conjunto de actividades destinadas a brindar sostén a las fuerzas, proporcionando recursos con la aptitud adecuada, en cantidad y calidad, y en el tiempo y lugar oportuno. Incluirá el apoyo logístico de personal, de material, de finanzas y de asuntos territoriales” (Ejército Argentino. ROD 19-02 Logística de Material, 2005, p. 1).

Dirección de Arsenales. Es el mayor organismo de la Especialidad de Arsenales responsable de ejecutar el apoyo logístico al Ejército de acuerdo con el régimen funcional vigente, asesorar y asistir al Director General de Materiales en todos los aspectos relacionados con la conducción integral de la especialidad (Ejército Argentino. RFD 21-01- I Régimen Funcional de Arsenales Tomo I - Conducción y Normas que Regulan Efectos de la Especialidad de Arsenales, 2009, p. 4). Cabe mencionar que este organismo es responsable de la compra centralizada de repuestos, cubiertas y baterías para vehículos de campaña y de combate, de uso en el Ejército Argentino.

Repuestos. Si bien esta definición se puede entender como una pieza dispuesta a sustituir otra de las mismas características cuando se daña, en este caso particular, lo comprenderemos acorde a la doctrina militar como “cualquier parte, conjunto o componente que se requiere para el mantenimiento de un efecto final, conjunto, subconjunto o componente” (Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material,

2008, p. 10). De esta forma podemos vislumbrar su manipulación, importancia e instrumentación en los procesos logísticos de la Fuerza.

Información. Para comprender con mayor claridad este concepto, lo entenderemos como el “conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo” (Ivan Thompson-PDF, 2022). Entender este concepto, nos proyecta a su importancia en todos los niveles responsables de la conducción de una organización, ya que manejar la misma oportunamente permite analizar datos, prevenir errores, mejorar procesos y sobre todo, contribuye a mejorar la toma de decisiones.

Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs). Esta definición abarca un amplio concepto en la actualidad y se la comprende como “los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc” (Universidad Latina de Costa Rica, 2020, p. 1). Asimismo, debemos destacar que si prestamos atención a las actividades diarias, tanto del individuo como de una organización, nos sorprenderemos al observar cómo impactan en la mayoría de las actividades que desarrollan y cómo contribuye a evolucionar continuamente, simplificando procesos en su ejecución.

Presentación del Problema

La informática es conocida como la ciencia que estudia los métodos, procesos y técnicas de almacenamiento de información, su procesamiento y transmisión a otros soportes en formato digital. Asimismo, debe tenerse en cuenta que las conjunciones de sus actividades aspiran al mismo cometido: el manejo automatizado de la información.

Su desarrollo ha representado un paso gigante en la capacidad humana de manejo de información, permitiendo procesar gran cantidad de datos en tiempos mínimos y logrando compartirlo a través de distancias enormes con un mínimo esfuerzo.

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos, a los cuales la logística en el ámbito civil no es ajena y se adapta continuamente explotando sus ventajas, es menester considerar su aplicación en el ámbito militar, infiriendo en aquellas que contribuyan a suministrar información de índole logística que permitan satisfacer en tiempo real las necesidades del Ciclo respectivo.

Por ello, teniendo en cuenta la premisa empleada en la Logística Militar “Prever para Proveer” en vinculación con uno de los criterios básicos, que expresa “Máximo empleo de las herramientas informáticas” (Ejército Argentino. ROD 19-02 Logística de Material, 2005, p. 19), es necesario disponer de un instrumento, que, empleando las TICs en la Logística de Material, admita procesar y actualizar información en tiempo real permitiendo la Optimización en la Adquisición de Repuestos por parte de la Dirección de Arsenales del Ejército Argentino.

Antecedentes

En el año 2010, el Director General de Logística, emite la Directiva Nro 05/10 (Utilización del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales – SIDIGEA), que implementaba su empleo, producto del proceso de perfeccionamiento del Sistema Informático de Arsenales. El mismo busca obtener una única herramienta que le permitiera gestionar la información sobre estados de situación de abastecimiento y mantenimiento de los Efectos de Arsenales. El objetivo es el de optimizar el empleo de recursos para la toma de decisiones y el alcance a todos los elementos del Ejército.

A partir de la recepción de esta Directiva, se dejó como obsoleto el antiguo Sistema Informático ACEXSILA (Acceso y Explotación del Sistema Logístico de Arsenales) y se empezó a contar, hasta la actualidad, con las nuevas prestaciones del SIDIGEA.

Situación Actual

Actualmente el SIDIGEA está en proceso de actualización; sin embargo, es un sistema que requiere determinado soporte técnico y que, dependiendo de la intervención en la cadena logística, será difícil el acceso a la información disponible, ya que la misma está agrupada para utilidad de diferentes niveles de comando.

El sistema sólo permite el ingreso de información general y resumida, pero no detallada, lo que dificulta mantener la exactitud de la información utilizada en los diferentes niveles.

En septiembre del presente año, el Centro de Producción de Software, dependiente de la Dirección General de Comunicaciones e Informática, realizó la exposición de un proyecto en las instalaciones de la Dirección de Arsenales.

El citado proyecto pretende mejorar integralmente el sistema, contribuyendo a aumentar su eficiencia y trazabilidad que impactan en la disponibilidad de los efectos, optimizando los procesos de gestión en tiempo real.

Objetivos de la IEM

Objetivo General. Determinar, mediante la utilización de la Tecnología de la Información y la Comunicación, las bases necesarias para desarrollar una herramienta informática a nivel Ejército, que admita la gestión de información en tiempo real, para Optimizar la Adquisición de Repuestos por parte de la Dirección de Arsenales y su posterior distribución y control.

Objetivos Específicos.

Objetivo Específico N.º 1. Describir el estado del Sistema Informático Logístico que dispone el Ejército Argentino, antecedentes y su relación procedimental con el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales.

Objetivo Específico N.º 2. Analizar qué características y facilidades debería proporcionar su aplicación mediante las TIC, al Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales.

Objetivo Específico N.º 3. Proponer aspectos generales a desarrollar para su aplicación y funcionamiento en el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales.

Objetivo Específico N.º 4. Relacionar los resultados del trabajo de campo con la propuesta de modernización vigente, para mejorar la eficiencia de gestión de datos en tiempo real, optimizando el proceso de gestión en el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales.

CAPÍTULO I. Antecedentes, estado y relación procedimental con el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales

Sección I. Antecedentes

La logística moderna tiene sus raíces en el ámbito de la organización militar y en el sentido de su acepción tradicional, su importancia radica en garantizar movilidad y sostenimiento a una fuerza en campaña, así como en la paz, la de mantener las capacidades militares. Es así, que todas las tareas derivadas, requerían de un conjunto de habilidades que paulatinamente dieron lugar al uso formal del término “logística”, cuya introducción.

Se le adjudica al Barón de Jomini, teórico militar que sirvió en el ejército de Napoleón I y en el del Zar de Rusia a principios del siglo XIX y elevó la logística al nivel de las tres ramas principales del Arte de la Guerra, junto a la estrategia y la táctica, según lo estableció en 1838 en su obra *Compendio del arte de la guerra*. (Ministerio de Defensa Nacional de Colombia, 2022, p.1)

Este concepto se hizo cada vez más importante a medida que la estructura militar se convertía en el eje central de las funciones de los Estados y es en esta etapa, donde se establece que la principal función de la logística, además de planificar, combinar y cuantificar el movimiento de tropas, es ejecutar los planes de las operaciones en desarrollo.

Su primera evolución, sin embargo, vendrá con los avances en el comercio y la producción industrial tras la Segunda Guerra Mundial, lo que resultaría en un cambio de enfoque y especial interés de los negocios por el proceso logístico, producto de la necesidad de coordinar las líneas de producción, aumentar la necesidad de suministro de materias primas y acrecentar la producción, lo que requiere una mayor infraestructura de almacenamiento y distribución.

Esta nueva realidad, crea una semejanza entre la logística militar y el abastecimiento técnico material y se la empieza a relacionar con la producción industrial, abriendo así los

primeros pasos en la aplicación de la logística a la vida civil, ya que se reconoce que puede ser utilizada en la industria.

Después de la Segunda Guerra Mundial, muchos expertos en el campo de la gestión logística militar, se adentraron en el mundo de los negocios, donde los métodos logísticos han evolucionado hasta convertirse en su concepto moderno.

Si bien la logística siempre ha jugado un papel importante en la industria del siglo XX, en las últimas décadas su importancia ha comenzado a aumentar, especialmente debido a los avances tecnológicos del siglo XXI, convirtiéndola en una herramienta importante en los procesos de gestión, debido a los resultados positivos obtenidos desde su implementación operativa.

Sin duda, con la llegada de la tecnología, la logística es una de las áreas que más se ha beneficiado de la transformación digital, agilizando las cadenas de suministro tanto en los procesos operativos como de gestión. Después de todo, los problemas y dificultades de los procesos manuales siempre tienen un gran impacto en la gestión, que se representa en una serie de pasos que son lentos e ineficientes. (Victor Trafaniuc. Maplink.blog, 2022, p. 1)

Actualmente, la intervención de la tecnología en la logística, es el punto de referencia, que se ha convertido en el factor determinante para destacar su progreso, asegurando la adaptación continua a un entorno cambiante y cada vez más exigente, que requiere rapidez en la toma de decisiones, flexibilidad, precisión en la recopilación de datos y eficiencia en el flujo de información.

Como se ha explicado hasta ahora, los beneficios que aporta la tecnología son sustanciales y en concordancia con la temática abordada, es necesario centrar la atención en dos fases, el Planeamiento y la Adquisición, fases donde, con la interacción adecuada con los Sistemas de Información Logística, se puede alcanzar precisión en la información oportuna

recopilada, impactando en la Optimización del Ciclo Logístico, en este caso, en la Adquisición de Repuestos por parte de la Dirección de Arsenales.

El Planeamiento y Adquisición de Efectos, indudablemente son las fases que más provecho obtienen de estas herramientas digitales, ya que le otorga capacidad de nutrirse con datos, de manera más eficiente y en tiempo real, contribuyendo en el análisis de demandas, compras, transporte, entregas, debilidades y oportunidades, como así también el control y monitoreo de los procesos. Sin embargo, cabe recordar que, con la evolución de estos métodos, los datos y la información se actualizan mucho más rápido, y al disponer de distintos canales digitales, posibilita otro aspecto significativo, como es la integración con otros sectores y equipos, favoreciendo la flexibilidad y contribuyendo satisfactoriamente al cumplimiento de los objetivos.

Por ello, con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la logística da un gran salto y se convierte, mediante el empleo de los Sistemas de Información, en la herramienta más importante para una eficaz y eficiente administración, minimizando costos y errores.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Las TICs, siglas que responden al actual acrónimo para hablar de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, desarrolladas a partir de logros científicos producidos en el campo de la informática y las telecomunicaciones, se definen conceptualmente como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que nos permiten acceder, producir, guardar, procesar, presentar y transferir información en sus diferentes variantes.

Hoy en día, con el desarrollo de internet y su amplia esfera en cuanto al uso en nuestra vida cotidiana, se ha acelerado la implantación de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) en las organizaciones empresariales y en la actividad logística en

particular. Esto quiere decir que detrás de cada modelo operativo de gestión y organización de los procesos logísticos en las empresas, hay uno o varios componentes TIC's que soportan todo el proceso.

Independientemente de que se trate de un individuo o una organización, todos necesitan de herramientas que mejoren u optimicen sus técnicas para incrementar la efectividad en cada fase. La gestión de las comunicaciones y de la información en la logística, conlleva la acumulación, análisis, almacenamiento y difusión de datos puntuales y precisos, de las necesidades para la toma de decisiones con eficiencia, integrando las áreas operacionales y las actividades de apoyo en un sistema, logrando una mayor eficacia del mismo.

Sin duda “el vertiginoso avance tecnológico tanto en hardware y particularmente en software, ha ocasionado que irremediamente las herramientas informáticas encargadas de la administración y manejo de información como es el Intranet” (Evelyn Ayala / Santiago Gonzales -Tecnología de la Información y la Comunicación, 2015) que tiene como principal función, acceder a información de las organizaciones que las poseen o a otros sistemas de redes, se estén desarrollando en los diferentes campos de la actividad empresarial, de educación, salud, militar, etc. Pero este desarrollo y avance tecnológico, cuya finalidad es que los usuarios puedan acceder a información en tiempo real, no es exclusivo de la era de Internet. Recordemos que con la aparición del telégrafo ya se acortaban las distancias para el intercambio de las informaciones; posteriormente apareció la telefoto que permitía el intercambio de comunicación en tiempo real.

Un gran salto tecnológico se apreció con la revolución electrónica en los años 70, siendo el punto de quiebre para el desarrollo de la era digital. La década de los 80 se caracterizó por conjugar la electrónica, la informática y las telecomunicaciones mediante el uso de redes, lo que dió origen a las TICs. En los 90 con el explosivo empleo del internet,

aunado al auge de empresas de software como Apple y Microsoft, permitieron que la interacción de estas herramientas ya se concibiera como un todo. En el siglo XXI el desarrollo de software exclusivos para la aplicación de TICs se aplica en los diferentes campos de la actividad humana.

Permiten la administración de datos en tiempo real, la interacción se realiza sin importar distancias ni horarios, se desarrollan programas exclusivos para satisfacer las diversas necesidades de quienes necesitan administrar la información de primera mano, siendo así hoy por hoy el uso de las TIC una herramienta indispensable para el desarrollo de las distintas actividades que demandan el cruce de datos en tiempo real. (Evelyn Ayala / Santiago Gonzales -Tecnología de la Información y la Comunicación, 2015)

Sección II. Sistemas de Información Logística (SIL)

Son soluciones digitales que se encargan de extraer y procesar información de distintas actividades logísticas para facilitar la toma de decisiones, la resolución de problemas, la planificación estratégica y la gestión de la cadena de suministro, ya sea en su totalidad o solo en algunas de sus etapas y surgen con el propósito de eliminar errores en los procesos operativos de los sistemas de gestión, caracterizándose por ser parte primordial del proceso de digitalización de las organizaciones modernas, brindar asistencia en el flujo efectivo de información y evitar la incertidumbre.

La importancia que se le otorga en la práctica actual de las organizaciones, se debe al aumento de la competitividad, provocada por la creciente globalización de los mercados; situación que impone a las mismas la obligación de adquirir una capacidad de respuesta inmediata ante distintas situaciones que puedan presentarse en su entorno. Enmarcado en este contexto, la fluidez en el intercambio de información entre sus distintas partes juega un papel fundamental para la toma de decisiones.

Los nuevos sistemas de gestión apuestan por la utilización de herramientas que permitan conectar distintos departamentos a través de datos originados en sus correspondientes actividades, con el objetivo de obtener una visión global de la situación de la organización; por ello debe tenerse en cuenta que, cuando se utilizan estos sistemas de información logística, los flujos de información se convierten en datos de importancia relevante.

Un Sistema de Información Logística, permite:

- Recabar datos relacionados con una o varias actividades en la cadena de suministro, justo en el momento en el que acontecen – Oportunidad
- Información útil en tiempo real.
- Decisiones inmediatas y realizar planes a corto, mediano o largo plazo.
- Entrega de reportes, facilitando información útil a proveedores, distribuidores, clientes e inversionistas logísticos.

Los sistemas de información logística se pueden dividir, en función de su nivel de especialización, entre programas horizontales, es decir, que cuentan con varios módulos que ofrecen soluciones para distintos departamentos de la organización; y programas verticales, que se especializan en funcionalidades específicas para una sola área de la compañía. (Mecalux-Soluciones Inteligentes de Almacenaje, 2022)

En la categoría de software horizontal se hallan, por ejemplo, la mayoría de los sistemas de gestión empresarial o ERP (Enterprise Resource Planning ó Sistema de Planificación de Recursos Empresariales). Estas aplicaciones ofrecen funcionalidades básicas para todo tipo de departamentos de la compañía, como gestión documental, ventas y facturación o gestión básica del inventario.

Por su parte, los sistemas de información verticales son aquellos que están configurados para dar solución a demandas específicas. En el caso de la logística, estas

funcionalidades pueden ser la gestión avanzada del inventario, la planificación de demanda, la estrategia de rutas de transporte o la coordinación de los equipos automáticos.

Entre los programas verticales que se pueden implementar en logística, sobresale el sistema de gestión de almacenes WMS (Warehouse Management System o Sistema de Gestión de Almacenes), una solución digital que administra los flujos de mercancía y de trabajo. Esta herramienta también sincroniza las tareas de los equipos automatizados y de los operarios para crear un entorno de trabajo productivo, seguro y sin errores. (Mecalux-Soluciones Inteligentes de Almacenaje, 2022)

Sistemas de Información Logística de uso frecuente en el Ámbito Empresarial.

Existe una gran nube de aplicaciones informáticas situadas en distintos niveles del entorno logístico dentro de una empresa. Aquí expongo sólo aquellas herramientas informáticas que es necesario conocer, por ser de uso corriente en las mismas, y es posible dominar a nivel de usuario, sobre todo, para aquellos que ocupan o puedan llegar a ocupar puestos relevantes que involucren dirección.

Enterprise Resource Planning (ERP) o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales. Es el software de información más importante de una empresa. Contiene un conjunto de aplicaciones dentro de un mismo entorno (Ventas, Finanzas, Producción, Compras, Marketing, RRHH, etc.) y su función principal es dar apoyo a los clientes internos de la empresa.

“Los ERP crecen conforme la empresa crezca, ya que su manejo de aplicaciones modular ofrece funcionalidades independientes, pero, que juntas logran contar con una gran capacidad de gestión” (De León Mauricio, Prestan Carlos, Tabares Ligia, 2020).

Su Uso, aporta numerosos beneficios a las empresas, entre ellos podemos enfatizar:

- Eliminar la información desintegrada: proporciona una única fuente de datos fiables para todos los usuarios, con la finalidad de hacer que la información esté disponible rápidamente y tomar decisiones en tiempo real.
- Automatizar procesos: permite desarrollar un crecimiento sostenible, sistematizando los aspectos fundamentales de la compañía para aumentar la eficiencia operativa y reducir errores y costes.
- Automatizar la comunicación: facilita el flujo de información en tiempo real en todos los departamentos para tomar decisiones comerciales basadas en datos y mejorar el rendimiento operativo.

Si bien actualmente existen diferentes ERP que son distinguidos en el ámbito empresarial, tomaré, de acuerdo a su relevancia y de modo tal que se pueda entender la concepción, funcionamiento y aplicación, el más popular: el Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (SAP), cuya traducción del nombre original de la empresa, de origen alemán significa "Sistemas, aplicaciones y productos para el procesamiento de datos".

Este software brinda las mejores prácticas de mercado a empresas de diferentes segmentos, con la intención de mejorar la eficiencia, control y gestión de la información y los datos de las mismas. Para ello recopila, procesa y combina información de diferentes módulos en una plataforma, desde la adquisición de materias primas hasta la producción y la satisfacción del cliente, y cuando el sistema está integrado, la información se transfiere de manera precisa y completa entre los diferentes componentes de SAP ERP, no solo optimizando los procesos comerciales sino también eliminando o minimizando tareas debido a la redundancia de datos, lo que le permite crear predicciones, por ejemplo, cuándo necesitará reparar una máquina o cómo crecerán las ventas el próximo semestre.

Claramente está considerado para que la solución se adapte a las necesidades de cada cliente con la asistencia de los diferentes módulos que conforman el sistema SAP y que corresponden a cada uno de los departamentos de la empresa, ayudando a la organización en su conjunto. En otras palabras, cada compañía tendrá su sistema SAP implementado de acuerdo con las necesidades de su empresa, pudiéndose instalar por usuario o usarse desde la nube, lo cual ayuda a analizar y diseñar de manera eficiente toda la cadena de valor. Además, los módulos disponibles que incluyen Contabilidad Financiera (FI), Control (CO), Contabilidad de Activos (AA), Ventas y Distribución (SD), Gestión de Material (MM), Planificación de Producción (PP), Gestión de Calidad (QM), Gestión de Proyectos (PS), Mantenimiento Planificado (PM) y Recursos Humanos (HR), ofrecerán eficiencia, organización y mejora de la gestión, porque, aunque separados, unen todos los frentes de la organización en una sola herramienta.

Warehouse Management System (WMS) o Sistema de Gestión de Almacenes (SGA). Es una solución de software que ofrece visibilidad de todo el inventario de una empresa y gestiona las operaciones logísticas de la cadena de suministro, desde el centro de distribución hasta la estantería del comercio.

El sistema es un conjunto de herramientas (lector código de barras, sistema de radiofrecuencia, software SGA) que posee dos mecanismos de optimización: uno dedicado a optimizar el espacio de almacenaje, mediante una adecuada gestión de ubicaciones y otro a optimizar los movimientos o flujos de material, sean éstos realizados por máquinas o por personas. Además, permiten que las empresas maximicen la utilización de la mano de obra, el espacio y las inversiones en equipos, coordinando y optimizando el uso de los recursos y los flujos de materiales. En concreto, están diseñados para satisfacer las necesidades de toda la cadena de suministro global, incluidas las empresas de distribución, fabricación, uso intensivo de activos y servicios, caracterizado por tres propiedades fundamentales:

- Gestiona el control de las ubicaciones donde se almacenan los productos.
- Optimiza los movimientos de los operarios del almacén y/o de la maquinaria usada en el mismo.
- Optimiza el uso del espacio destinado al almacenaje de los productos.

Entre las principales modalidades o como ejemplo de este sistema, voy a citar al Sistema Supply Chain Management o Gestión de la Cadena de Suministros (SCM). Este tipo de sistema de WMS tiene como principal característica su capacidad para posibilitar una gestión total. También automatizar tareas, como el control de inventarios, suministros de materiales y el control de los ciclos de los productos, convirtiéndose en un factor clave para el éxito de una empresa, adquiriendo una importancia especial en la estrategia de aquellas que basan su mayor ventaja competitiva en la gestión de su cadena de suministro.

Un software SCM es integral porque vincula todos los procesos, se enfoca en la optimización de la cadena de suministro, busca garantizar la flexibilidad y agilidad de los mismos para que reaccionen positivamente ante cualquier cambio y también gestiona recursos: su objetivo es mejorar el suministro, fabricación y distribución, brindando información específica, siempre y cuando corresponda a algún elemento vinculado a la cadena de suministro.

Sección III. Sistemas de Información Logística de uso en el Ejército Argentino

En la actualidad la importancia que adquiere el componente tecnológico y las ventajas que ofrece a las empresas que cuentan con un sistema de información logística para resolver problemas, facilitar el desempeño de actividades, satisfacer necesidades, tomar decisiones y/o adaptarse a su entorno, son factores que además del desafío que implica la recuperación de capacidades militares, son bien conocidas por el Ejército Argentino. Es por ello que, siguiendo este camino, ahora cuenta con una plataforma digital que integra muchas herramientas dedicadas a cada operación que se realiza en el proceso logístico de la fuerza.

Esta plataforma digital, es denominada Sistema de Gestión e Información Logística del Ejército Argentino (SIGILEA), y se constituye agrupando una serie de herramientas a saber: SIDIGEA: Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales, Sistema de Capacidades de Mantenimiento de las Fuerzas Armadas (SICAMAN II), Sistema de Tarjeta Electrónica Precargable (VISA FLOTA) y Sistema de Gestión e Información de Transporte (SIGIT). Sin embargo, en concordancia con la temática tratada, sólo nos limitaremos al estudio del SIDIGEA.

Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales (SIDIGEA). Es la herramienta digital para gestionar información sobre los estados de situación de abastecimiento y mantenimiento de los efectos de Arsenales, para optimizar el empleo de recursos.

Este sistema se implementó con el fin de actualizar y obtener una única herramienta que gestione la información sobre efectos de Arsenales, dejando obsoleto y reemplazando al antiguo sistema conocido como ACEXSILA: Acceso y Explotación del Sistema Logístico de Arsenales.

Su uso y prestaciones en la fuerza, fue normado a partir del año 2010, mediante la Directiva Nro 05/10 (Utilización del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales-SIDIGEA), emitida por el Director General de Logística, cuyo empleo se detallará a continuación. Este sistema es la única base de datos de Logística de Material de Arsenales con utilidad para todos los niveles de comando.

Sirve para dar satisfacción a requerimientos de los usuarios, desde el EMCO (Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas) hasta las Unidades y Subunidades Independientes.

El sistema dispone de variadas consultas de utilidad, agrupadas para los distintos niveles de comando y permite realizar el circuito completo de las órdenes, sin necesidad de esperar un largo lapso por el documento impreso.

Esta herramienta exige que los datos de origen sean cargados donde son generados de manera de mantener actualizado los estados y datos de los efectos.

Funciona como sistema de datos centralizado que opera en tiempo real, por cuanto cualquier alta, baja o modificación que el usuario realice, es inmediatamente puesta a disposición de otro usuario.

Requisitos para acceder óptimamente:

- Disponer de una estación de trabajo PC conectada a la red REDISE (Red Digital del Sistema del Ejército) con internet Explorer 6.
- Cumplir con las exigencias de seguridad, propias para este sistema que establece la Directiva 05/10 y aquellas generales de aplicación para sistemas informáticos en el Ejército Argentino.
- Tener aprobación de Usuario autorizado al sistema.
- El ingreso es habilitado mediante combinación de nombre de usuario y clave. Una vez conectado, el mismo es asociado a su rol dentro de la Fuerza y éste le permitirá acceder a los diferentes niveles de información que le corresponda.
- El acceso será según el permiso asignado por la Dirección de Arsenales.

Dado el grado de sensibilidad de la información disponible y las implicancias que representa la manipulación de la clave de acceso para el secreto militar, los usuarios y los elementos de control tendrán especialmente en cuenta el carácter reservado, personal e intransferible de ella.

La DGM (Dirección General de Material), impartirá las órdenes y mantendrá relaciones con la Logística Conjunta.

Permitirá el seguimiento y control patrimonial de los efectos CI II, IV, V (a y b) Ars e incluye el programa anual de inspecciones con las respectivas órdenes y directivas;

mantiene actualizada la AMI (Asignación de munición para instrucción) y DAMI (Dotación Anual de Munición para Instrucción).

La Inspección General del Ejército, incluye al sistema como parte de su control. Además, permite el registro para el abastecimiento de los efectos finales de Arsenales REGULADOS, por intermedio la Dirección de Arsenales y NO REGULADOS por parte de titulares de cuenta, además de efectos CI V y V(a) por parte de la Dirección de Arsenales (Departamento Munición), también a través de los titulares de cuenta.

Habilita para que la documentación a tramitar, pueda ser generada, pudiendo constatar si ésta se encuentra en trámite cumplido, trámite anulado o trámite pendiente.

La Dirección de Comunicaciones e Informática, garantizará el ancho de banda suficiente para que posea alcance a todos los elementos de la fuerza.

Los elementos de la fuerza deberán:

- Disponer de PC.
- Si sus capacidades son superadas, solicitar apoyo al área o elemento orgánico de informática.
- Actualizar en forma inmediata los cambios de situación de mantenimiento y abastecimiento de manera de lograr una información de la realidad del área.
- Detectar diferencias patrimoniales que serán insertadas e informadas por los canales normales sin limitaciones.

La Dirección de Arsenales habilita a operar por sistema hasta de 7 Usuarios, para el resto de los elementos o unidades de Ejército permite hasta 4 usuarios a saber: Comando de División (Comandante, JEM, G4, Oficial de Arsenales, Oficial de Munición y auxiliares) para el resto de los elementos 4 (S4, Oficial de Arsenales)

Las ventajas que el programa posee son:

- La posibilidad de obtener información en tiempo real según nivel de autorización de usuario permitida.
- La accesibilidad y disponibilidad al programa de forma fácil y sencilla.
- La posibilidad de disponer de la herramienta en todas las unidades, subunidades independientes y organismos del ejército.

Las desventajas que el programa posee son:

- Solo permite operar el programa Word.
- No permite operar planilla de cálculos como puede ser la planilla de cálculo Excel, lo cual dificulta la cuantificación de los efectos.
- La herramienta es lenta para procesar datos.
- Su funcionamiento depende de un óptimo servicio de Ancho de Banda.
- Que las Unidades/Guarniciones no dispongan de REDISE (La Red Digital de Ejército) y que sus equipos de escritorios no sean actuales demorando demasiado en el empleo y uso. (Leonardo Anibal Belizon, 2014)

Estado Actual del SIDIGEA dentro del SIGILEA. A partir del año 2020, existe un proyecto a cargo del Director General de Comunicaciones e Informática, que consiste en alimentar un panel informativo digital para asesoramiento en tiempo real al Jefe del Estado Mayor General del Ejército.

Este proyecto se denomina Gestión de Materiales (GEMAT) y el mismo se fraccionaría en tres grupos: SIDIGEA 2, CONTADURIA y SALUD. Todo ello implicaría actualizar sistemas y herramientas digitales de uso actual en la fuerza, como por ejemplo la de interés para este trabajo, que es el SIDIGEA, el cual, luego de las mejoras se denominará SIDIGEA 2.

Si bien la Directiva 05/10, establece que es un sistema al que se le irá agregando funcionalidades para utilidad del conjunto, actualmente las mejoras o actualizaciones

propuestas, se basan en el Departamento de Control Patrimonial, referente al módulo de catalogación de los efectos y en el Módulo de Repuestos, para agregar al SIDIGEA 2, en relación a la gestión de descarga de los mismos. Es así que, en analogía al flujo de información necesaria para la Adquisición de Repuestos por parte de la Dirección de Arsenales, todavía en su ejecución se pueden apreciar la falta de precisión en los campos disponibles para su completamiento, que nos determina otros que sería conveniente agregar, como así también en los datos cargados, los cuales deben ser procesados y explotados en niveles de comando superiores para la toma de decisiones y para poder optimizar recursos.

Sección IV. Relación del SIDIGEA con el Ciclo de Adquisición de Repuestos de Arsenales

El Abastecimiento para el Mantenimiento, es la actividad de Arsenales que tiene por finalidad, satisfacer las necesidades de repuestos de Arsenales: cubiertas, baterías, repuestos de vehículos de combates (Blindados, Mecanizados y línea Hummer) e insumos de los ejecutores de las tareas de Mantenimiento, mediante la provisión en la cantidad y oportunidad requeridas.

A nivel Dirección de Arsenales, su canal técnico, es el administrador exclusivo de los Repuestos incluidos en el régimen de conjuntos y subconjuntos, además de su responsabilidad en los demás tipos de repuestos, a través del Sistema Informático de Arsenales, siendo también, junto a las unidades logísticas, los únicos órganos autorizados a producir movimientos de repuestos.

Esta situación es la que nos lleva, en principio a entender cómo se vincula el SIDIGEA, con el procedimiento para la Adquisición de los mismos y segundo cómo impacta este flujo de información para determinar las necesidades que posteriormente se verán reflejadas en la toma de decisiones.

El SIDIGEA, como hemos expresado anteriormente, se constituye en la única fuente de Información Logística de Arsenales, con utilidad para todos los niveles de comando y también para satisfacer requerimientos de los elementos de la Fuerza, es por ello que la carga de datos en su sistema se realiza bajo el concepto de Estado de Mantenimiento.

Todo Efecto de Arsenales, desde el punto de vista de su Estado de Mantenimiento, podrá encontrarse en una de las dos siguientes situaciones en el Sistema: “En Servicio” o “Fuera de Servicio”.

Sin embargo, un efecto será considerado “En Servicio” cuando su situación lo contemple para ser incluido en alguna de las siguientes cuentas:

- U1 (Cantidad operativa o utilizable en la unidad).
- UZ (En servicio limitado).

Teniendo en cuenta este concepto, incidiremos en el estado UZ, nuevo estado intermedio que ha sido agregado para permitir una mejor apreciación de la situación logística de los medios. El material será considerado así, cuando la reparación de la falla detectada corresponda al nivel unidad y cumpla con alguna de las siguientes condiciones:

- Esté prevista en el programa de mantenimiento del elemento respectivo (ejemplos: faro de stop y luz de posición roto, reemplazo del percutor de un arma liviana, etc.).
- La provisión del repuesto para la solución de la novedad (ejemplos: cubiertas, kits de 60 y 120hs, zapatas de oruga, baterías, anticongelante, fluido hidráulico para artillería, etc.), sea responsabilidad del nivel superior y la misma no se haya producido.

Se contemplará como situación de estado de mantenimiento de efectos “Fuera De Servicio” las condiciones restantes del material, según el siguiente detalle:

1. U3 (Cantidad fuera de servicio en la unidad), y se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- Por su seguridad: un Efecto de Arsenales Regulado será puesto en condición fuera de servicio cuando represente un riesgo a la seguridad de su operador u operadores, de su tripulación, o de terceros.
- Para preservar el efecto: si un Efecto de Arsenales Regulado posee un conjunto, subconjunto, parte o componente que, estando dañado o en malas condiciones, pudiera dañar a otra u otras partes de él, ocasionando un daño mayor al efecto en cuestión, deberá quedar fuera de servicio.
- Porque no presta el servicio: cuando un Efecto de Arsenales Regulado no presta el servicio para el cual ha sido concebido y provisto a la Fuerza, debe ser puesto fuera de servicio hasta tanto se le retribuyan las capacidades perdidas.

2. Otras cuentas incluidas en la situación “Fuera de Servicio”:

- UM (MATERIAL DE MUSEO EN LA UNIDAD).
- U5 (MATERIAL DIDÁCTICO EN LA UNIDAD).
- U6 (SUMARIO EN TRÁMITE EN LA UNIDAD).

Se puede señalar que estos parámetros condicionantes para la carga de datos en el SIDIGEA, son parte de las causas de la falta de precisión y campos a tener en cuenta, ya que, por ejemplo: Un elemento de la Fuerza, al plasmar un Vehículo de Combate en UZ, el detalle de la falla se carga de modo general, como ser “Sistema Eléctrico Deficiente”, sin especificarse concretamente que componente o parte del Conjunto es el que presenta la falla, ya que el sistema tampoco admite la opción de colocar o seleccionar el repuesto necesario por parte del usuario. Es por ello que, para poder tener seguridad de la deficiencia, se debe

recurrir al Informe de Mantenimiento, elevado por el usuario, que cabe aclarar, es en documento impreso, ya que este aún no está digitalizado en la Fuerza lo que conlleva en muchas ocasiones a errores, producto de la carga de datos o porque no se puede actualizar en tiempo real, debiendo el mismo seguir un curso de tramitación a los distintos niveles de comando.

De acuerdo con lo expresado, abordaremos cómo esa información volcada impacta en la Gestión para Adquisición de Repuestos por parte de la Dirección de Arsenales, a través de un esquema, que más abajo se presenta para su comprensión.

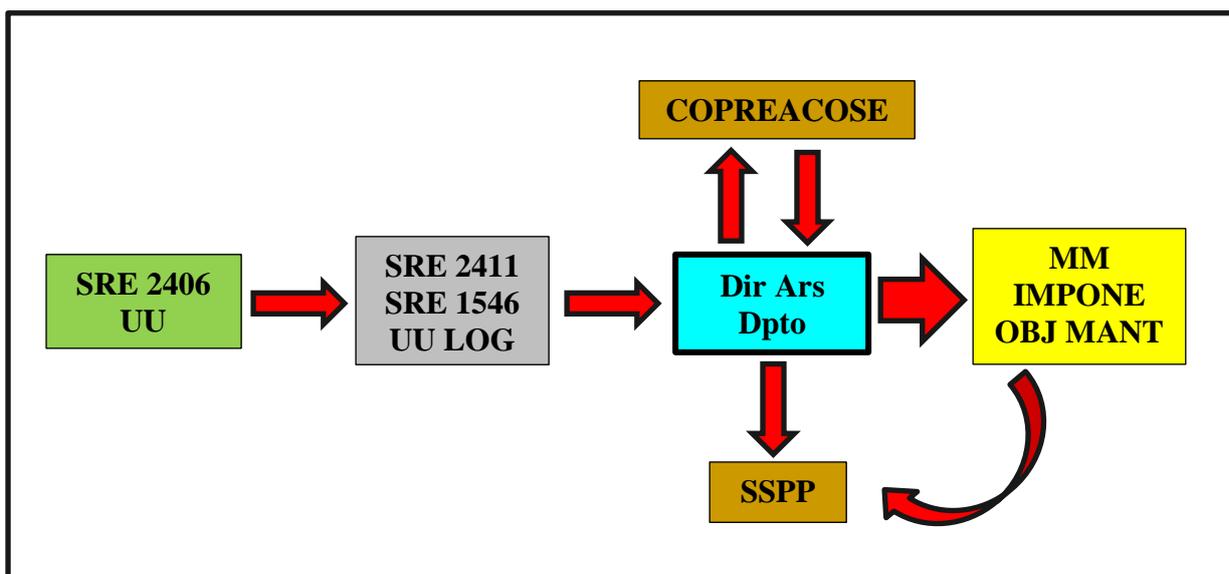


Figura 1. Proceso Logístico para Adquisición de Repuestos Dirección Arsenales

Fuente: elaboración propia en base a presentación del My Ars GASTON REYNOSO-B Ars 602

Si bien las novedades de estado de mantenimiento se cargan al SIDIGEA, con los parámetros mencionados y se pueden emitir las Órdenes de Mantenimiento, permítanme explicar a través del esquema expuesto, lo que antagónicamente sucede en realidad, al vincularse la Dirección de Arsenales con la información proporcionada.

Al no estar digitalizado un modelo de Informe de Estado de Mantenimiento, las unidades siguen generando la documentación impresa, (SRE 2406: Estado de Efectos), donde se plasman las fallas detectadas y las mismas son elevadas a las Unidades Logísticas que por dependencia le corresponda. Estas Unidades Logísticas centralizan los documentos de sus

elementos dependientes y conforman el Programa de Mantenimiento SRE 2411, que tendrá como finalidad determinar las tareas a ejecutar, con las necesidades detectadas y tener cierta previsión de las que podrían surgir como consecuencia del estado del material, y de ella se elabora el Requerimiento de Abastecimiento SRE 1546, que contendrá todos los repuestos a solicitar, elevándose ambos documentos a la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento, responsable de centralizar los requerimientos.

Realizado todo este proceso, la Dirección de Arsenales ya cuenta con un presupuesto aprobado y, en base a ello, el Departamento Mantenimiento elabora el Programa de Mantenimiento para el año siguiente. El mismo se dará a conocer a la fuerza a través de un Mensaje Militar y se ejecutarán como Objetivos de Mantenimiento para el año de ejecución.

Hasta aquí la información obtenida del SIDIGEA por la Dirección de Arsenales es sometida continuamente a dos canales ya que exige comparar o corroborar los datos plasmados en el Sistema Informático Logístico, con la documentación elevada.

De hecho, esta situación se manifiesta así porque, el sistema le proporciona una información general de cantidades de tareas de mantenimiento ya que no dispone de un panel digital que le pueda facilitar la cantidad necesaria de repuestos según se solicitan. Asimismo, al llegar la documentación al nivel que debe explotarla puede tener nuevas novedades surgidas, porque no puede ser actualizada en tiempo real. De este modo, por circunstancias de funcionamiento de las unidades o restricciones del sistema para cargar exactamente las novedades detalladas del estado del material, la información volcada no sólo es un marco general, sino que también es inexacta, y esto influye directamente en la gestión de adquisición de repuestos porque, en este punto, es necesario que esa información sea exacta y cuantitativa, dado que de esta forma se podrán optimizar recursos y alcanzar eficientemente los objetivos de mantenimiento.

Conclusiones Parciales del Primer Capítulo

En virtud del objetivo planteado en este capítulo, describir el estado del Sistema Informático Logístico que dispone el Ejército Argentino, antecedentes y su relación procedimental con el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales, podemos afirmar que:

La logística nació con fines de aplicación militar y sirvió de base para que luego las empresas en el ámbito civil, las adaptaran para satisfacer sus necesidades comerciales. Sin embargo, la globalización impuso competitividad en el mercado y exigencia para dar respuesta inmediata a los cambios que se producen en el entorno actual. Esta capacidad se vio impulsada por los avances tecnológicos del siglo XXI, que se aplican en los procesos de gestión logística.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se convirtieron en el factor más importante para el crecimiento y desarrollo, dando origen a los Sistemas de Información Logística. Debido a que los requerimientos mantienen el flujo logístico abierto, queda claro que un Sistema de Información Logístico bien empleado, se convierte en una herramienta importante para la recopilación de datos, eficiencia en el flujo de información, flexibilidad y rapidez.

El Ejército Argentino, consciente de esta realidad y con afán de innovar y mejorar continuamente, cuenta con el Centro de Investigación y Desarrollo de Software, área responsable de la creación de herramientas digitales para uso exclusivo de la Fuerza, como lo es el SIDIGEA. Es a través de esta herramienta digital, componente del Sistema de Gestión e Información Logística del Ejército Argentino, que todos los niveles de comando según sea su injerencia en estos procesos y en particular la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento, se nutren de información relevante para satisfacer requerimientos, determinar necesidades y tomar decisiones para la adquisición de recursos.

Por el momento, el sistema ha recibido mejoras y se siguen realizando actualizaciones. No obstante, en los niveles inferiores donde se inician los requerimientos, todavía se elaboran documentos impresos, ya que aún existen imprecisiones en la carga de datos que admite el sistema, sobre todo en repuestos, que afectan la información a emplear por los diferentes niveles logísticos, como sucede con la Dirección de Arsenales, Departamento de Mantenimiento, que está obligada a realizar una duplicidad de esfuerzo y tiempo para determinar las necesidades de recursos, lo que se verá reflejado posteriormente en su obtención.

Según los datos expuestos, podemos concluir que la fuerza, en relación a la evolución tecnológica, pone a nuestra disposición una herramienta del Sistema de Información que, bien empleado, nos provee de una fuente veraz en forma oportuna y actualizada, sobre el estado de abastecimiento y mantenimiento, para los distintos niveles de comando que lo requieran, a fin de facilitar el proceso de gestión. Es por eso que resulta fundamental conocer sus inexactitudes o restricciones y los vacíos de información que necesitan ser resueltos, para continuar aportando propuestas de mejoras a sus desarrolladores, ya que es muy útil si sabemos utilizarlo y disponer de un sistema como este, de uso exclusivo y propio de la Fuerza, tiene un valor para optimizar el Ciclo Logístico.

CAPITULO II. Necesidades a satisfacer por la herramienta digital, al Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales

Introducción

El SIDIGEA, hablando en términos tecnológicos, es una plataforma digital de aplicación logística de arsenales con la que cuenta la Fuerza y se constituye como única fuente de información para utilidad de todos los niveles de comando que así lo requieran.

Cuando usamos el término plataforma digital, estamos hablando de un espacio en Internet que permite que diferentes aplicaciones y programas se ejecuten en el mismo lugar para satisfacer diferentes necesidades. Cada una cuenta con diferentes funcionalidades que ayudan a los usuarios a resolver los problemas que se presentan de manera fácil, automática y con menos recursos. A través de ellas, los administradores no solo pueden planificar y controlar el contenido, sino también crear un sistema de base de datos que permita a los usuarios acceder a sus datos personales almacenados en esta plataforma.

A la luz de lo expresado y las restricciones que presenta el sistema en cuanto a vacíos o inexactitud que produce en la información a proporcionar a los diferentes niveles, con base en lo expuesto en el Capítulo I, se presentarán las necesidades que deben ser tenidas en cuenta y satisfechas por la herramienta digital a considerar, ya que se pretende asistir o complementar al SIDIGEA y no crear paralelismo en el sistema.

Dicho de otro modo, abordaremos objetivamente las necesidades consideradas a satisfacer, realizando una analogía con el SIDIGEA, para clarificar donde surgen esas necesidades en el proceso que se ejecuta al presente y como puede ser satisfecha.

Asimismo, en relación a los niveles de comando, se enfatizará como destinatario relevante de esa información a la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento, en lo relacionado a la determinación de las necesidades y, en consecuencia, cómo afecta la toma

de decisiones para la adquisición de los efectos que distribuye en forma centralizada a la fuerza.

Sección I. Necesidades a satisfacer, surgidas del Proceso Logístico con el SIDIGEA.

La información que utiliza la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento, para determinar necesidades de repuestos, se realiza actualmente combinando dos procesos, uno a través del Sistema Información Logística de Arsenales SIDIGEA, y el otro mediante documentos impresos, de donde extraen el detalle o la información específica, situación que deriva en duplicidad de esfuerzo para el órgano responsable de determinar las necesidades y bases poco sólidas para la toma de decisiones.

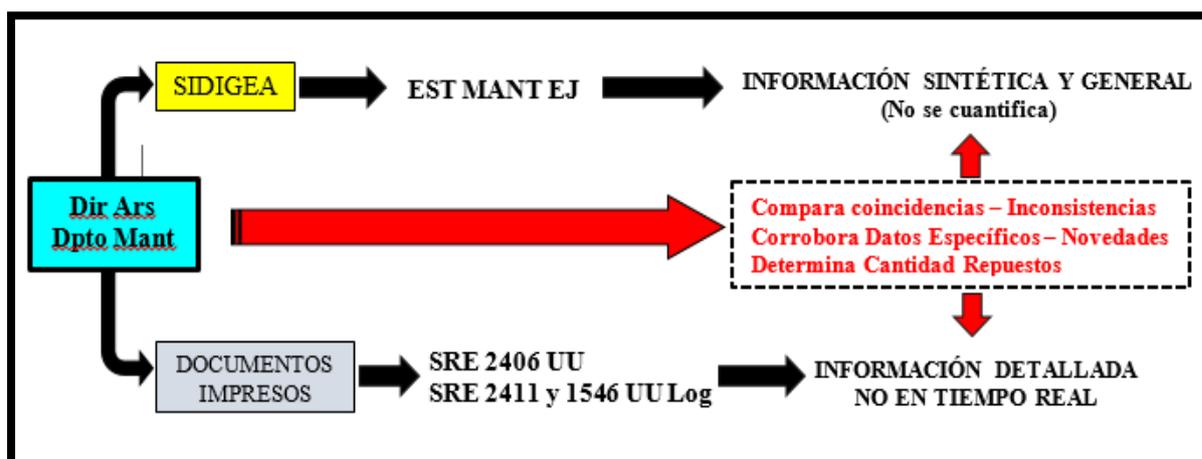


Figura 2. Procesos que emplea la Dir Ars-Dep Mant, en la determinación de necesidades Fuente: elaboración propia en base a SIDIGEA y Presentación My Ars GASTÓN REYNOSO (2022)

Unidades Usuarias. Los elementos cargan el estado de mantenimiento con sus novedades de material en el Sistema, a través de una Orden de Mantenimiento, es decir que, los datos que se ingresan en los campos obligatorios, corresponden a ese modelo de manera que en forma automática se pueda generar el mismo. Para ello la Unidad se sustenta en un SRE-2404 Hoja de Trabajo y SRE-2407 Pedido de Mantenimiento, previamente confeccionado en documento. Estos datos ya ingresados, constituirán la fuente de información a disponibilidad de los diferentes niveles de comando que lo requieran, pudiendo

apreciar en pantalla el estado del material, como: En Servicio (U1), Servicio Limitado (UZ) o Fuera de Servicio (U3/U4), con sus novedades en un marco sintético y general.

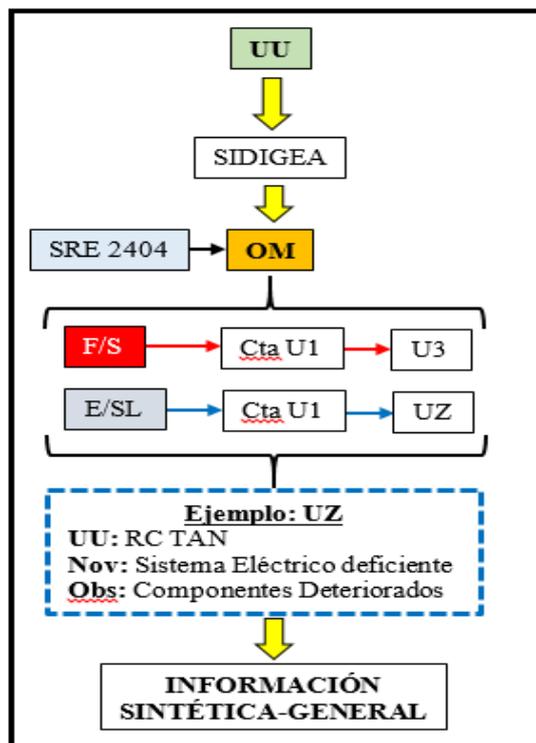


Figura 3. Proceso de Unidad Usuaria en SIDIGEA

Fuente: elaboración propia en base a SIDIGEA (2022)

Como proceso, el operario autorizado de la Unidad, carga los datos al sistema en los campos establecidos como obligatorios:

..GENERACIÓN DE ORDEN DE MANTENIMIENTO..	
ELEMENTO	U2094 - REGIMIENTO DE CABALLERIA DE TANQUE 6 "BLANDENGUES"
NNE	2310DM0012015 - AMBULANCIA.(VEE) 1,50T-4X4-UNIMOG 416
NI	30054
CUENTA DEST	U3
FECHA	30/09/2022
DOCUMENTO	SRE
OBSERVACIONES	SIST FRENO / ELECTR DEF
AUTORIZA	J SEC ARS

Figura 4. Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuario, paso 1- Generación de Orden de Mantenimiento

Fuente: SIDIGEA del RC TAN 6 (2022)

- 1) Cuenta de ST. Selecciona a la cuenta que pasará el efecto, es decir si será U3/U4 o UZ
- 2) Documento. Se completa con la documentación que interviene, que se basa normalmente en SRE 2404 y 2407, éste último puede ser el de la unidad o el elaborado por el Escalón de Mantenimiento Móvil.
- 3) Observaciones. Se ingresan aclaraciones de la falla expuesta como novedad del material. Sin embargo, es para marcar la importancia, porque cuando se observa por sistema, aparece el estado del material y a continuación lo que se cargue en este campo.
- 4) Autoriza. Se ingresa al nivel de comando responsable de autorizar el movimiento entre las cuentas, que este caso será el Oficial de Arsenales u Oficial de Materiales de la Unidad Usuaria.

De igual modo, se procederá en la carga de datos en el apartado “Agregar Fallas”.

AGRUPAMIENTO	SISTEMA	FALLA	COSTO EST	HORA EST	ACCION
SIN AGRUPAMIENTO	ELECTRICO		10000	3	

Figura 5. Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 2- Generación de Orden de Mantenimiento

Fuente: SIDIGEA del RC TAN 6 (2022)

Aquí deberá seleccionar el agrupamiento, eso si corresponde por efecto o si el sistema autoriza, luego procede a la selección del sistema que tiene la falla, como, por ejemplo, Eléctrico, Frenos, Motor, etc. De la misma forma, este campo, le dará la opción

de poder seleccionar cual es la falla, a partir de una lista desplegada, conformada en la base de datos y extraídos de los manuales de mantenimiento existentes específicos de cada vehículo de dotación en la Fuerza. Ya en este paso, habiendo seleccionado las fallas, también solicita que se agregue costo y horas de trabajo estimado, datos que ineludiblemente se deben cargar para finalizar el proceso.

Agregar Falla

SIN AGRUPAMIENTO

ELECTRICO

<input type="checkbox"/> 00450 - ABIERTO	<input type="checkbox"/> 00015 - ACCESORIOS INOPERABLES
<input type="checkbox"/> 00603 - ACEITE EN EL SISTEMA DE INDUCCIÓN	<input type="checkbox"/> 00314 - ACELERACIÓN LENTA
<input type="checkbox"/> 00240 - AGRIETADO	<input type="checkbox"/> 00127 - AJUSTE INADECUADO
<input type="checkbox"/> 00101 - ALTERNADOR A REEMPLAZAR	<input type="checkbox"/> 00399 - ALTO CONSUMO DE ACEITE
<input type="checkbox"/> 00027 - APLASTADO	<input type="checkbox"/> 00098 - APLASTAMIENTO DE MATERIAL
<input type="checkbox"/> 00007 - ARQUEADO	<input type="checkbox"/> 00317 - ARRANQUE EN CALIENTE DEFICIENTE
<input type="checkbox"/> 00840 - ATASCADO	<input type="checkbox"/> 00040 - ATASCAMIENTO MECANICO
<input type="checkbox"/> 00694 - AUDIO Y VIDEO DEFECTUOSO	<input type="checkbox"/> 00181 - BAJA COMPRESION
<input type="checkbox"/> 00537 - BAJA POTENCIA (MECANICA)	<input type="checkbox"/> 00962 - BAJA POTENCIA(ELECTRONICA)
<input type="checkbox"/> 00251 - BAJA PRESIÓN DE LUBRICANTE	<input type="checkbox"/> 00026 - BAJO RENDIMIENTO
<input type="checkbox"/> 00382 - BLOQUEO POR LIQUIDO	<input type="checkbox"/> 00691 - BLOQUEO POR VAPOR
<input type="checkbox"/> 00110 - BOMBA INYECCIÓN CALIBRAR	<input type="checkbox"/> 00277 - BOQUILLA DE COMBUSTIBLE FORMA CARBON
<input type="checkbox"/> 00112 - CAJA DE VELOCIDAD RUIDOS ANORMALES	<input type="checkbox"/> 00130 - CAMBIO DE VOLOR
<input type="checkbox"/> 00526 - CARENCIA COMPLETA DE PRESION	<input type="checkbox"/> 00256 - CARENCIA DE VISION

COSTO ESTIMADO

HORAS ESTIMADAS

Figura 6. Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaria, paso 3- Generación de Orden de Mantenimiento – Agregar Fallas
Fuente: SIDIGEA del RC TAN 6 (2022)

En efecto, después de ingresar todos los datos necesarios en los distintos campos, el sistema genera la Orden de Mantenimiento, y, en consecuencia, esta información es puesta a disposición de los niveles que lo requieran. No obstante, a modo de ejemplo utilizaremos dos imágenes, para analizar el resultado final de este documento digital, que es información veraz en tiempo real, y en ese sentido, es el primer escalón donde surge la primera necesidad.

DIR ARS ORDEN DE MANTENIMIENTO PAGINA 1/1
 NRO ORDEN: 2217645 FECHA EMISION: 30/09/2022
 FECHA IMPRESION: 30/09/2022

UNIDAD EJECUTORA: U2094 - RC TAN 6
 CUENTA EJECUTORA: U3 - EN MANTENIM DENTRO UNIDAD
 GRUPO COMODIDAD: AU - AUTOMOTORES
 EFECTO: 2310DM012015 - AMBULANCIA.(VEE) 1,50T-4X4-UNMOG 416

NNE	CANTIDAD	UM	OBSERVACIONES	
2310DM012015	1	CU	REP FRENOS ELECTRICOS	

NUMERO DE IDENTIFICACION
30054

AGRUPAMIENTO	SISTEMA	HORAS EST	COSTO EST	HORAS REAL	COSTO REAL
SIN AGRUPAMIENTO	ELECTRICO	3	\$10000	0	\$0
TOTAL		3	\$10000	0	\$0

ESTA ORDEN FUE CUMPLIDA EL:
 EJECUTOR: AUTORIZA: J SEC ARS
 FIRMA: FIRMA:

DIR ARS ORDEN DE MANTENIMIENTO PAGINA 1/1
 NRO ORDEN: 2201819 FECHA EMISION: 18/03/2022
 FECHA IMPRESION: 30/09/2022

UNIDAD EJECUTORA: U2094 - RC TAN 6
 CUENTA EJECUTORA: U3 - OPER CLIMATICIONES
 GRUPO COMODIDAD: AU - AUTOMOTORES
 EFECTO: 2350DM0006248 - TANQUE COMBATE.(VC)29.5T-TAM -COÑ 105MM

NNE	CANTIDAD	UM	OBSERVACIONES	
2350DM0006248	1	CU	CLIMATIZACION DE BATERIA	

NUMERO DE IDENTIFICACION
43329

AGRUPAMIENTO	SISTEMAFALLA	COSTO ESTIMADO	HORAS ESTIMADAS
BATERIA	BATERIA / BATERIAS(00082)	25000	2
BATERIA	BATERIA / BATERIAS(00082)	25000	2
BATERIA	ROOMIENTO(00020)	50000	5
BATERIA	ROOMIENTO(00020)	50000	5
ARMAMENTO PRINCIPAL	HIDRALICO(00068)	5000	2
ARMAMENTO PRINCIPAL	HIDRALICO(00068)	5000	2
ARMAMENTO PRINCIPAL	FRENO Y RECUPERADOR(00068)	5000	2
ARMAMENTO PRINCIPAL	FRENO Y RECUPERADOR(00068)	5000	2

ESTA ORDEN FUE CUMPLIDA EL:
 EJECUTOR: AUTORIZA: J SEC ARS
 FIRMA: FIRMA:

Figura 7. Proceso de carga de datos en SIDIGEA por parte de la Unidad Usuaría, paso 4- Generación de Orden de Mantenimiento
 Fuente: SIDIGEA del RC TAN 6 (2022)

Efectivamente se puede distinguir que la información que proporciona es generalizada, no está agrupada y cuantificada, por lo tanto, la información que se pueda explotar del sistema en este nivel, no tiene un detalle preciso de la novedad y de cantidad de repuestos necesarios para la puesta en servicio. En otras palabras, si la falla es la batería, el sistema no permite al operador colocar a que se debe la falla, para determinar si corresponde reposición porque ya cumplió su vida útil u otro defecto o mantenimiento especializado, porque puede ser que la falla se deba a algún componente.

Sin embargo, cabe aclarar, que estos datos de detalle, ausentes en el sistema, son enviados por la Unidad Usuaría al escalón superior por otro canal, mediante el Informe de Mantenimiento en documento impreso, situación que pone en evidencia que la información manejada no es óptimamente en tiempo real, ya que normalmente no coincide lo cargado en el sistema con lo plasmado en el informe de mantenimiento y, en el peor de los casos, cuando llegan las novedades ya no son reales, ya que pueden haber surgido otras en el ínterin.

Unidades Logísticas. El proceso en este escalón intermedio, es restringido, en cuanto a la injerencia que debe tener como responsable de centralizar y validar las novedades de sus elementos que, por apoyo, son de su jurisdicción.

En cierto modo, se presenta así porque, los estados de mantenimiento de sus elementos dependientes, desde el instante en que los cargaron al sistema, ya están disponibles para todos los niveles de comando que los requieran, es decir que la información debería ser controlada previamente y obtener el visto bueno por parte de la Unidad Logística (U Log).

Las Unidades Logísticas (UU Log) deben cotejar los Estados de Mantenimiento de sus elementos, y de acuerdo a las observaciones que realicen, para corregir o modificar, deben contactarse con la Unidad afectada y ordenarle que realice las modificaciones o cambios necesarios. Esto prácticamente se resume a que, si la novedad observada puede ser solucionada dentro de su nivel de mantenimiento, la Unidad deberá modificar el estado en el sistema.

Ejecutada esta actividad, procede a cargar su Programa de Mantenimiento, que se realiza por partes en el sistema, como así también su Requerimiento de Abastecimiento, requerimiento que lo nutre con documentación elevada por las UU, para afrontar las actividades de mantenimiento. Por consiguiente, como actividad final en este circuito, debe elevar un Mensaje Militar, informando a la Dirección de Arsenales, que la actividad se cumplió, y a partir de allí este Nivel de Comando, puede tomar como válida la información de las UU y UU Log disponible en el sistema SIDIGEA.

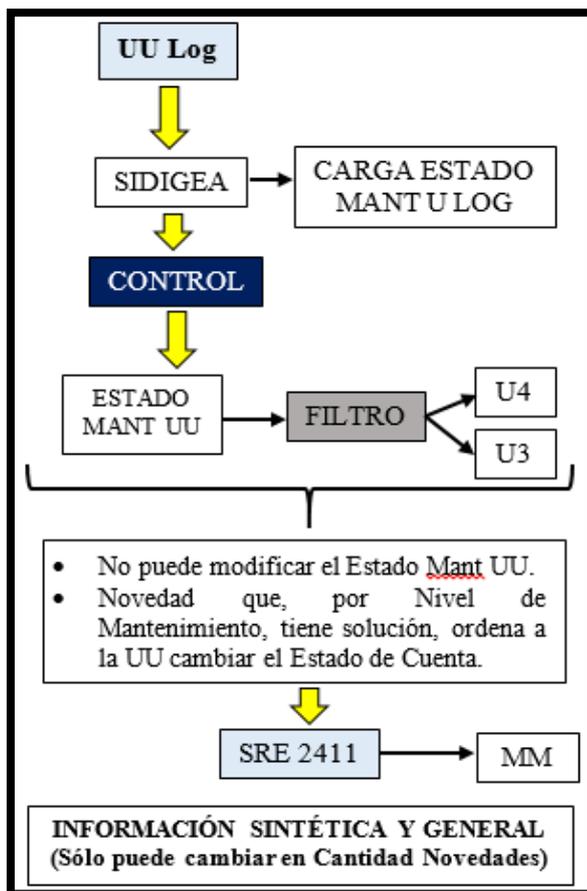


Figura 8. Proceso de Unidad Logística en SIDIGEA

Fuente: elaboración propia en base a SIDIGEA (2022)

Aquí se produce la segunda necesidad, en cuanto a la precisión y validación de información, ya que una Unidad Logística, como escalón intermedio, responsable del control, filtro y validación de las novedades, tiene restricciones, no puede corregir ni modificar por sistema, debiéndose apoyar en la documentación elevada para manejar cierto detalle de datos necesarios para filtrar y validar, lo que por sistema se expone para su nivel, que son estados y tareas de mantenimiento, en forma sintética y general.

En pocas palabras como Unidad Logística, su grado de participación es limitada, no cuenta con todos los permisos y herramientas que faciliten su tarea de control y filtro, como por ejemplo cantidad de novedades agrupadas por tipos de fallas y cantidad de repuestos por UU. Asimismo, esta actividad, también es elevada en documentación impresa al escalón superior, donde los datos volcados, tienen más detalles que los que admite el sistema.

Dirección de Arsenales. Departamento Mantenimiento. Este órgano, responsable del ciclo logístico de repuestos del Ejército, tiene acceso completo a los datos de los estados de mantenimiento de la Fuerza. En base a ello, puede observar todos los programas de mantenimientos de sus UU Log y Estados de Mantenimiento de las UU, para poder explotar la información y tener un panorama del estado de mantenimiento en que se encuentra el Ejército, información de utilidad para orientar los esfuerzos en la ejecución de mantenimiento y determinar prioridades.

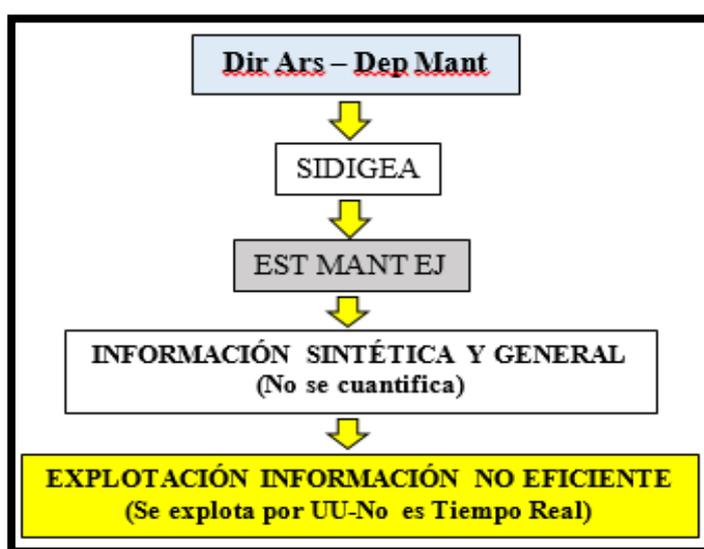


Figura 9. Proceso de Dirección de Arsenales en SIDIGEA

Fuente: elaboración propia en base a SIDIGEA (2022)

De igual modo que en los escalones antes tratados, la información que recopila es de marco general y sintética, resultando poco eficiente para satisfacer sus necesidades operativas, ya que, para dar precisión a los datos, debe ingresar por cada Unidad Usuaria, para certificar la novedad originada, con la información a satisfacer.

En este proceso y a los fines de explotar la información de los escalones inferiores, cargada en el sistema, surge la necesidad de contar con datos precisos y en tiempo real. Si bien tener una visión del marco general del estado de mantenimiento en que se encuentra la fuerza es importante, también lo es cuantificar las necesidades que demanda este estado.

El SIDIGEA, le proporciona información general del estado de mantenimiento en que se encuentra la fuerza a la Dirección de Arsenales, este órgano responsable del planeamiento y ejecución del ciclo logístico para los efectos que provee en forma centralizada, incurre en un doble esfuerzo al momento de determinar las necesidades. Por lo tanto, cuando debe cumplir la exigencia de abastecer de repuestos, lo debe hacer un operador en forma manual, corroborando lo que informa el Sistema y lo que elevan por documentos impresos, realizado esto y de no existir inconsistencias, procede a chequear las novedades de las Unidades Usuarías y de sus Unidades Logísticas, para poder formular la lista cuantificada y agrupada de repuestos, ya que el sistema actualmente no se lo proporciona, produciendo demoras en los tiempos de Distribución.

Sección II. Respuestas a las necesidades surgidas en relación al Ciclo Logístico de la Dirección de Arsenales con el SIDIGEA

Tras los análisis realizados y expresados hasta aquí en cada paso que realizan los escalones intervinientes en el proceso logístico de arsenales, es necesario plantearse como solucionar estos vacíos o necesidades de información, necesarias en el nivel superior para la optimización de recursos. Es conocidos por todos, que las herramientas digitales facilitan este tipo de tareas, simplificando la ejecución, los tiempos y minimizando errores, disponiendo de la información necesaria en la oportunidad que se la requiere.

En este sentido, hay que distinguir las necesidades que se deben satisfacer en cada escalón y a qué propósito servirán las mismas, ya que cada escalón se estructurará de manera diferente, como también se hará con su funcionamiento.

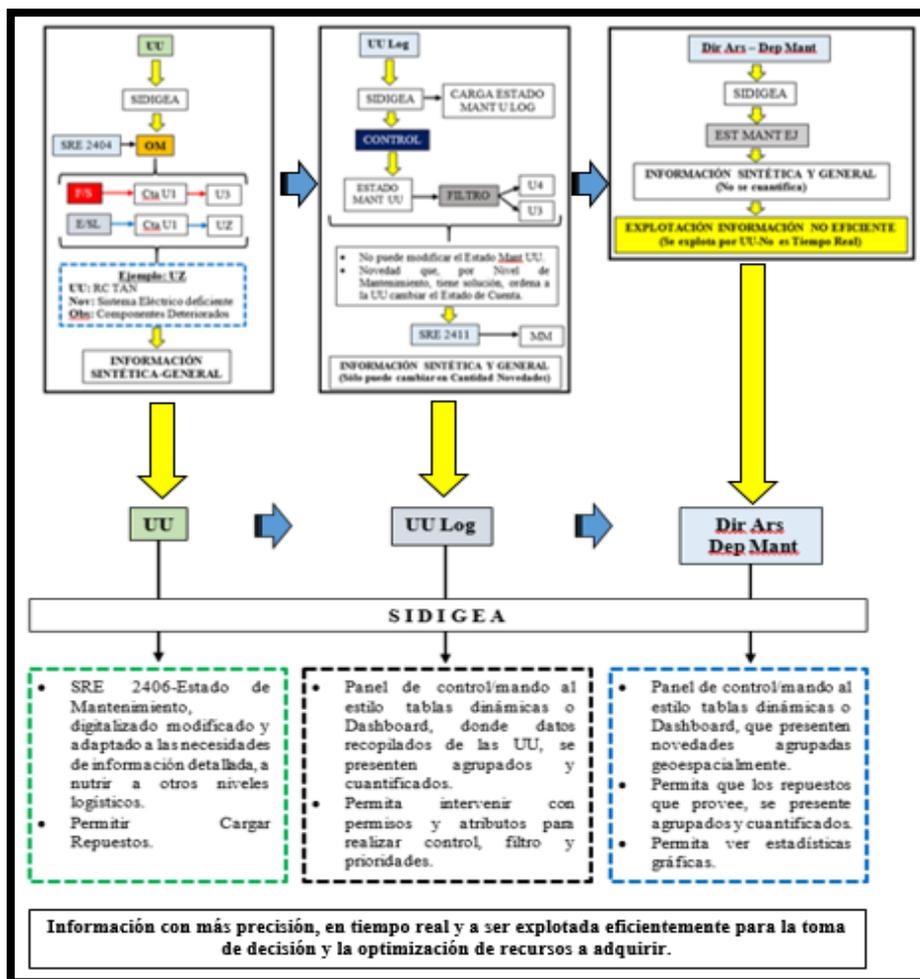


Figura 10. Comparación de Proceso Actual, con el Proceso de Mejora por Niveles

Fuente: elaboración propia en base a SIDIGEA y datos proporcionado por el B Ars 602 y Dep Mant Dir Ars(2022)

Respuesta a las necesidades de las Unidades Usuarias (UU). Para este escalón, se puede considerar digitalizar el SRE 2406, Estado de Mantenimiento, estructurando su esquema, adaptando a las necesidades de la información en detalle que se necesita plasmar y recopilar.

Esta digitalización debe tener función similar a una tabla dinámica, que permita.

- Alerta. En relación a los datos que se cargue, donde la planilla indique o no habilite la carga al sistema si hay inconsistencia en algunos de sus campos.
- Repuestos. En relación a este apartado, que permita al operador, en forma similar a como funciona actualmente con el agregado de fallas, que una vez

que se seleccione la falla, habilite un campo con repuestos, donde despliegue el menú para selección de repuestos preestablecidos, acorde a la base de datos y catálogo existentes en los manuales, de manera que el sistema relacione la falla cargada, limitando la selección de repuestos que esa falla puede albergar. Por ejemplo, si el efecto es un Vehículo a rueda, y la novedad es por cubiertas, al seleccionar repuestos, se debe desplegar el menú con los repuestos que provee la Dir Ars, en forma centralizada, en este caso seleccionar cubiertas y que el sistema limite al operador por opción preestablecida, seleccionar las medidas y tipo de cubierta que por vehículo le corresponde; de esta manera minimiza el error de tipeo o de datos inexactos.

- **Carga y Disponibilidad en el Sistema.** Este formulario completo, debe tener la facilidad de interactuar en forma dinámica con la de la U Log para aportar los datos relevantes de mantenimiento. Asimismo, una vez que el operador completó todo el proceso el sistema debe permitir su carga, pero dejarlo cargado en el sistema solo con opción de acceso a la U Log, hasta que esta realice su control, filtro y aprobación. Una vez aprobado, que ésta sea la que le dé la habilitación para ser fuente de consulta por todos los niveles de comando que lo requieran.
- **Documento.** El sistema tiene actualmente la función de generar el reporte y su impresión; se tendría que contemplar el validar que, una vez que el operario complete su proceso, este reporte impreso sea avalado como documentación a elevar, para evitar las inconsistencias que existen entre lo escrito y lo generado en el sistema.

Respuesta a las necesidades de las Unidades Logísticas (UU Log). Para este nivel logístico, se puede considerar dinamizar los formularios de Programa de Mantenimiento y

Requerimiento de Abastecimiento con la información de las UU, como así también digitalizar un modelo de panel de comando de mantenimiento, es decir, crear un panel al estilo Dashboard, que permita visualizar los factores claves de la información gestionada en las Unidades Usuarias.

En el proceso de este escalón, la herramienta tiene que facilitar y permitir:

- Programa de Mantenimiento (SRE 2411). En relación a este formulario que ya se encuentra digitalizado por partes en el sistema, se lo debería configurar como tabla dinámica, vinculada a los datos cargados por las UU, de manera tal que los datos que esta lleva, puedan ir autocompletándose y que la U Log, pueda modificar o determinar de acuerdo a su aprobación que datos prioritariamente permanecerán para su elevación.
- Requerimiento de Abastecimiento (SRE 1546). Este formulario, de igual modo al punto anterior, se debe estructurar configurándolo, para que pueda interactuar con el campo de repuestos del informe de mantenimiento de las UU, de manera tal que los repuestos allí solicitados puedan agruparse y cuantificarse en el de la U Log. Esto ahorraría tiempo y esfuerzo en chequear UU individualmente y contabilizar el de todas para cargar los repuestos. Es de este modo, que la U Log, dispone a medida que la UU va cargando sus datos, del formulario con los requerimientos ya cargados para su control, filtro y elevación hacia la Dir Ars.
- Panel de Comando y Control. En relación a este aspecto, debe formularse un panel modelo Dashboard, que facilite al responsable de la U Log, visualizar y seguir los datos necesarios en tiempo real, establecer indicadores de comparación y medición como, por ejemplo, los repuestos. Asimismo, conocer que UU cargaron su Estado de Mantenimiento y quienes no, cuales

faltan controlar y aprobar, términos para elevación y solicitudes propias a realizar al escalón superior, que UU demandan más repuestos y tareas de mantenimientos, como así también el estado de sus vehículos.

- Control, Aprobación y Habilitación. En este aspecto, debe permitir, que una vez cargado el estado de mantenimiento por la UU al sistema, la U Log tenga permiso para realizar el debido control y señalar las observaciones en el formulario de la UU, para que esta pueda observar y corregir, a fin de evitar que esto se haga por otro canal y lleve más tiempo todo el proceso. Una vez solucionado, se podrá habilitar a través de la agregación de un campo que le dé la opción de colocar el permiso de “Habilitado” o “Aprobado”.

Respuesta a las necesidades de la Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento. En este nivel, es donde más se ve el impacto de los datos cargados al sistema, ya que este órgano es responsable de determinar las necesidades, adquirir los repuestos y efectuar su distribución.

Por lo tanto, la herramienta debe ser funcional, dinámica, que rastree, analice y, sobre todo, que refleje información en tiempo real para este nivel. Con el propósito de contar con la información en tiempo real y oportunamente, debería configurarse un Panel de Comando y Control de Mantenimiento, del tipo Dashboard, que refleje:

- El Estado de Mantenimiento de la Fuerza. En este aspecto, debe proporcionar una visualización geoespacial, del estado de mantenimiento de los elementos desplegados a lo largo y ancho del territorio nacional, a través de gráficos prácticos que haciendo incidencia en el mismo le dé opción de proporcionar todos los detalles actualizados.
- Los Requerimientos de Repuestos. En relación a este punto, debe permitir la visualización cuantificada de los repuestos que provee este órgano. Es decir

que debe contar con una tabla dinámica que, vinculada a los datos aportados por las Unidades Usuarias y Unidades Logísticas, permita automatizar los datos que se generan, agrupando por repuestos y cuantificando, a fin de facilitar la tarea de determinar las necesidades y poder disponer de esta información con más precisión y en tiempo real.

- La Toma de decisiones. Aquí debe proporcionar visualización de la medición de datos a través de gráficos estadísticos. Es decir, tomar indicadores de un período determinado y que estos arrojen datos de incrementos, demandas y consumos de recursos, como así también previsión de los efectos que más se dañan y de los elementos que más mantenimiento necesitan.

Conclusiones Parciales del Segundo Capítulo

Como consecuencia de lo expuesto y a la luz del objetivo planteado para este capítulo que es analizar características y facilidades a proporcionar con su aplicación mediante las TICs, al Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales, se concluye que:

1. El SIDIGEA, es la única herramienta digital donde se centraliza el mayor volumen de información sobre abastecimiento y mantenimiento de efectos de Arsenales de la fuerza.
2. Se creó sobre la base de datos del antiguo sistema Acceso y Explotación del Sistema Logístico de Arsenales (ACEXSILA) y se compone de dos módulos, abastecimiento y mantenimiento.
3. Que el reglamento RFD-21-01 Régimen Funcional de Arsenales Tomo III en su artículo 3.058 inciso b. expresa que:

El SRE 2406 es un formulario estático, es decir sin movimiento, que se destruirá cada vez que su estado así lo aconseje, confeccionándose otro nuevo.

Se deberá tener en cuenta la coincidencia de estos datos con los estados de

mantenimiento del Sistema de Datos (SIDIGEA) y su actualización deberá ser simultánea con el mismo. Sin embargo, el SRE 2406, Informe Estado de Efecto, no se encuentra digitalizado y disponible en el sistema, por lo tanto, ya existe discrepancia en los datos que deben coincidir, ya que las Unidades Usuarias cargan su estado de mantenimiento generando una Orden de Mantenimiento confeccionada en forma manual.

4. El Sistema no permite a la Unidades Usuarias solicitar y/o cargar repuestos, en relación a las novedades asentadas.
5. Las Unidades Logísticas, no poseen permisos y atribuciones para el debido control y aprobación del estado de mantenimiento cargado por las Unidades Usuarias.
6. La información cargada en muchos casos guarda inconsistencia con lo elevado en documentación, que es más detallada.
7. La información proporcionada por el sistema es ineficiente, inexacta y hasta en cierto punto poco veraz en tiempo real, ya que se compara y contrasta constantemente con la documentación en papel, cuyo contenido varía desde su emisión hasta su recepción para ser explotada, ya que pueden surgir actualizaciones en las novedades durante ese lapso. Esto infiere que la información tampoco se genera en tiempo real.
8. La Dirección de Arsenales, Departamento Mantenimiento, para explotar la información necesaria e identificar las necesidades, debe someterse a un doble esfuerzo, ya que tiene que verificar la documentación impresa en conjunto con los datos del SIDIGEA, que son escasos y al momento de explotar la información disponible por sistema, no cuenta con un medio que procese el

volumen de información y que le aporte datos sólidos, cuantificados y oportunos para facilitar la adquisición de efectos de arsenales.

9. En el cuerpo de la Directiva 05/10 del Director General de Logística, expresa en 5. Comando de Arsenales.

Será el responsable de la continuidad del desarrollo y de las mejoras del sistema SIDIGEA, mediante la administración y el gobierno de los medios y el personal orgánico de la Div Info bajo su responsabilidad.

10. Las herramientas digitales aplicadas como soluciones logísticas, facilitan la ejecución de tareas, son fáciles de usar, optimizan tiempo en los procesos y minimizan errores.

Tras el análisis expuesto, infiero que el SIDIGEA es un sistema digital que en su implementación fue un avance importante en la modalidad de ejecución de las actividades logísticas de arsenales, para las necesidades a las que se debía responder en ese momento. Asimismo, la directiva rectora establece que se debe continuar con su desarrollo y mejora, y que, en tiempos actuales se exige al área logística y a los responsables del planeamiento dar respuestas inmediatas a las demandas de un entorno caracterizado por su volatilidad.

Por lo tanto, se debe pensar en una herramienta para soluciones de índole logística, que facilite cargar el máximo detalle de la información en tiempo real, particularmente en el nivel inferior, donde se originan los requerimientos, puesto que la integración e interacción de datos, que alimenten los diferentes niveles en la cadena logística, favorece y facilita la explotación eficiente de la información en el nivel superior. Por esta razón, cuanto más se utiliza una herramienta digital para soluciones logísticas, más formas de mejorar la experiencia se generan, permitiendo así optimizar el sistema de información que tiene la Fuerza.

CAPITULO III. Aspectos generales a desarrollar para aplicación y funcionamiento de la herramienta en el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales

Sección I. Sistemas de Gestión de Información Logística del Ejército Argentino y los Sistemas Informáticos Tradicionales y Modulares

La información es un factor importante cuando hablamos de gestión logística. Si bien existen otros elementos a considerar también por la logística, la información es la más relevante, ya que, procesada adecuadamente y proporcionada oportunamente, es determinante para el planeamiento en una organización. Por esta razón, es que, disponer de sistemas de gestión de información logística, resulta una gran ventaja para administrar con eficiencia y eficacia los recursos a disposición.

Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales. Es el Sistema de Información logística de Material de Arsenales que dispone la Fuerza como única base de datos que le permite gestionar la información sobre los estados de abastecimiento y mantenimiento de los efectos de Arsenales, con utilidad para todos los niveles de comando, de manera de optimizar el empleo de recursos para la toma de decisiones.

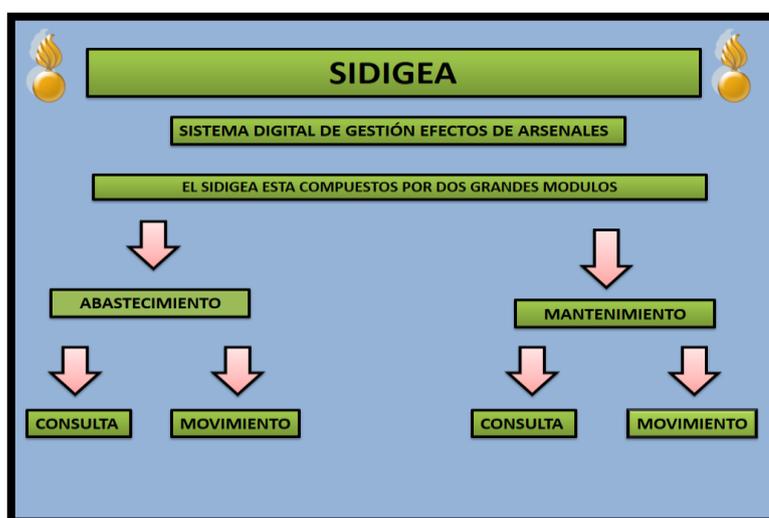


Figura 11. Componentes del SIDIGEA

Fuente: elaboración del SI Ars MARTINEZ- Enc SIDIGEA-Dir Ars (2022)

Este sistema, para su funcionamiento, se compone de dos grandes módulos. Un módulo destinado al Abastecimiento y otro al Mantenimiento, que permiten realizar consultas y movimientos de los efectos de arsenales. Para ello cada uno cuenta con varias aplicaciones de ejecución para responder a las actividades.

Sistema Informático Tradicional. Estos sistemas se caracterizan por aceptar la entrada del usuario y calcular la salida en función de la entrada. Es decir, generalmente actúan como recopiladores de información y según su función será el resultado o prestación.

Por norma general, estos suelen ser sistemas cerrados donde, en el mejor de los casos, el autor o el proveedor del servicio conserva el control sobre las aplicaciones y contenidos que se pueden usar y restringe el acceso a las aplicaciones o contenidos que no ha aprobado, ya que, si el sistema es básico, sólo entregará resultados basados en sus capacidades. Como ejemplo de ello, se pueden tomar las hojas de cálculos.

Dicho de otro modo, estos sistemas producen resultados basados en datos de entrada, no interactúan con otros sistemas, sus resultados no se utilizan en el proceso de realizar acciones con otros sistemas, su estructura es simple y está bien definida, por lo que realmente no puede ser adaptado o modificado.

Sistema Informática Modular.

En ciencias de la computación, la integración de sistemas es la fusión de múltiples aplicaciones y dispositivos para crear una aplicación de software completa. Dentro de esta integración, cada componente se considera un módulo de toda la aplicación. Un sistema modular es una aplicación informática formada por componentes que están integrados en una aplicación general más grande. (Spiegato. ¿Qué es un sistema modular?, 2022, p. 1)

Modularidad.

Es la capacidad que tiene un sistema de ser estudiado, visto o entendido como la unión de varias partes que interactúan entre sí y que trabajan para alcanzar un objetivo común, realizando cada una de ellas una tarea necesaria para la consecución de dicho objetivo. Cada una de esas partes en que se encuentre dividido el sistema recibe el nombre de módulo. Idealmente un módulo debe poder cumplir las condiciones de caja negra, es decir, ser independiente del resto de los módulos y comunicarse con ellos (con todos o sólo con una parte) a través de entradas y salidas bien definidas.

El principio de modularidad tiene tres (3) objetivos principales: capacidad de descomponer un sistema complejo, capacidad de componerlo a partir de módulos existentes y comprensión del sistema en piezas (o pedazos).

La capacidad de descomponer el sistema consiste en dividir la tarea original en subtareas en orden descendente y luego aplicar reglas recursivamente a cada subtarea.

La posibilidad de componer un sistema está basada en obtener el sistema final de forma ascendente a partir de componentes elementales. Idealmente en la producción de software se podrían ensamblar nuevas aplicaciones tomando módulos de una biblioteca y combinándolos para formar el producto requerido; estos módulos deberían ser diseñados con el objetivo expreso de ser reutilizables.

La capacidad de comprender cada parte de un sistema en forma separada ayuda a que el mismo pueda ser modificado. Debido a la naturaleza evolutiva del software muchas veces se debe volver al trabajo previo y modificarlo. Si el sistema solo puede ser comprendido como un todo, las modificaciones serán difíciles de aplicar y el resultado será poco confiable. Cuando se hace necesario reparar el sistema, la

modularización apropiada ayuda a restringir la búsqueda de la fuente de error en componentes separados. (Informática-Desarrollo de Modularidad, 2022, p. 1).

Software Modular.

Es un sistema que se compone de distintas funcionalidades que pueden agregarse según se requieran. De esta forma, solo se paga por lo que se necesita y los módulos de los que se puede componer el software pueden ser funcionalidades comunes o, en algunos casos, incluir funcionalidades específicas para un tipo de industria. (Ekcit, European Knowledge Center for Information Technology, 2022, p. 1)

Con este tipo de funcionalidad, es obvio que una empresa puede integrar diferentes departamentos en el sistema según sea necesario. Los módulos se pueden habilitar durante la implementación del software o más tarde para mayor rendimiento. En otras palabras, proporciona más flexibilidad para la organización en desarrollo.

En esta misma línea, podemos observar cómo esto aplica a nivel Ejército en el SIGILEA (Sistema de Información y Gestión Logística del Ejército Argentino), que se compone de varios módulos que atienden a las necesidades logísticas de la Fuerza en general y, en un marco de utilidad más específica, el SIDIGEA.



Figura 12. Componentes del Sistema Informático de Gestión Logística del Ejército Argentino

Fuente: elaboración del TC Ars GOROSTIZÚ-Clase COM 22 (2022)

Dentro de una estructura software un módulo puede ser categorizado como Módulo Secuencial, Incremental o Paralelo.

El módulo secuencial, se referencia y ejecuta sin interrupción aparente, estos son los más frecuentes.

El módulo incremental, puede ser interrumpido y restablecido posteriormente. Estos mantienen un puntero de entrada que permite al módulo restablecer el punto de interrupción.

El módulo paralelo, se ejecuta simultáneamente con otro u otros módulos en entornos de multiprocesadores paralelos.

Características generales que presenta un módulo.

- Contienen instrucciones, lógica de proceso y estructuras de datos.
- Pueden ser compilados de forma individual y usados o almacenados como bibliotecas.
- Pueden incluirse dentro de un programa.
- Se pueden usar invocando un nombre y cero o más parámetros.
- Pueden usar a otros módulos. (Informática-Desarrollo de Modularidad, 2022)

Sección II. Instrumentación al Ciclo Logístico de Repuestos

De los datos expresados y habiendo comprendido el marco conceptual sobre las diferentes funcionalidades que puede aportar una herramienta digital para las situaciones surgidas de cada análisis realizado, resulta que es necesario proyectar cómo se puede instrumentar el sistema y luego cómo impactaría en el Ciclo Logístico de Repuestos.

A continuación, se presentan algunos aspectos a considerar para su desarrollo e implementación en el sistema:

- **Tamaño:** Si es un sistema robusto o sencillo, en cuanto a su interfaz y recursos técnicos que debe demandar, como ser procesadores, servidores, etc.

- La Plataforma. Hace referencia al tipo de plataforma en la que va a ser empleado, para el caso de la Fuerza, es considerada plataforma especializada, debido a que es destinada a satisfacer necesidades exclusivamente del Ejército Argentino.
- Funcionalidad. Asegurar que cumpla con los requisitos de la organización, y cuál es su finalidad.
- Capacidad de Integración. Asegurar que se pueda integrar con los módulos ya existentes y en uso en el sistema.
- Soporte y Desarrollo. Refiere a servicios de ayuda o de mantenimiento que requerirá ante posibles fallas en su servicio. En cuanto al desarrollo, aspecto importante a tener en cuenta, ya que, lo que se busca es garantizar actualizaciones y/o a medida que el sistema innove, esté previsto un plan de desarrollo para su funcionamiento.
- Seguridad de los datos. Hace referencia a la confidencialidad de la información y protección de los datos almacenados.

Conclusiones Parciales del Capítulo III

En relación con el objetivo planteado para este capítulo, que es proponer aspectos generales a desarrollar para aplicación y funcionamiento de la herramienta en el Ciclo Logístico de repuestos, puedo inferir que:

1. El Ejército Argentino, dispone de un sistema de gestión de información logística de arsenales base, desarrollado y con propuestas de mejoras.
2. Este sistema se compone y funciona, a través de dos grandes módulos, es decir que incorpora el concepto de sistema informático modular.

3. Pensar en un software o aplicación modular, permite complementar con funciones o herramientas de acuerdo a la necesidad que se requiera satisfacer, adaptándose e integrándose en el sistema general.
4. Es una forma de impulsar el continuo desarrollo del sistema vigente y mejorar a través de conceptos modernos de aplicación en grandes empresas.

Luego de haber presentado objetivamente los datos expuestos, considero que, el disponer de un sistema de gestión de información logística como base, permite ahorrar tiempo y trabajo en idear grandes estructuras para desarrollar mejoras en sus funciones actuales y seguridad de los datos que deben regir para la Fuerza. Teniendo en cuenta que ya utiliza un concepto de modularidad, que es permeable a la incorporación de posibles aplicaciones o herramientas cuando sea necesario, sin incurrir en grandes cambios para solventar las necesidades que van surgiendo de la experiencia de los usuarios en su uso y que la finalidad es que pueda operar a través de una interacción de datos con todos los niveles logísticos, es idóneo que su instrumentación sea bajo el concepto de módulo, puesto que pensar en un sistema tradicional, estaría limitando la capacidad del sistema actual, de generar información precisa en tiempo real a través de la integración e interacción de sus componentes.

CAPÍTULO IV. Trabajo de Campo (Encuesta al Dir Ars) y Propuesta de modernización producida por la Dirección de Comunicación e Informática del Ejército Argentino

Sección I. Introducción

Como he mencionado anteriormente, los Sistemas de Información Logística actualmente son responsables de extraer y procesar información de diversas actividades en una organización, tanto en términos generales como solo en determinadas etapas de la cadena de suministro.

Dado que han sido creadas para gestionar, resolver problemas, eliminar errores operativos, ayudar a crear un flujo eficiente de información necesario en la toma de decisiones y evitar incertidumbre, es necesario incidir nuevamente en la concepción del SIDIGEA.

Llegados a este punto, cabe resaltar nuevamente, que ésta es la única herramienta en nuestra Fuerza, que gestiona información sobre los efectos de arsenales, para optimizar el empleo de los recursos.

En vista de que era necesario recopilar información y obtener datos de interés que respalden el trabajo de campo, recurrí al principal elemento de mantenimiento y abastecimiento del Ejército Argentino, la Dirección de Arsenales, que tiene bajo su responsabilidad el desempeño y operación de la plataforma.

Sección II. Trabajo de campo, encuesta al Director de Arsenales

En septiembre y octubre del año 2022, me he presentado en el área responsable de llevar la operabilidad y funcionalidad del SIDIGEA, para poder experimentar las prácticas funcionales del sistema sumadas a las ya vividas en destinos que he transitado en mi trayectoria militar y que han sido volcadas en este trabajo, quedando algunos aspectos a responder, en lo que refiere a la conducción y capacitación.

Siguiendo por esta línea y teniendo en cuenta que la Dirección de Arsenales es el máximo órgano en materia de mantenimiento y abastecimiento militar en nuestra Fuerza, es claro que la interacción con el personal capacitado que presta servicio en ella, era una oportunidad apropiada para aportar respuestas a la temática tratada.

Es así que, durante el mes de julio y agosto del corriente año, elaboré una propuesta de encuesta centrada en estos factores, que fue enviada y aceptada por la Dirección. En septiembre he recibido la devolución a los interrogantes manifestados, obteniendo como resultado lo siguiente.

Que el SIDIGEA, es el único sistema que proporciona información relacionado a las acciones de abastecimiento y mantenimiento de los Efectos de Arsenales Regulados, No Regulados y Clase V y que su uso está implementado en todas las Unidades de la Fuerza, al alcance del Jefe de Elemento.

No obstante, hay que tener en cuenta que sus operadores tienen acceso restringido y que guarda relación al nivel de conducción que lo requiera. En otras palabras, un Operador de una Unidad Usuaria, no tiene los mismos permisos que un Operador de una Unidad Logística.

Con relación a este punto, se pudo obtener como dato de importancia que en el nivel superior es empleado por la propia Dirección de Arsenales, Dirección General de Materiales y Dirección General de Organización y Doctrina, recurrentemente como consulta de stock y estado de mantenimiento, principales aspectos que influyen en la toma de decisiones para la adquisición de recursos materiales.

De la información provista por el SIDIGEA, se puede exponer que es una base de datos que permite conocer el estado de mantenimiento de los efectos de arsenales en porcentajes, cargo total y en qué cuenta se encuentran., inventario de repuestos (stock) y donde se encuentran, sirviendo de base para el asesoramiento y toma de decisiones.

De acuerdo con las devoluciones recibidas, ese puede describir el trabajo del Departamento Mantenimiento de la Dirección de Arsenales y las Unidades Logísticas con el sistema. A través de éste, el primero, supervisa altas, bajas y transferencias de repuestos nacionales, estado y pedidos de mantenimiento, fijando prioridades y recursos en función de la explotación realizada sobre las cuentas en las que se encuentran los efectos de arsenales, mientras que el segundo realiza la explotación de las cuentas para elaborar su programa de mantenimiento, actualización de inventario de repuestos y confecciona el pedido de mantenimiento en base a datos que le proporcionan las Unidades Usuarias dependientes.

Ahora bien, es necesario resaltar que esta información que se provee es confiable, pero tiene su margen de error, consistente en que su actualización no es dinámica y se realiza en diferentes niveles en forma manual y no diariamente. A esto, hay que agregar, que la actualización de inventarios de repuestos la hacen las Unidades Logísticas, las altas, bajas y transferencias de efectos son gestionadas por el nivel de Unidades Usuarias para aprobación de la Dirección de Arsenales y en cierto modo todo esto no sucede en forma constante.

Esto se debe a que cada nivel realiza esta actividad periódicamente y, por lo tanto, la información cargada en el sistema, cuando es necesaria, no es completamente precisa y debe compararse con la documentación existente o a requerir, apelando a su última actualización.

Por otro lado, cuando hablamos de fijar prioridades para la adquisición de recursos materiales, el sistema no las establece ni admite ingresarlas, como tampoco incluir lista de proveedores del Estado, inversionistas logísticos, etc, por la sensibilidad de la información que se presenta y con el fin de salvaguardar las medidas de contrainteligencia. Por tal motivo, las prioridades y lineamientos a seguir por la Dirección de Arsenales son emanadas por la Dirección General de Materiales.

Con respecto a la capacitación sobre el uso del sistema, es preciso tener presente que no se desarrolla un curso específico para el manejo del mismo, ni mucho menos en el plano

de la simulación, ya que éste no está preparado para este tipo de empleo y en lo que respecta a ejercicios, la Dirección de Arsenales no ha desarrollado ninguno.

Por consiguiente, el personal de Oficiales de la especialidad, reciben clases orientativas empleando un SIDIGEA académico, en cursos regulares o complementarios que se desarrollan en la Escuela de Especialidades y el personal de Suboficiales sin distinción de escalafón, como operadores del sistema.

Actualmente, a pesar no existir un curso específico, la plataforma cuenta con tutoriales al alcance de los usuarios. La Dirección de Arsenales tiene también desplegado un soporte técnico bajo el sistema de Mesa de Ayuda.

Asimismo, a nivel Ejército, a través de sus órganos de control, como la Inspección General del Ejército, Inspección General de Arsenales y Visitas de Estado Mayor, ha establecido una serie de clases de capacitación para el personal que tiene vinculación directa con el área de arsenales, a cargo del Oficial de Arsenales de cada elemento, que a su vez debe estar registrada en el Programa de Educación de cada Unidad.

En cuanto a las mejoras, se manifiesta que desde el año 2010, que entró en vigencia la Directiva Nro 05/10 (Utilización del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales – SIDIGEA), se le han realizado mejoras consistentes en el ingreso del módulo administración de repuestos, del programa de mantenimiento y de la administración de munición.

Pese a ello, el sistema aún presenta deficiencias, como la imposibilidad de introducir información detallada, por lo que la Dirección de Arsenales, como responsable de la funcionalidad de la plataforma, reconoce que por el momento no se plantean mejoras al respecto. El personal informático disponible en ella, es escaso para manejar este tipo de proyecto de mejora, y de hacerlo, debería recurrir al Centro de Producción de Software, dependiente de la Dirección General de Comunicaciones e Informática.

Por otra parte, tampoco existe un plan de mejora claro e integral para evaluar las necesidades generales que deben satisfacerse en los diferentes niveles, así como las deficiencias generales que deben subsanarse.

Sección III. Propuesta de modernización producida por la Dirección General de Comunicaciones e Informática

Quiero recordar lo expresado en el Capítulo I de este trabajo, que desde el año 2020, la Dirección General de Comunicaciones e Informática tiene un proyecto denominado Gestión de Materiales (GEMAT) que se fraccionaría en tres grupos, de los cuales uno se denominaría SIDIGEA 2, que implicaría una actualización del sistema actual, como parte de este proyecto.

Ahora bien, sin tener conocimiento del estado de aprobación de lo mencionado, si puedo afirmar que el 06 de septiembre del presente año, el Centro de Producción de Software, dependiente de la Dirección General de Comunicaciones e Informática, realizó la exposición de un proyecto en las instalaciones de la Dirección de Arsenales. El mismo consiste en realizar una mejora integral del sistema, que aumente su eficiencia, trazabilidad y disponibilidad de los efectos, optimizando los procesos de gestión en tiempo real.

En otras palabras, estamos hablando de crear una solución al problema actual de un sistema con tecnología obsoleta, donde se proyecta un sistema de gestión integrado, diseñado en base a tecnología moderna que permita crear nuevas funcionalidades, promoviendo la eficiencia y transparencia en todo el flujo logístico de Arsenales.

Consideraciones especiales y aspectos complementarios. La característica principal de esta herramienta tecnológica, debe ser la compatibilidad a las necesidades de todas las Unidades Logísticas y Operacionales que componen el Ejército Argentino.

Por lo tanto, expresan ciertas consideraciones que son importantes para la implementación del proyecto, ya que requiere una planificación minuciosa, comunicación efectiva y colaboración de los usuarios para garantizar una transición exitosa.

Consideraciones a tener en cuenta:

- Analizar el sistema actual. Antes de realizar cambios, es necesario comprender cómo opera el sistema existente.
- Planificar la transición. En este sentido, se hace referencia a identificar fortalezas, debilidades y problemas que presenta.
- Definir objetivos. Establecer metas para actualizar el sistema.
- Evaluar necesidades actuales y futuras. Recopilar información existente sobre necesidades a satisfacer y aquellas que sea necesario cubrir en el futuro.
- Seleccionar la tecnología adecuada, que debe ser flexible.
- Integrar y operar. Se debe poder integrar con sistemas ya existentes y evitar incompatibilidad.
- Gestionar datos. Tener en cuenta, que se deberá migrar datos críticos de forma segura y precisa al nuevo sistema.
- Ensayar e implementar por fases. Se buscará minimizar errores e identificar de forma temprana problemas que puedan surgir en el proceso.
- Soporte Técnico. Se deberá disponer de uno para resolver cualquier problema o interrogante que pueda surgir luego de su implementación.
- Medir y mejorar. Esto implica realizar medición del rendimiento del nuevo sistema en conjunto con la participación de los distintos usuarios.

Necesidades mínimas de infraestructura. Un factor importante, es la disponibilidad de una infraestructura eficaz para soportar el software. Esto significa, que es importante que

los componentes de hardware y conectividad sean compatibles con los requisitos funcionales del sistema.

Para su implementación, es necesario contar con:

- Servidor físico o virtual.
- Procesador 3.2 GHz 4 – Core, Turbo Boost Up to 4.4 GHz
- RAM, capacidad de 8 GB DDR4 ECC.
- Disco de 1 TB SSD.
- Conectividad con red dedicada al servidor y mínimo ideal de 500MB

Conclusiones Parciales del Cuarto Capítulo

Teniendo en cuenta el objetivo planteado para este capítulo, que es relacionar los resultados obtenidos del trabajo de campo con la propuesta de modernización vigente, para mejorar la eficiencia de gestión de datos en tiempo real, optimizando el proceso de gestión en el Ciclo Logístico de Repuestos de la Dirección de Arsenales, he concluido que:

1. El SIDIGEA, es el único sistema informatizado de gestión de efectos de Arsenales y se encuentra implementado en todas las Unidades de la Fuerza.
2. Que es usado en el nivel superior para obtener información del estado de abastecimiento y mantenimiento de la Fuerza, y en base a esto, determinar prioridades en la asignación de recursos, establecer lineamientos para el mantenimiento y tomar decisiones sobre la adquisición de efectos necesarios para satisfacer requerimientos.
3. Que no se ha establecido una capacitación específica, ya sea a nivel Ejército como de las Grandes Unidades de Combate, para el personal usuario autorizado.

4. Que no se lo ha adaptado a una versión simulador. Esto impide desarrollar ejercicios de planeamiento, abastecimiento y mantenimiento en el marco de un Teatro de Operaciones.
5. Que el sistema solo admite ingresar información general y sintética, no de detalle. Esto dificulta la precisión de la información a explotar en los diferentes niveles.
6. Que las propuestas de mejoras existentes, son del tipo estructural y tecnológico. Es decir, son en base a sus módulos componentes y versión de la plataforma, no están orientadas a las necesidades surgidas en los diferentes niveles, producto de no poseer una recopilación ni estudio de campo de los mismos.
7. Que la propuesta más reciente fue presentada por el centro de Producción de Software de la Dirección General de Comunicaciones e Informática. Ésta propone una modernización completa del sistema, es decir, desarrollar un nuevo software que descarte el existente y que se denominaría SIDIGEA 2.
8. Que, para desarrollar este proyecto, el órgano responsable de su ejecución requiere presentar un exhaustivo estudio del sistema actual para determinar fortalezas y necesidades a satisfacer, como así también la migración de datos.
9. Que la migración de datos, conlleva riesgos, puesto que esto implica transferir información del sistema actual al nuevo sistema y ello puede llevar a la pérdida de propiedades en el proceso.
10. Que esta propuesta demanda recursos humanos especializados e infraestructura específica para su desarrollo, costo que debe ser afrontado por la Dirección de Arsenales.

Tras haber expuesto los resultados, considero que es necesario actualizar el sistema del que disponemos, dada la importancia de la información que provee y su trascendencia en la conducción de la Fuerza.

El sistema actual ya está implementado, el personal usuario ya está familiarizado con su interfaz y se pueden economizar recursos y costos, por ser un sistema modular.

Los estudios realizados en el presente trabajo pueden ser de interés, para contribuir a mejorar el sistema. Respaldo lo mencionado con la presentación del informe del Centro de Producción de Software, donde se establece que, de llevar a cabo su proyecto, se debe realizar un estudio del sistema por no contar con antecedentes previos.

Asimismo, el sistema actual de gestión de efectos de Arsenales, no está exento de características tecnológicas obsoletas, su implementación cubre con esfuerzo las necesidades requeridas. Entonces: ¿Por qué no pensar que, si el sistema se repotencia y aborda las deficiencias que tiene en los diferentes niveles, incluyendo capacitación básica a los usuarios y una herramienta de simulación adicional, aun podría considerarse un instrumento esencial y preciso en tiempo real para la planificación de adquisición y asignación de recursos en el Ciclo de Repuestos de la Dirección de Arsenales?

CONCLUSIONES

La logística ha sido considerada por grandes estrategias militares como la parte fundamental en el desarrollo del planeamiento y ejecución de las operaciones militares, ya que el sostenimiento a la fuerza es importante para la prolongación de la aptitud operacional y en la paz para mantenimiento de sus capacidades operacionales. Para poder cumplir con su finalidad, su importancia radica en abastecer al usuario del efecto o servicio con la mejor calidad, en el lugar y oportunidad requeridos.

Si bien es conocido por muchos que la logística tiene sus raíces en el ámbito militar, también se ha hecho notorio que, en los tiempos modernos, el ámbito que más ha explotado e innovado en esta área ha sido el civil, específicamente el empresarial. Esos logros pueden atribuirse al avance tecnológico que, aplicado a la misma, ha elevado su potencial a los conceptos logísticos que actualmente se conocen.

La tecnología ha proporcionado a los recursos materiales, importantes herramientas, como los conocidos Sistemas de Información Logística que, con sus variantes para diferentes tipos de gestión, en cuanto a las prestaciones que aporta al proceso logístico, ha evolucionado continuamente, impulsándola a tal punto que, una empresa que no disponga de uno de estos sistemas, se ve seriamente en desventaja en su desarrollo y competitividad. Estos sistemas le confieren a una organización la capacidad de gestionar toda la información necesaria para el desarrollo de sus actividades, acotando incertidumbres, facilitando procesos, minimizando errores, ahorrando tiempo, aportando datos relevantes y precisos para la planificación y toma de decisiones, permitiendo la administración eficiente.

El Ejército Argentino, como parte de sus progresos proyectados en la fuerza, ha desarrollado un Sistema de Gestión e Información Logística, compuesto por diferentes módulos de herramientas digitales, cada una destinada a atender necesidades específicas. En ellas encontramos al Sistema de Información Digital de Gestión de Efectos de Arsenales,

única herramienta y fuente de información a disposición de todos los niveles de comando que lo requieran y cuenten con el acceso autorizado.

Como parte de la problemática abordada en este trabajo, que es la del procesamiento y actualización de la información en tiempo real para optimizar la adquisición de repuestos por parte de la Dirección de Arsenales y con el fin de determinar las bases necesarias, que mediante la aplicación de las TICs permitan desarrollar una herramienta que pueda satisfacer esta necesidad, he recopilado datos de interés para describir antecedentes, funcionamiento y estado actual del SIDIGEA, como así también las necesidades que surgen de la interacción con el sistema en cada nivel responsable del proceso logístico.

Como resultado de la investigación presentada, puedo concluir que la Fuerza dispone de un Sistema de Gestión de Información Logística, sobre el cual no hay una capacitación establecida para usuarios, tampoco está adaptado al sistema de simulación que permita desarrollar ejercicios y al que se le realizan actualizaciones a base de propuestas, cimentadas en un plan de mejora poco nutrido.

Actualmente y a los fines de la temática abordada en este trabajo, se observa que no se admite el ingreso de información de detalle para satisfacer requerimientos en diferentes niveles, que son necesarios para el planeamiento, como sucede en la Dir Ar/Dep Mant que, para determinar necesidades de repuestos que provee a la fuerza en forma centralizada, se basa en dos sistemas para consolidarlos. Con esto se observa el doble esfuerzo que debe realizar el principal órgano responsable de la gestión, que, si dispusiera de un sistema digital de gestión logística adaptado a estas necesidades, simplificaría su actividad ahorrando tiempo y minimizando errores.

Por otro lado, es válido contemplar que ya se dispone de un sistema que es permeable a mejoras, creado bajo un concepto modular, de concepción moderna y empleado en grandes empresas e industrias que incorporan componentes digitales de acuerdo a sus necesidades.

En este sentido, se debe pensar en una herramienta digital modular, que satisfaga las necesidades surgidas y presentadas en este trabajo, en cada uno de los niveles logísticos, a fin de interrelacionar, integrar y procesar la información en tiempo real y con exactitud, que pueda ser explotado eficientemente por el nivel superior para optimizar la adquisición de repuestos que provee en forma centralizada a la Fuerza y cuya instrumentación no implicaría desarrollar una estructura muy elaborada, ya que realizándolo sobre la existente, se respetan particularmente, las normas de seguridad en los datos, establecidos.

Finalmente, considero de interés los datos que he presentado en este trabajo, porque ofrecen ideas y conceptos que pueden usarse como base para futuras propuestas, ya que este sistema propio del Ejército, adaptado a las necesidades y bien empleado, es fundamental para la optimización de recursos y cuanto más se use, más oportunidades habrá para mejorarlo.

Referencias

- Actemiun-Sistemas de Información Logística. (18 de agosto de 2022). *www.actemiun.es*.
Obtenido de <https://www.actemium.es/sistemas-de-informacion-logistica/>
- Área Tecnología. Recursos, Conocimientos y Temas de Tecnología. (02 de agosto de 2022).
www.areatecnologia.com. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/que-es-tecnologia.html>
- Conexión Esan. (09 de Marzo de 2016). *www.esan.edu.pe*. Obtenido de www.esan.edu.pe:
<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/las-tic-al-servicio-de-la-logistica-y-las-operaciones>
- De León Mauricio, Prestan Carlos, Tabares Ligia. (2020). *Sistemas de Información para la Logística*. Cartagena-Bolivar: Universidad de Cartagena. Obtenido de https://www.academia.edu/45160617/SISTEMAS_DE_INFORMACION_PARA_LA_LOGISTICA
- Ejército Argentino. (2008). *ROD 11-01 Inteligencia Táctica*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ejército Argentino. (2009). *RFD 21-01-II Régimen Funcional de Arsenales Tomo II- Normas Generales de Mantenimiento de Efectos de Arsenales*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ejército Argentino. (27 de Agosto de 2022). *Portal Ejercito Argentino*. Obtenido de Dirección de Ciberdefensa del Ejército Argentino: <https://portal.ejercito.mil.ar/proxy/4d07afa5/https/www.ciber.ea.mil.ar/>
- Ejército Argentino. Directiva del Director General de Logística NRO 05/10. (25 de Marzo de 2010). Directiva del Director General de Logística NRO 05/10. *Utilización del Sistema Digital de Gestión de Efectos de Arsenales-SIDIGEA*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Dirección General de Logística.

- Ejército Argentino. RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material. (2008). *RFD 20-01 Régimen Funcional de Logística de Material*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ejército Argentino. RFD 21-01-I Régimen Funcional de Arsenales Tomo I - Conducción y Normas que Regulan Efectos de la Especialidad de Arsenales. (2009). *RFD 21-01-I Régimen Funcional de Arsenales Tomo I - Conducción y Normas que Regulan Efectos de la Especialidad de Arsenales*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ejército Argentino. ROD 19-02 Logística de Material. (2005). *ROD 19-02 Logística de Material*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ejército Argentino. RFD -99-01 Terminología Castrense de Uso en el Ejército Argentino. (2001). *RFD -99-01 Terminología Castrense de Uso en el Ejército Argentino*. Buenos Aires: Dirección de Organización y Doctrina.
- Ekcit, European Knowledge Center for Information Technology. (01 de octubre de 2022). *tic Portal*. Obtenido de <https://www.ticportal.es/glosario-tic/software-modular>
- Escuela Superior de Guerra. (2022). *Clases- Sistemas de Información Logística*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Evelyn Ayala / Santiago Gonzales -Tecnología de la Información y la Comunicación. (Agosto de 2015). <http://repositorio.uigv.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe>
- Francisco Alvarez Ochoa. (2011). *Soluciones Logísticas Manual para Optimizar la cadena de suministro*. Barcelona: Marge Books.
- Ileana C. Arias. (2014). www.evaluandoerp.com. Obtenido de www.evaluandoerp.com: <https://www.evaluandoerp.com/las-tic-en-la-logistica-empresarial/>
- Informática-Desarrollo de Modularidad. (01 de octubre de 2022). *Informatica*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/informaticalobh/iv-desarrollo-de-modularidad/unidad-iv-desarrollo-de-modularidad>

Ivan Thompson-PDF. (02 de agosto de 2022). *www.itmerida.mx*. Obtenido de <https://www.itmerida.mx> > archivos > mga > PDF

Leonardo Anibal Belizon. (octubre de 2014). Herramienta informática de empleo en la Logístico de Material del Componente Ejercito del Teatro de Operaciones para el registro integral de los efectos de Arsenales e Intendencia (Trabajo Final Integrador de Especialización). CABA, Buenos Aires, Argentina.

Luis Carlos Hernández Barruco. Técnicas logísticas para innovar, planificar y gestionar. (2016). <https://books.google.com.ar>. Obtenido de <https://books.google.com.ar>: https://books.google.com.ar/books/about/Aurum_1_T%C3%A9nicas_log%C3%ADsticas_para_innov.html?id=HvKJDQAAQBAJ&redir_esc=y

Mecalux-Soluciones Inteligentes de Almacenaje. (18 de Agosto de 2022). *www.mecalux.com*. Obtenido de <https://www.mecalux.com.mx/blog/sistemas-informacion-logistica>

Ministerio de Defensa Nacional de Colombia. (23 de agosto de 2022). *Jefatura de Estado Mayor Generador de Fuerza. Comando Logístico*. Obtenido de <https://www.ejercito.mil.co/historia-de-la-logistica-militar/>

Rodolfo Enrique Silvera Escudero. (2021). *Micrologística. Cómo optimizar los procesos logísticos internos*. Barcelona: Ecoe Ediciones.

Ruth Carrasco Gallego - Ana Moreno Romero TIC para una logística más sostenible. ETSI Industriales. Universidad Politécnica de Madrid-España. (s.f.). <https://anamorenoromero.net>. Obtenido de <https://anamorenoromero.net>: http://anamorenoromero.net/documentos/Carrasco_Moreno_tic%20s_esp.pdf.

Spiegato. ¿Qué es un sistema modular? (30 de septiembre de 2022). *Spiegato.com*. Obtenido de <https://spiegato.com/es/que-es-un-sistema-modular>

Systemanalyse Programmentwicklung. (28 de agosto de 2022). *Página oficial de la empresa SAP*. Obtenido de <https://www.sap.com/latinamerica/about/company/what-is-sap.html>

Tu Dashboard-Inteligencia de Negocios. (25 de Agosto de 2022). *Tu Dashboard.com*. Obtenido de <https://tudashboard.com/que-es-un-dashboard/>

Universidad Latina de Costa Rica. (2020). *www.ulatina.ac.cr*. Obtenido de www.ulatina.ac.cr: <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>

Universidad Latina de Costa Rica. (07 de Septiembre de 2020). *www.ulatina.ac.cr*. Obtenido de <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>

Victor Trafaniuc. Maplink.blog. (23 de agosto de 2022). *Maplink.blog*. Obtenido de <https://maplink.global/blog/es/tecnologia-en-la-cadena-de-suministro/>

