



ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL BATALLÓN DÉCIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE.

Autor

DUBAN HARBEY PIÑEROS CASTIBLANCO

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA,
MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA. Mayo 21 de 2020**



ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL BATALLÓN DÉCIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE.

Autor

DUBAN HARBEY PIÑEROS CASTIBLANCO

Director

ROSA YANETH CONTRERAS GONZALEZ
INGENIERA INDUSTRIAL

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA,
MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA. Mayo 21 de 2020**

CONTENIDO.

RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. RESULTADOS.....	9
2.1. Fase 1. Fundamentos Teóricos y Antecedentes.....	9
2.1.1. Cadena de Suministros.....	9
2.1.2. Logística.....	11
2.1.3. Batallón o Unidad Militar.....	13
2.1.4. Provisiones.....	15
2.1.5. Cuarta Revolución Industrial.....	17
2.1.6. Industria 4.0.....	19
2.1.7. Características y Herramientas de la Industria 4.0.....	21
2.1.8. Antecedentes.....	25
2.2. Fase 2. Análisis de la situación actual del Batallón.....	29
2.3. Fase 3. Análisis General.....	41
3. CONCLUSIONES.....	48
4. BIBLIOGRAFÍA.....	50

TABLA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Estructura Cadena de Suministros	10
Ilustración 2: Actividades Logísticas	11
Ilustración 3: Batallón.....	13
Ilustración 4: Logo Octava División	14
Ilustración 5: Provisiones Militares.....	15
Ilustración 6: Revoluciones Industria 1.0 - 4.0.	17
Ilustración 7. Industria 4.0.....	19
Ilustración 8: Herramientas de la Industria 4.0	21
Ilustración 9: Diagrama Ishikawa.....	41

ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL BATALLÓN DÉCIMO SEXTA BRIGADA YOPAL CASANARE.

RESUMEN.

La institución público-privada como lo es el Ejército Nacional de Colombia (Batallón Décimo Sexta Brigada Yopal Casanare), es importante que este actualizada en todas y cada una de las áreas, que en si les ayudan a realizar una buena labor o ejecución de sus actividades, para esto tienen que estar buscando mecanismos o técnicas que le permitan y ayuden a investigar las formas más efectivas para utilizar personal y equipos, estudiar y supervisar proyectos para optimizar el uso de capital, el tiempo, materiales, manejo de información y otros recursos que utilizan para dar cumplimientos a sus objetivos propuestos.

Este estudio tiene como objetivo analizar el funcionamiento de la cadena de suministros para el conocimiento de las herramientas de la industria 4.0 dentro del ámbito militar. Es por esto que al trabajar bajo el EJC “Ejército Nacional” nos permite tener una visualización más concreta respecto a cómo se verían las cosas al retroalimentarse de lo que es el tema de la tecnología o como actualmente se conoce la cuarta revolución industrial con efecto en la cadena de suministro. Por ello se busca hacer un análisis el cual nos indique el estado actual del batallón en su cadena de suministro para llegar a algunas conclusiones significativas y así poder visualizar cuales serían los posibles beneficios que se obtendrán bajo las oportunidades que nos brinda la industria 4.0 en mejoras para la cadena de suministros, visualizar a la empresa cuales serían las posibles mejoras en el servicio del departamento logístico que en este momento se está utilizando, para esto se llevara a cabo un análisis en entidades donde se está llevando a cabo la incursión de la industria 4.0 dentro de las cadenas

de suministros y actividades logísticas, las cuales nos darán como conclusión el impacto positivo y negativo que brindan el aprovechar las herramientas de esta revolución industrial.

Palabras claves: Industria 4.0, Logística, Mecanismos, Provisiones, Revolución Industrial, Suministros, Tecnología.

1. INTRODUCCIÓN.

La siguiente monografía de tipo investigativo se enfocada en el análisis de la cadena de suministros en el batallón D.S.B en Yopal Casanare, basada en el estudio del funcionamiento que actualmente maneja esta entidad, si es necesario o debe ser actualizada de tal forma que admite darle un punto de vista basado en algunas instituciones militares que cuentan con introducción, aplicación y ejecución de lo que actualmente se conoce como la industria 4.0 o cuarta revolución industrial, la cual consiente dar uso de las tecnologías que ofrece el mercado para el aprovechamiento de empresas en pro del mejoramiento de sus actividades empresariales, económicas, logísticas, productivas entre otras, proporcionando así la posibilidad de tener una mejor calidad y eficiencia en su cadena de suministros en el área logística, dando bases y admitiendo evidenciar los efectos que trae.

Este proyecto toma como objetivo general analizar el funcionamiento de la cadena de suministros, para identificar cuáles son las falencias que tienen y así concluir con unas posibles mejoras que traerán con ellas beneficios en su cadena de suministros, se basó en tres fases específicas para el cumplimiento de nuestro propósito general, en primer lugar se investigará y establecerá información documentada que nos permita tener una base teórica, antecedentes, entre otros, y conocer los beneficios o resultados que se han obtenido al adoptar la industria 4.0 en las cadenas de suministros, en segundo lugar se analizarán los datos y se estudiara el estado actual del batallón para identificar los problemas o a errores que afecta el rendimiento de la cadena de suministros, y por ultimo pronosticar los posibles resultados que pueden dar sen en pro del mejoramiento del batallón en su cadena de suministro al adoptar las herramientas tecnológicas que brindan la industria 4.0.

Es obligatorio reconocer las necesidades y situaciones actuales, en las que se encuentra la cadena de suministros, analizando así el funcionamiento del batallón bajo el manejo que le están dando y el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas que están presentes dentro del mercado, esta información será proporcionada y apoyada directamente desde los conocimientos de profesionales en el área logística del batallón, documentos, antecedentes y artículos de investigación, para posteriormente ser analizada y comparada con empresas que también han pasado por el proceso de estudio, de cuáles serán los beneficios que traen consigo la incorporación de las herramientas de la industria 4.0, seguidamente de esto identificar cuáles son las fallas o problemas que se están presentando en la cadena de suministros, y culminar con la proporción del punto de vista de las recomendaciones que se le darán a el batallón de las posibles mejoras que le puede traer a la cadena de suministros y actividades del sector logístico del batallón, el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas disponibles para el mejoramiento de sus operaciones.

La metodología de la investigación será de tipo cualitativo, y descriptiva, pues se llevará a cabo la realización de entrevistas a profesionales en el área logística del EJC para la recolección de datos y saber el nivel de conocimiento actual de lo que es la era de la cuarta revolución industrial y cadena de suministros, para así poder generar un enfoque o hipótesis previa al proyecto actualmente planteado ofreciendo un contraste cualitativo de datos posiblemente cuantitativos facilitando su comprensión para ser concluidos en última instancia.

2. RESULTADOS.

2.1. Fase 1. Fundamentos Teóricos y Antecedentes.

Para dar inicio a nuestra primera fase en cumplimiento de nuestro objetivo específico planteado anteriormente se indaga y busca información pertinente a nuestro propósito para retro alimentar y fundamentarse en conceptos básicos, haciendo uso de artículos, páginas web, antecedentes, entre otras bases.

2.1.1. Cadena de Suministros.

Una cadena de suministro o abastecimiento es un conjunto de elementos que permiten que las empresas cuenten con la organización necesaria para llevar a cabo el desarrollo de un producto o servicio y que este cumpla el objetivo principal que es satisfacer las necesidades del cliente final, la cual es un conjunto de actividades u operaciones involucradas para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Aquí hablamos de la parte logística que se encarga de la supervisión desde el proceso en que se obtienen las materias primas, la fabricación de los productos, producción, distribución, transporte y entrega de estos (Arcia, 2018).

Esto quiere decir, que está dirigido a que una empresa, fabrica o compañía que busca satisfacer las necesidades del cliente o usuarios final, concluyendo con su principal objetivo que es proveer materiales para la producción de un bien o servicio. Que cumplan con la calidad, cantidades, y tiempos, reduciéndolos para que genere costos más bajos, la cadena de suministros instaure o conlleve a manejar unos canales de comunicación, evitar pérdidas, manejar inventarios y contar con coordinaciones logísticas adecuados.

Ilustración 1: Estructura Cadena de Suministros



Fuente: Tomada de <https://www.entrepreneur.com/article/316908>

Dentro de la estructura de la cadena de suministro se hace específica una actividad nombrada logística donde junto con la cadena de suministros dan provecho a lo que es la industria 4.0 buscando así mejoras dentro de esta área.

información generada, que va desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, y cuyo objetivo es cubrir la demanda de los consumidores (Noegasystems, 2016).

Estableciendo así una diferencia entre estos dos conceptos logística y cadena de suministros, dejando claro que la logística es una rama que constituye y complementaria de la cadena de suministros pero que juntas van tras un mismo objetivo.

Se conoce que el ejército nacional de Colombia por razones que son obvias en el caso de que se conoce que el área militar fue uno de los pioneros en la implementación de la logística y por ende la cadena de suministros, en momentos de batallas y guerras para el aprovisionamiento y suministro de alimentos, armamentos, dotaciones, etc. Para esto daremos una breve reseña de que es un batallón o unidad militar.

2.1.3. Batallón o Unidad Militar.

El batallón o unidad militar es un elemento de organización permanente dentro de unas fuerzas armadas; bajo el mando de un jefe; con capacidades y características diferenciadas; y cuya estructura, efectivos y material han sido determinados por la autoridad competente. Ejércitos, armadas y fuerzas aéreas se organizan jerárquicamente en unidades de distintos tamaños siguiendo criterios operativos, organizativos y administrativos (EJERCITO NACIONAL, 2019).

Ilustración 3: Batallón.



Fuente: Tomada de <https://www.ejercito.mil.co/>

Definiéndose así, como una organización que está encargada de desarrollar operativos, organizativos y administrativos, para que sus objetivos y funcionalidades sean cumplidos, dentro de ella se encuentra un grupo o unidad llamada octava división que es la que adopta el batallón décimo sexta brigada de Yopal Casanare, la cual es encargada de las actividades y ocupaciones antes nombradas, adoptando la cadena de suministro para dar cumplimiento a algunas de sus operaciones.

La Octava División del Ejército se vista como una unidad Operativa Mayor, dirigida y organizada con mando y tropas de óptima calidad, con formación y capacitación profesional, siendo legítimo, disciplinado, moderno, entrenado, afianzado en sus valore, con la moral en alto, capaz de neutralizar cualquier Amenaza del Sistema de Amenaza Persistente (SAP), contribuyendo a la construcción de los caminos de la paz y desarrollo de la Nación, enfocados en el manejo y uso de información confidencial en base de datos para la toma de decisiones dentro de la división (EJERCITO NACIONAL , 2019).

Ilustración 4: Logo Octava División



Fuente: Tomada de <https://www.ejercito.mil.co/>

Siendo una organización enfocada en el desarrollo de operaciones militares para el pro del cumpliendo de sus objetivos, utilizando así red de instalaciones y medios de distribución que busca la obtención de materiales y su transformación en productos intermedios y productos terminados incluyendo la distribución de los productos terminados al consumidor final conocido como cadena de suministros.

2.1.4. Provisiones.

Las Provisiones dentro de la cadena de suministros es el control de los suministros con el fin de satisfacer las necesidades de los procesos operativos. Las cantidades a suministrar y la frecuencia de aprovisionamiento, el impacto sobre el inventario de la cadena de suministro, la previsión de la demanda, la calidad del servicio, selección de proveedores, las fechas de entrega y los tipos de unidades de embalaje y carga utilizados por los proveedores, son factores a tener en cuenta en la logística de aprovisionamiento (elogistica, 2020).

Se deja claro cuál es el papel de las provisiones dentro de la cadena de suministros y llevándolo a lo que es las provisiones militares hace referencia a todo y cada uno de los elementos utilizados en el área militar los cuales son: camuflados, alimentos, armamento, información, materia prima, etc. Con el propósito de que cuenten con las cantidades justas para suplir sus necesidades.

Ilustración 5: Provisiones Militares.



Fuente: Tomada de <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-de-la-logistica-y-cadenas-de-suministro-977c03bd-9ff9-4c04-b8b5-1bd6209356a7>

Dentro del área militar se clasifican de la siguiente manera.

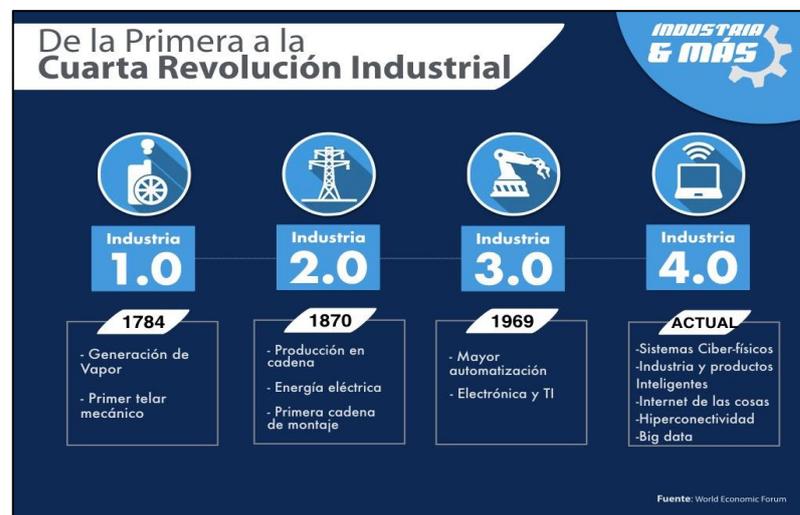
- **ABASTECIMIENTO CLASE I:** Todo lo referente a consumo para el personal o animales en cuanto hace relación a alimentación.
- **ABASTECIMIENTO CLASE II:** Todo lo que hace referencia a vestuario y equipo del personal, vehículos y material de herramienta, asuntos sanitarios.
- **ABASTECIMIENTO CLASE III:** Aceites y lubricantes de todas clases a excepción de operaciones de aviones. Incluye petróleo, gasolina, aceite, grasas.
- **ABASTECIMIENTO CLASE IV:** Material Técnico de ingenieros y todos aquellos de la clase II, que no sean de dotación orgánica de las Unidades, de acuerdo con las Tablas de Organización.

Información tomada directamente de las fuentes del comando general fuerzas militares de Colombia (Comando General Fuerzas Militares, 2019).

2.1.5. Cuarta Revolución Industrial.

Antes de la cuarta revolución industrial, hubo otros tres procesos históricos, como la primera revolución industrial, que marcó la transición de la producción manual a la producción mecanizada de 1760 a 1830; la segunda revolución industrial ocurrió en 1850, cuando La electricidad surgió y permitió la producción a gran escala; más tarde, la tercera revolución industrial de mediados del siglo XX fue reemplazada por electrónica, tecnología de la información y telecomunicaciones. A través de la minería de datos y la gestión de software para proporcionar estrategias como la realidad virtual y los productos de realidad aumentada, la compañía utiliza innumerables recursos técnicos para sumergir a los consumidores, vendedores y productores en escenarios paralelos para recrear servicios. proporcionar (Universidad Pontificia Bolivariana, 2016).

Ilustración 6: Revoluciones Industria 1.0 - 4.0.



Fuente: Tomada de www.ingenioindustrial40.com/2017/08/16/evolucion-revolucion-industrial/

En su libro sobre la Cuarta Revolución Industrial, el doctor (Schwab, 2016) la describe así: "Comenzó a principios de este siglo y tuvo como base la revolución digital. Está caracterizada por un Internet mucho más móvil y mundial, por sensores más pequeños y más potentes, y por inteligencia artificial y aprendizaje automático". Dando apertura a concepto directamente relacionados con la industrialización y digitalización de los procesos industriales buscando así mejoras de sus actividades empresariales. Con esto proveyendo a lo que es el tema de industria 4.0.

2.1.6. Industria 4.0.

El término "Industria 4.0" se refiere a un nuevo modelo para organizar y controlar la cadena de valor durante todo el ciclo de vida del producto y todo el sistema de fabricación respaldado e implementado por la tecnología de la información. Aunque Industry 4.0 se creó en Alemania, se usa ampliamente en Europa. Términos como "fábrica inteligente" o "Internet industrial" se utilizan a menudo para referirse a este concepto. En resumen, es la aplicación del modelo de "Internet de las cosas" (IoT) en la industria. Todos estos términos tienen un entendimiento común de que el proceso de fabricación está en proceso de transformación digital. Esta es la "revolución industrial" provocada por el desarrollo de la tecnología de la información, especialmente la tecnología de la información y el software. (Román, Industria 4.0: la transformación digital de la industria).

Ilustración 7. Industria 4.0



Fuente: Tomada de <https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/>

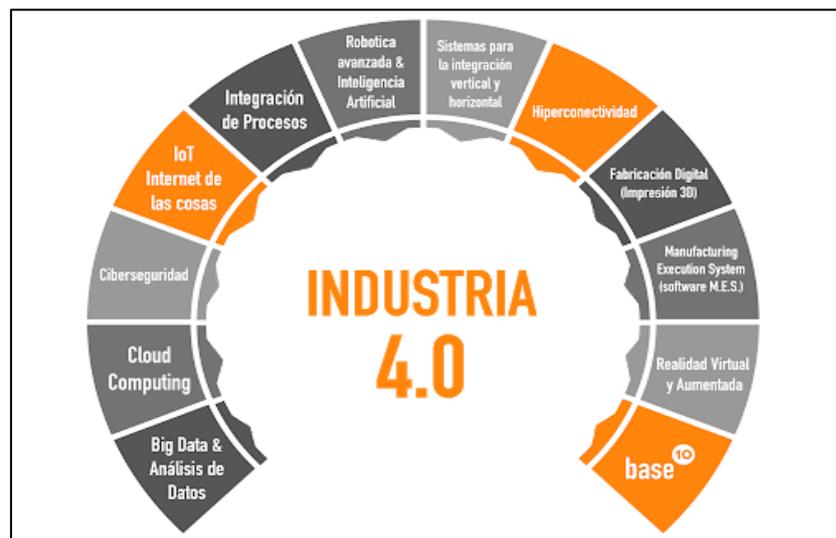
Generalizando se puede indicar que es la industrialización o automatización de las operaciones de una empresa en mejoramiento de las técnicas de producción y en la economía de está (Ggrup MCR, 2016). Queriendo con esto que las empresas se desarrollen más productivas y que hagan uso correcto a los materiales y maquinarias que tienen a su disposición, dando el provecho en pro de visualizar mejores resultados en la distribución, manejo y control de datos informativos. Siendo necesario dejar claro, que es lo que se basa la cuarta revolución industrial y que contacto puede tener con la cadena de suministros.

2.1.7. Características y Herramientas de la Industria 4.0.

Una de las características que contemplamos más a nivel mundial, en las empresas representativas de este movimiento es la velocidad. La definición propia de las herramientas y usos, es cambiando y definiéndose constantemente. La industria 4.0 es definida por la panoplia de herramientas, tecnológicas y organizacionales que permiten a la empresa, el crear redes de trabajo y cooperación entre individuos y máquinas. Es la primera vez en la historia, donde el concepto de red social, evoluciona para incluir la interacción entre individuos y software embebido en máquinas (Evient , 2018).

Entre las principales herramientas de la Industria 4.0 encontramos las siguientes:

Ilustración 8: Herramientas de la Industria 4.0



Fuente: Tomada de <http://techtobase10.com/?p=939>

Las herramientas de la industria 4.0 se generalizan en 7 las cuales son y se definen de la siguiente manera:

- Internet de las cosas (IoT):

“Internet de las Cosas, o Internet of Things (IoT) en inglés, es un concepto que trasciende lo tecnológico, referido a miles de millones de objetos conectados digitalmente. En términos teóricos, se trata de que la mayoría de los objetos estén permanentemente conectados a Internet para mejorar su funcionalidad, entre otras posibles utilidades, incluyendo aquellas que van más allá de un uso particular” (M., 2014).

- Big Data

“Big Data es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. Lo que importa con el Big Data es lo que las organizaciones hacen con los datos. Big Data se puede analizar para obtener ideas que conduzcan a mejores decisiones y movimientos de negocios estratégicos” (Grupo PowerData, 2018).

- Fabricación aditiva (IMPRESIÓN EN 3D)

La tecnología conocida como Fabricación Aditiva o Additive Manufacturing (AM), como se conoce internacionalmente, consiste, básicamente, en manipular material a escala micrométrica y depositarlo de forma muy precisa para construir un sólido. Aunque novedosas, son muy diversas las tecnologías que permiten fabricar piezas por este principio, y van a suponer ser una nueva revolución industrial. La posibilidad de prescindir de utillajes, de reproducir cualquier geometría que el ser humano pueda imaginar (y dibujar), la inmediatez en la respuesta a la demanda cambiante del consumidor, y otra serie de ventajas que se explican más adelante, hacen del AM una auténtica pieza angular del futuro industrial en los países más desarrollados (Gebhardt, 2012) .

- Inteligencia artificial

La Inteligencia artificial es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la IA es el concepto según el cual “las máquinas piensan como seres humanos”. Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar datos en grandes cantidades, identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión (Rich, 1994).

- Robótica Colaborativa

Son sistemas que permiten ser programados de forma sencilla, capaces de trabajar junto a operarios sin tener que utilizar sistemas de seguridad tradicionales (tipo barreras) y, normalmente, incorporan sistemas avanzados de control de fuerza que evitan los obstáculos. Además, disponen de sensores de fuerza y consumo, pudiendo detectar colisiones con su entorno y desconectar sus sistemas evitando golpear a los operarios.

La robótica colaborativa permite que la tecnología y, en concreto, la automatización robótica, sea más accesible para las empresas medianas y pequeñas. De hecho, representa una nueva era en la automatización industrial porque permite la introducción de robots en sectores y procesos industriales en los que, hasta ahora, no había sido posible. Esto supone una mayor flexibilidad y competitividad en la automatización de diversas tareas que, generalmente, se desarrollan en los entornos de fabricación (García, 2018).

- Realidad Virtual

La Realidad Virtual puede ser considerada una experiencia extremadamente inmersiva, que puede ser disfrutada sanamente para simular algo real. Al usar un dispositivo como gafas o lentes de VR o aplicación de realidad virtual, podréis entrar en simulaciones especiales. Estas simulaciones son diseñadas para ser experiencias extremadamente inmersivas en las que se puede interactuar y explorar. El usuario controla su medio ambiente y tiene el poder de mirar alrededor en cualquier escena y de interactuar con los objetos en la misma (FILMORA, 2019).

- Realidad Aumentada

La Realidad Aumentada nos permite añadir capas de información visual sobre el mundo real que nos rodea, utilizando la tecnología, dispositivos como pueden ser nuestros propios teléfonos móviles. Esto nos ayuda a generar experiencias que aportan un conocimiento relevante sobre nuestro entorno, y además recibimos esa información en tiempo real (Neosentec, 2019).

2.1.8. Antecedentes.

Basados en todo este tipo de información conceptos y datos, se especifica como fue afectada el área militar por la industria 4.0, se evidencia que el área logística es una de los elementos clave para el funcionamiento del Ejército Nacional Colombiano en el área de cadena de suministros, es en ese momento donde se hace participativa todas las herramientas ofrecidas por industria 4.0, en puntos específicos como lo son la cadena de suministros va de la mano con esta tecnología donde se pueden observar a la hora de personalizar la gestión de envíos, previsiones de demandas, optimizar las rutas de aprovisionamiento o almacenamiento, manejo de información sobre bases de datos para pronósticos a futuro, son unas de las actividades que pueden ser mejoradas ejecutando herramientas tecnológicas que son brindadas actualmente en el mercado.

Cabe aclarar que se conocen solo antecedentes de internacionales, ya que el ejército nacional no proporciona de forma directa información concreta sobre sus procesos y manejos de sus cadenas de suministros, teniendo en cuenta que dentro de las operaciones o actividades los participantes que manejan esta información son muy cautelosos en el momento de divulgar determinada información.

Asentando así antecedentes internacionales donde muestran el uso de las nuevas tecnologías en el área militar planteando los beneficios que traen consigo.

- **IMPACTO DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO PARA LA BRIGADA DE APOYO LOGÍSTICO NO.1 DEL EJÉRCITO NACIONAL.** Con esta investigación se pretende analizar los resultados y mejoras en la aplicación de un sistema logístico, diseñado de tal forma que facilite su integración en cualquier sistema normalizado

de gestión, así mismo este modelo se acompaña de requisitos para implementar los procesos y evaluar el nivel de madurez, a través de la revisión por la dirección, aportando los resultados obtenidos de una entrevista, de acuerdo a la experiencia y conocimiento de un Comandante y un Jefe de Estado mayor de la BRLOG1, indagando las estrategias y la gestión de la implementación. Los resultados obtenidos permiten confirmar la idoneidad del sistema logístico, con las mejoras encontradas y el sostenimiento de la cadena de abastecimiento a través del tiempo para la unidad operativa menor del Ejército Nacional (CASTIBLANCO, 2014).

Este antecedente nos deja visualizar los posibles resultados y mejoras que pueden tener las cadenas de suministros del ejército, presentando estrategias e indagaciones de la gestión de implementación de sistemas logísticos dentro de la cadena de suministros y el sostenimiento de la cadena de abastecimientos a través de las operaciones ejecutadas por las unidades militares.

- **IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE TELEDETECCIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS DEL EJÉRCITO ARGENTINO EN SITUACIONES DE EMERGENCIAS VOLCÁNICAS.** En los últimos años el accionar operativo del Ejército Argentino como instrumento de soporte logístico en el apoyo a la comunidad en situaciones de emergencias derivadas de fenómenos naturales se ha visto acrecentado, motivando el empleo de medios logísticos y de instrumentos tecnológicos actualmente disponibles para ofrecer respuestas tempranas antes las necesidades propias de cada emergencia. En la búsqueda de soluciones a las mencionadas necesidades que originan los eventos de emergencia, surge la iniciativa de incorporar las potencialidades que hoy brindan las herramientas de

inteligencia artificial para la planificación de secuencias que optimicen tiempos y recursos (Casasola, 2016).

La citación de este antecedente nos sirve como soporte y guía de conocer cuáles son los posibles resultados que tiene una cadena de suministros y los procesos logísticos luego de implementar herramientas de la industria 4.0 para el mejoramiento y optimización de los recursos militares según las necesidades que se pueden presentar durante el proceso o ejecución de las actividades logísticas. Dando uso a herramientas como lo son la inteligencia artificial, herramientas tecnológicas, rastreadores, etc. Que pueden ser una solución a los posibles problemas que se pueden identificar dentro de la cadena de suministros que será analizada.

- REFLEXIONES SOBRE LA ADAPTACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL DE DEFENSA Y SEGURIDAD DE ESPAÑA A LA NUEVA LOGÍSTICA 4.0: LA APLICACIÓN DE MODELOS DE COOPERACIÓN PÚBLICOPRIVADA En un entorno cada vez más global, dinámico, complejo e incierto, la logística, que nació con una concepción funcional muy limitada, ha experimentado un rápido crecimiento y evolución en casi todos los sectores industriales, incluido el de defensa y seguridad, convirtiéndose en un elemento esencial de la estrategia empresarial, auténtica fuente de ventaja competitiva, y dando lugar al desarrollo polisémico y poliédrico de la denominada «nueva logística». Lo que no resulta tan conocido es la transformación que están experimentando los sistemas logísticos, los cuales, como consecuencia de la revolución digital, están evolucionando de forma vertiginosa, y cuya implantación precisa una reinención organizativa, cultural y estratégica completa, que en el ámbito del sector de defensa y seguridad afecta

tanto a las fuerzas armadas y policiales como al conjunto de las empresas partícipes en el mismo (MARÍN, 2019).

Nos ayuda a tener una base experimental de un proyecto donde se ejecutó y adoptó las herramientas de la nueva logística 4.0 también llamada industria 4.0, dentro de la fuerzas armadas y policiales que tienen una gran relación con el ejército, ya que hace parte de este grupo de empresas público-privadas encargadas del sector defensa, seguridad, y manejo de provisiones militares, mostrando así los resultados positivos y negativos que se obtienen de adoptar esta gran era tecnológica.

2.2. Fase 2. Análisis de la situación actual del Batallón.

En esta fase se evaluará y analizará la situación actual de la cadena de suministros del batallón y logística militar. Tras pasar el tiempo ha sido el pilar principal para el funcionamiento de las fuerzas militares y se ha desarrollado para diferentes necesidades que se les ha presentado. Por ello es que el ejército gira en torno a lo que es la cadena de suministro con el objetivo de satisfacer en su totalidad o en el mayor porcentaje al usuario final. Es necesario saber mediante la entrevista como se encuentra en este momento la cadena de suministros, que uso se le está dando, falencias y problemas que presenta, saber si es o no viable seguirla utilizando, que este dado los resultados esperados e identificar si se debe o no ser sometida a un mejoramiento o reajuste.

Para llevar a cabo el cumplimiento de la segunda fase, se procede a diseñar y aplicar una entrevista al señor Mayor del Ejército Cesar Carrero actualmente el oficial de la logística de la octava división y a la Ingeniera Industrial Rossana Pérez Jiménez encargada del departamento de logística como asesora, que será aplicada por medio de la red social WhatsApp, el diseño de las preguntas para la entrevista se evidenciara en los formatos presentados a continuación , con el propósito de brindar información y datos concretos del manejo que se le está dando a la cadena de suministros y conocimientos de la industria 4.0. Para posteriormente ser analizada.

Entrevista Número 1.

<p style="text-align: center;">ENTREVISTA SITUACION ACTUAL DE LA CADANEA DE SUMINISTROS DEL BATALLON DECIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE.</p>
<p>Empresa: Ejército Nacional</p>
<p>Nombre y cargo del entrevistador: Mayor César Carreo. Oficial de logística Octava División.</p>
<p>La presente entrevista nos permite recopilar información de la situación actual de la Batallón Décimo Sexta Brigada de Yopal Casanare, en cuanto al manejo e implementación de la cadena de suministros y conocimientos de la industria 4.0.</p>
<p style="text-align: center;">1. ¿Conoce usted actualmente la cadena de suministros?</p>
<p>Si conozco la cadena de suministros, en términos normales y empresarial va desde la búsqueda y adquisición de las materias primas hasta la entrega del producto final o producto terminado, en el caso específico de nosotros unidad específica décimo sexta brigada el tema de la cadena de suministros para nosotros inicia en la adquisición y posteriormente almacenamiento y entrega para que llegue a un destinatario final o usuario final que en ultimas es quien requiere el elemento.</p>
<p style="text-align: center;">2. ¿Cómo cree que es el manejo de la cadena de suministros, es buena, mala, se puede mejorar?</p>
<p>Para nosotros la cadena de suministro está enmarcada en una calificación regular, si puede mejorar... si claro que puede mejorar, porque se enmarca en una calificación regular ya que por nuestra actividad se requiere que de pronto los suministros lleguen hasta el usuario final lo cual prácticamente nunca sucede y tiene que hacerse una redistribución, es decir, nosotros recoger nuestros suministros y de ahí nosotros proporcionárselos a nuestros</p>

hombres entonces por ende no se está cumpliendo como tal digamos a cabalidad el suministro para mejorar los tiempos de entrega y demás, pues siempre eso retarda, ya que una vez haya un reproceso se retarda den que el producto llegue al destinatario final.

3. ¿Qué eficiencias estructurales (reducción de costos, tiempos, manejo de información, etc.) ha percibido con el uso de la cadena de suministros?

Las eficiencias estructurales por las que más nos inclinamos nosotros o que son más prioritarias para nosotros en ese caso son la reducción de tiempo y la reducción de los costos, más que todo es lo que nosotros buscamos con la cadena de suministros para que sea más eficiente en los suministros en llegar a los destinatarios finales y a menor costos para optimizar los recursos.

4. Tengo entendido que el ejército maneja un sistema informático llamado SAP, ¿qué tipo de manejo le dan para la cadena de suministros?

Si el sistema SAP, es la herramienta informática que estamos utilizando, en el ejército le estamos dando el uso como tal en el control de inventarios y en las plantas de producción que son del ejército también se le está dando uso en la fabricación prácticamente en el control de materia prima y controles de calidad, fabricación para generar un producto terminado, eso en el caso de los uniformes camuflados, las botas y otros elementos que produce como tal el ejército, del resto básicamente las unidades lo utilizamos en el control de inventarios y así llevar una trazabilidad para la distribución.

5. ¿Qué sistemas de bases de datos, seguimiento, localización implementan dentro de la cadena de suministro? ¿Chips, sensores, sistemas de información, software etc.?

Como tal en nuestra cadena de suministro no se tiene implementado un sistema de monitoreo, no se tienen implementado, el sistema de información logística es el que tenemos pero básicamente es el que controla los suministros desde la adquisición hasta la

entrega, pero como tal un monitoreo en la cadena como tal no se tiene digamos hago de cuenta un monitoreo de las mercancías cuando están siendo transportada de un lugar a otro, para decir la eficiencia que se tiene en cuanto tiempo va a llegar y demás no lo tenemos implementado de esa manera. Con el sistema de información logística es solo para el control de inventarios y de más.

6. ¿Tiene conocimientos o está relacionado con la industria 4.0.?

No me encuentro relacionado con la industria 4.0. pero si tengo conocimiento de sus alcances y de acuerdo a la revolución que se está llevando a cabo, es para llevar a cabo la satisfacción del cliente para llevar un mercado o relación más cara a cara con el cliente y para ello la industria 4.0 plantea a utilización de herramientas y recursos para que sea más eficiente la entrega, el monitoreo y un mercado más relacionado con el cliente.

7. ¿Sabía usted que la industria 4.0 está basada en la mejora del desarrollo logístico y de la cadena de suministros? Es posible que beneficie a el área logística.

Claro que sí, la implementación de la industria 4.0 con los alcances que plantea obviamente va a mejorar la cadena logística, porque ella plantea una mejora en los tiempos, un mejor monitoreo, una entrega más satisfactoria y está más al pendiente de la satisfacción del cliente y obviamente eso hace parte de lo que es la cadena logística.

8. ¿Actualmente cuenta con una cadena de suministro que utilice alguna herramienta tecnológica?

Si actualmente nosotros tenemos implementado el sistema de información logística e igual forma nuestros proveedores o los que interactúan con nuestra cadena logística en este caso las unidades de abastecimiento propias de nuestra fuerza ellos también están implementado con el sistema SAP o sistema de información logístico por el medio del cual se hacen transferencias y demás actividades y operaciones.

9. ¿Qué riesgos o falencias identifica usted actualmente en la cadena de suministro manejada por el batallón?

Encuentro falencias en la forma de adquirir o aceptar dentro de nuestras actividades de la cadena de suministros la implementación de nuevas herramientas tecnológicas, ya que la resistencia al cambio y los costos altos impiden que la cadena de suministros facilite y agilice los procesos de seguimientos, inventarios, registros, comparación de proveedores, etc.

Hay que tener en cuenta también el manejo de la información o base de datos ya que la aplicación SAP en ocasiones no soluciona en su totalidad las problemáticas que se pueden presentar de seguridad.

Como resultado final y dando un análisis detallado a la entrevista aplicada al Mayor Cesar carrero se logra identificar que la cadena de suministros que desarrolla está enfocada en el manejo de información, manejo de bases de datos de la distribución de suministros que se ejecutan, donde parte de la adquisición de materia prima hasta la entrega a el usuario final, cabe resaltar que para la cadena de suministros manipulada en este momento se encuentra en una calificación regular ya que, a la hora de que los suministros lleguen a el cliente final presenta problemas ya que en gran mayoría de las veces nunca sucede, ya sea porque se cambian los destinos finales o simplemente no hay una comunicación con anterioridad hacia ellos, obligándolos a nuevamente reestructurar una nueva redistribución. Donde esto afecta de manera directa los tiempos y costos del batallón.

Indica que manipula una herramienta tecnológico llamada SAP, que es la herramienta informática que les ayuda a llevar un manejo y control informativo de los datos que se requieren para el desarrollo de las actividades de la cadena de suministros, es donde allí exterioriza que la industria 4.0 con las herramientas que brindan pueden ayudar a mejorar,

retro organizarse y modificarse la cadena de suministros para ser más eficiente ya que plantea una mejora en los tiempos, un mejor monitoreo , entregas más satisfactorias y estar más al pendiente de las necesidades que el cliente tiene.

Se identifican los siguientes problemas:

- Demoras en la entrega de suministros debido a la mala distribución dentro de la cadena de suministros.
- Mal manejo en la información de la cadena de suministros.
- Un déficit en el control de seguridad de los datos que contienen información de la cadena de suministros.
- Que la herramienta informática SAP no corrige en su totalidad los errores que presenta la cadena de suministros.
- Rechazo en no querer aceptar dentro de la cadena de suministros nuevas herramientas tecnológicas por costos elevados y zona de confort.

Entrevista Números 2.

ENTREVISTA SITUACION ACTUAL DE LA CADANEA DE SUMINISTROS DEL BATALLON DECIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE.
Empresa: Ejército Nacional
Nombre y cargo del entrevistador: Rossana Pérez Jiménez. Ingeniera Industrial. Especialista en Gerencia de Logística Integrada
La presente entrevista nos permite recopilar información de la situación actual de la Batallón Décimo Sexta Brigada de Yopal Casanare, en cuanto al manejo e implementación de la cadena de suministros y conocimientos de la industria 4.0.
1. ¿Conoce usted actualmente la cadena de suministros?
Si, claro que, si la conozco, la cadena de suministro es el conjunto de herramientas que nos permite o le permite llevar a cabo a una empresa el cumplimiento de sus objetivos, su objetivo principal es la satisfacción del cliente.
2. ¿Cómo cree que es el manejo de la cadena de suministros, es buena, mala, se puede mejorar?
La cadena de suministros que maneja el ejército es bueno, nos ha permitido reducir los tiempos de entrega a nivel nacional, esto también se puede mejorar como todo proceso, todo proceso está atado a una mejora continua, lo ideal de esto es que se pueda ubicar unos puntos de distribución en algunas partes más críticas del país, esto ya se ha estado trabajando, pero pues esto acarrea un costo bastante alto y un riesgo de pérdida de material, pero está dentro del proceso de mejoramiento continuo.
3. ¿Qué eficiencias estructurales (reducción de costos, tiempos, manejo de información, etc.) ha percibido con el uso de la cadena de suministros?

Como eficiencias estructurales en cuanto a manejo de la información, se mejoró muchísimo se crearon cuatro puestos de distribución que son los dos batallones de abastecimientos y los dos comoles, que están repartidos en puntos estratégicos a nivel nacional de los cuales nos mejoró todo el tema de información, ya que todo lo que se va a consultar se extrae exactamente de esos puntos de distribución todo el material que se reparte, entonces esto ha sido una mejora significativa que ha tenido el ejército en estos últimos años.

4. Tengo entendido que el ejército maneja un sistema informático llamado SAP, ¿qué tipo de manejo le dan para la cadena de suministros?

Bueno el sistema SAP, es una de las herramientas más importantes y valiosas con las que cuenta el ejército, ya que por medio de este software se maneja toda la información a nivel nacional, entonces contamos con toda la información veraz para tener en tiempo real inventario, material que está en proceso de producción y el material que se ha suministrado a cada una de las unidades exactamente hasta la última persona que ha llegado el suministro como tal, entonces el sistema SAP para nosotros es como el pilar, ósea el que nos brinda toda la información pertinente que se necesita para poder darle un seguimiento a toda la cadena de suministro.

5. ¿Qué sistemas de bases de datos, seguimiento, localización implementan dentro de la cadena de suministro? ¿Chips, sensores, sistemas de información, software etc.?

Bueno como sistema de información es SAP es con lo que actualmente contamos, también hubo un tiempo donde se contrataron los chips para el seguimiento, control, manejo y ubicación de las flotas donde se transportaba el material suministrado, pero desafortunadamente este sistema ha sido intermitente, pero como tal el sistema vital es el SAP.

6. ¿Tiene conocimientos o está relacionado con la industria 4.0.?

Si, tengo conocimiento, la industria 4.0 es la que está enfocada es a que las empresas logren sistematizarse, como por ejemplo en esta época, muchas de las empresas han tenido que estar reinventándose y para poder reinventarse tienen que estar manejando todo el sistema de tecnología, todo el sistema por internet y por medio de las redes sociales.

7. ¿Sabía usted que la industria 4.0 está basada en la mejora del desarrollo logístico y de la cadena de suministros? Es posible que beneficie a el área logística.

Claro, claro que es posible que la beneficie el área de logística y la cadena de suministros, claro ya que reduciría los tiempos y el manejo de información suministrada si se maneja toda la parte sistematizada, implementándola o llevándola ya como tal a nivel ejército, si ya es un poco más complejo porque el ejército cuenta con muchas unidades a nivel nacional que no manejan redes inalámbricas, no manejan sistemas, no manejan conectividad con el sistema SAP. Entones para la recopilación de la información es mucho más complejo, pero se espera en un futuro se espera que mejore en un cien por ciento todo el movimiento que se haga logísticamente a nivel nacional.

8. ¿Actualmente cuenta con una cadena de suministro que utilice alguna herramienta tecnológica?

Pues la herramienta con la que maneja todo la parte operativa es el sistema SAP, todavía no se encuentra el cien por ciento de sus módulos desarrollados que nos permitan como tal tener toda la información de la cadena de suministros, nos arroja información importante que nos permite hacer análisis y tomar decisiones en la parte gerencial, pero como tal herramienta tecnológicas que vayan enfocadas a toda la cadena de suministro actualmente no se cuenta con un sistema que nos recopile toda la información y que nos deje ver mucho más allá de lo que permite ver el sistema SAP.

9. ¿Qué riesgos o falencias identifica usted actualmente en la cadena de suministro manejada por el batallón?

Bueno respecto a la parte de inventarios a nosotros nos da un poco de miedo escuchar la expresión “rotura de stock” que quiere decir que un cliente en el caso de nosotros una base o unidad solicita ser suministrado y nuestra área de producción no dispone con las unidades suficientes para cumplir con sus requerimientos, ya que es muy complejo manejar los inventarios cuando es mayor nuestra cadena de suministros, esto implica que aumente la cantidad de inventarios que se tienen que gestionar, indicando cuanto inventario se necesita en cada lugar y en cada momento.

Por otro lado, la seguridad es una prueba del manejo de la gestión de riesgos que se pueden correr, ya que se necesita ser actualizada periódicamente en nuestro caso en el sistema SAP, esto quiere decir correr el riesgo de manipulación, de sabotaje y modificación de nuestros pedidos, datos, fechas y registros. Que como se puede deducir no es muy conveniente para nosotros.

Concluyendo la información recolectada, se logra evidenciar que para la ingeniera Rossana Pérez la cadena de suministros es una herramienta que le consiente llevar a cabo a una empresa el cumplimiento su objetivo principal que es la satisfacción del cliente basado en una serie de pasos que ayudan a lograrlos, a diferencia del Mayor ella expresa que la cadena de suministros es buena ya que les aporta a la reducción de tiempos, pero resalta que todo proceso está ligado a tener una mejora continua sabiendo que cada vez son necesidades diferentes las que el cliente tiene, aporta que se deben ubicar unos puntos de distribución ya que se ha intentado llevar a cabo pero pues esto acarrea un costo bastante alto y un riesgo de pérdida de material, ha indicado que en tiempos anteriores aparte de la utilización de la plataforma SAP, se utilizaron chip de rastreo para los vehículos que estaban encargados de

llevar a cabo el transporte y distribución de los suministros pero no se continuo implementando ya que no se contaba con tecnología de primera en las bases y unidades hacia donde se dirigía los suministros.

Opera un concepto claro y concreto a lo que se refiere industria 4.0 y sabe que está enfocada a que las empresas se logren sistematizar y deban reinventarse ya que la era tecnológica está a la vuelta de esquina, dice que la herramienta que brinda esta industria les ayudaría a la reducción de los tiempos y el manejo de información suministrada toda la parte sistematizada. Pero como no todo es positivo encuentra barreras que le limitan la implementación de estas herramientas tecnológicas una de ellas es la falta de conexión a internet en algunas unidades. Se toco también un concepto llamado rotura de stock que quiere decir que los cantones o puntos de suministros militares no cuentan con las unidades requeridas para cumplir la demanda del cliente.

Con esta entrevista se logra identificar las siguientes problemáticas.

- Tiempos muertos y mal manejo en la organización en la información.
- El riesgo que corre la seguridad de las bases de datos.
- No cuentan con puntos clave para la distribución de los suministros.
- Demora en las entregas de provisionamiento requerido por las unidades militares.

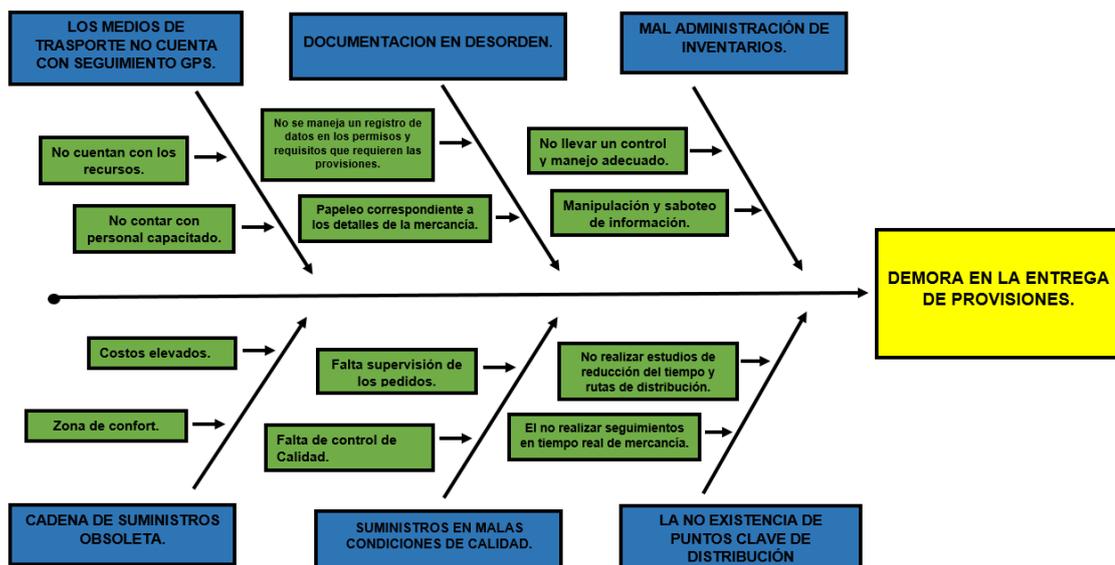
Apoyándome en el punto de vista de los profesionales que tienen conocimientos y están interactuando de forma directa con la cadena de suministros se resalta de una u otra forma que intentan ser parte de la nueva era tecnológica con el uso de la herramienta informativa SAP, que el manejo de este sistema les ha dado la posibilidad de poderse desarrollar, de tal forma que los resultados que se obtienen les están brindando la seguridad

que lo que están implementando, los beneficia en el manejo de sus inventarios, distribución y manejo de sus suministros, que obviamente se pueden identificar las falencias que todo sistema presenta en el caso de ellos la cadena de suministros y corregirlos, para así, poder llevar una mejora continua en su proceso y lograr reducir en su mayoría los problemas identificados. Pero no conformes en su totalidad de aprovechar y sacar el cien por ciento de sus actividades operacionales en la cadena de suministros.

2.3. Fase 3. Análisis General.

Para dar cumplimiento al tercer objetivo planteado analizaremos de manera general los problemas identificados en la fase anterior, mediante el diagrama Ishikawa también conocido como “espina de pescado” mostrado posteriormente en la ilustración 9, el cual nos permitirá visualizar las causas y efectos que presenta la cadena de suministros del batallón, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso de la cadena de suministro bajo una situación problema que se establece como las razones que causan una cadena de suministros obsoleta, que acoge de cierta manera las problemáticas identificadas dentro de la cadena de suministro del batallón la cual ha sido estudiada. Dejando claro que todo problema identificado en una empresa posee una causa específica de el porque se está presentando, y esa causa ayuda a eliminar los efectos negativos y los problemas identificados dentro de la cadena de suministros.

Ilustración 9: Diagrama Ishikawa.



Fuente: Autor.

Basados en las causas y efectos planteados en el diagrama de Ishikawa, procedemos a visualizar de forma más clara las causas de las problemáticas identificadas en la cadena de suministros el cual se basa en la demora de las entregas de las provisiones requeridas por las unidades o bases militares, permitiendo de igual manera analizar e indicar cuales son los recursos que pueden servir para dar solución a los problemas establecidos. De tal forma que nos permite visualizar a la empresa que las herramientas tecnológicas que brinda la industria 4.0 les favorece en forma positiva de tal manera que les ayuda a eliminar en su gran mayoría las falencias que tienen dentro de su cadena de suministros que no le deja tener un resultado eficiente en sus procesos de abastecimiento, manejo de información, bases de datos, control de los suministros, reducción de tiempos y costos.

Se pronostican unos posibles resultados para el batallón en pro del mejoramiento de su cadena de suministros donde puede adoptar de una manera muy directa las herramientas que brindan las nuevas tecnologías en el caso de la cuarta revolución industrial o industria 4.0

Los beneficios y resultados que le pueden prestar estas herramientas para los problemas identificados son las siguientes:

- Para la problemática de deficiencia en la administración de los inventarios que es causado por no llevar un control y manejo adecuado de la información, manipulación y un posible sabotaje dentro de los registros de inventariado que se suben al sistema o a la base de datos SAP, afecta de manera directa la demora en la entrega de provisiones del batallón hacia las diferentes unidades militares que deben ser proveídas por esta base militar.

Junto a esta problemática se le une la documentación en orden que es basada en llevar un control de la información donde el no tener los permisos reglamentarios y requisitos que

requieren las provisiones que van a ser distribuidos por la cadena de suministros, papeleo detallado de que se lleva en la mercancía, cuanta, para donde y condiciones en las que se encuentra, no obliga a que demora de las provisiones le den una mala satisfacción a los clientes o usuarios finales.

Para esto se le recomienda a la empresa que haga uso de herramientas tecnológicas que le brinda la industria 4.0 para el manejo y control de la información, para que no presente problemas dentro de la cadena de suministros generándole demoras en la entrega de las provisiones, se le aconseja dar uso de la herramienta tales como:

✓ **Inteligencia artificial**

La Inteligencia artificial es el campo científico de la informática que se centra en la creación de programas y mecanismos que pueden mostrar comportamientos considerados inteligentes. En otras palabras, la IA es el concepto según el cual “las máquinas piensan como seres humanos”. Normalmente, un sistema de IA es capaz de analizar datos en grandes cantidades, identificar patrones y tendencias y, por lo tanto, formular predicciones de forma automática, con rapidez y precisión (Rich, 1994).

Ayuda de una u otra manera a identificar los patrones de tendencia y analizar gran cantidad de información que en el caso de los inventarios por derecho se manejan bastantes datos e información en archivos. También creando entornos virtuales de tal manera que las personas interactúen de forma directa con los entornos en los que serán sometidos en casa de algún enfrentamiento militar, mapeado en un campo de batalla, simuladores de vuelos y conducción de vehículos, entre otras muchas actividades, ayudando a la capacitación del personal.

✓ Big Data

“Big Data es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. Lo que importa con el Big Data es lo que las organizaciones hacen con los datos. Big Data se puede analizar para obtener ideas que conduzcan a mejores decisiones y movimientos de negocios estratégicos” (Grupo PowerData, 2018).

Planteando de una manera que los beneficios que en si traen son interconectar digitalmente, creación de bases de datos, guardar soportes de información en nubes entre otros, en la cadena de suministros del batallón los sistemas de inventarios y transporte de suministros, creando un acopio de la información pertinente que les ayudan a visualizar de una u otra manera los posibles comportamientos que en si traen tomar nuevas decisiones, analizándose de tal manera que el manejo de la cadena de suministros mejore de una forma positiva, compartiendo y complementando la herramienta SAP tener los inventarios actualizados y que se compartan en la base de datos de modo que todos los involucrados tengan en tiempo real un reporte de lo que se dispone o no dentro del ejército ejecutando así mejoras en la demora de la entrega de provisiones a las unidades militares.

- El problema de demora en la entrega de provisiones es causado, porque actualmente los medios de transporte donde se distribuyen los suministros no cuentan con un seguimiento de GPS en el sistema de rutas que le permita rastrear en tiempo real donde, como, cuando se encuentra la mercancía o suministros despachadas, lo cual no se ha ejecutado por no contar con los recursos necesarios para la implementación de nuevas herramientas tecnológicas que le den una

solución a esta problemática, el no contar de igual manera con un personal capacitado que esté a cargo de manipular este sistema tecnológico.

✓ **Internet de las Cosas (IoT).**

“Internet de las Cosas, o Internet of Things (IoT) en inglés, es un concepto que trasciende lo tecnológico, referido a miles de millones de objetos conectados digitalmente. En términos teóricos, se trata de que la mayoría de los objetos estén permanentemente conectados a Internet para mejorar su funcionalidad, entre otras posibles utilidades, incluyendo aquellas que van más allá de un uso particular” (M., 2014).

De una u otra manera ayuda en la parte militar a optimizar mediante sensores ubicados en el área de producción que corresponden a la cadena de suministro donde informa de instantáneamente en tiempo real si es necesario realizar alguna revisión en el proceso o detectar alguna falla, permitiendo ejecutar mantenimientos efectivos en las máquinas o herramientas utilizadas reduciéndole de modo positivo los costos de producción y llevar un control de la calidad para que salgan en las condiciones requeridas.

Ayuda a facilitar los procesos de inventarios mediante códigos de barras que permitan manejar un mecanismo de conexión que brinde la información necesaria sobre las cantidades, ubicaciones y dar detalladamente con exactitud los lugares donde se encuentra y se necesitan, reduciendo favorablemente los tiempos y los espacios de almacenamiento en bodegas o despachos de los suministros. Teniendo una mejora en los mecanismos de abastecimiento y de distribución llevando un control sobre los inventarios y les facilita la solicitud de pedidos.

Controlando los envíos y los vehículos en tiempo real en el transcurso del recorrido para llegar a el destino final, computar como se están llevando a cabo las operaciones y adquirir un cambio con anticipación sin afectar los tiempos y costos que traen consigo el transporte de los suministros. Coordinar de una u otra manera la optimización del trabajo del

personal con los sistemas de las actividades, estos serían unos de los muchos y posibles impactos positivos que trae consigo la introducción de esta herramienta a la cadena de suministros.

- Para el problema que conlleva a la mal administración de los inventarios que tiene una causa muy importante la cual debe ser solucionada es la manipulación y posible sabotaje de la información o bases de datos que maneja el batallón con esta herramienta es posible tener bajo control la seguridad de esta información la cual es clave para mejorar y eliminar la demora en la distribución de las provisiones militares que hace el batallón.

✓ **Ciberseguridad.**

“La ciberseguridad es la práctica de defender las computadoras y los servidores, los dispositivos móviles, los sistemas electrónicos, las redes y los datos de ataques maliciosos. También se conoce como seguridad de tecnología de la información o seguridad de la información electrónica. El término es amplio y se aplica a numerosos elementos, desde seguridad informática hasta recuperación ante desastres y educación del usuario final” (Kaspersky, 2019).

La ciberseguridad lleva a cabo el manejo de forma segura y confidencialidad de las bases de datos que están expuestas a ser saboteadas, manipuladas, pirateadas, destruidas, alteradas y robos. Trayendo consecuencias para la empresa en este caso el batallón, teniendo esto bajo parámetros de la ciberseguridad le garantiza a el ejército que su información está segura.

Todos estos conjuntos de softwares herramientas digitales y tecnológicas ayudan a mejorar la cadena de suministros del batallón trayendo con ellos los beneficios que les ayudaran a que sus a cumplir con los objetivos propuestos por cada uno de ellos, teniendo un

impacto positivo no solo en los costos y tiempos sino también en el manejo de información,
personal requerido y organización que este arduo trabajo requiere.

3. CONCLUSIONES.

En esta monografía se realizó un análisis del funcionamiento de la cadena de suministro con el propósito de identificar cual era el estado actual de la cadena de suministro y así de esta manera presentar unos posibles resultados para solucionar las problemáticas reconocidas durante el análisis que se efectuó.

Las investigaciones encontradas en antecedentes de bases y unidades militares demostraban que las cadenas de suministros, que desarrollaban una mejora continua adaptándose y adoptando herramientas de la industria 4.0 lograban tener resultados positivos efectuando este tipo de mejoras, analizando el estado actual del batallón se logra detectar fallas dentro de su cadena de suministros, datos que fueron apoyados mediante entrevistas a personal encargado del área logística en la parte de abastecimiento, suministro y manejo de información.

Fue posible dar cumplimiento a la segunda fase establecida ya que estos elementos permitieron identificar que la cadena de suministro afectaba de forma directa la demora en la entrega, mal manejo de inventarios, déficit en el manejo y control de seguridad de la información, entre otros. Problemática que se planteó en un diagrama de Ishikawa para mostrar cuales eran las causas directas que afectaban la demora a la hora de entregar provisiones y suministros. Así mismo este diagrama corroboró para dar un análisis del porque se estaban generando estas problemáticas.

Dando cumplimiento a la tercera fase que indicaba un análisis general de posibles resultados que serían basados en los problemas identificados y dar recomendaciones al batallón, que si ellos adoptan de cierta forma las herramientas que proporciona la industria 4.0 los beneficios que trae para la cadena de suministros serán positivos, ya que se le soportó con

evidencias de empresas “fuerzas armadas” que dieron este paso los beneficios que brindan a las cadenas de suministros logrando efectuar mejoras logrando un éxito, para el batallón no es posible ya que no cuentan con los recursos necesarios, ya que implica unos costos altos a la hora de adquirir estas herramientas, capacitar el personal, no siendo ajeno el hecho de tener perdidas en materiales o suministros.

4. BIBLIOGRAFÍA.

- (1). Arcia, M. (2018). *Cadena de suministro, qué es y cómo funciona*. Entrepreneur.
- (2). Asamblea Nacional Constituyente de Colombia. (1991). *CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA*. BOGOTA: ECOE Ediciones.
- (3). Aguilar, L. J. (2017). *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial*. Marcombo.
- (4). Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro* (Vol. 647). Inter-American Development Bank.
- (5). del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. In Valencia: Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, Informes CODDII.
- (6). CARRERO, M. C. (05 de 05 de 2020). ENTREVISTA SITUACION ACTUAL DE LA CADANEA DE SUMINISTROS DEL BATALLON DECIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE. (D. H. PIÑEROS, Entrevistador)
- (7). Casasola, F. I. (2016). Implementación de herramientas de Teledetección e Inteligencia Artificial de los recursos del Ejército en situaciones de emergencias volcánicas.
- (8). CASTIBLANCO, G. P. (2014). Impacto de implementar un Sistema de Gestión logística en la Cadena de Abastecimiento para la Brigada de Apoyo Logístico No.1 del Ejército Nacional .
- (9). Canal Pulido Paula. (2015, julio 24). Diferencias entre logística y cadena de suministros. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/diferencias-entre-logistica-y-cadena-de-suministros/>

- (10). Comando General Fuerzas Militares. (02 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://www.cgfm.mil.co/es/glosario-cgfm>
- (11). EJERCITO NACIONAL . (2019). *Octava Division Ejercito Nacional*. Obtenido de https://www.octavadivision.mil.co/octava_division_ejercito_nacional/conozcanos/visi%0Aon&download=Y
- (12). EJERCITO NACIONAL. (2019). *EJERCITO NACIONAL PATRIA, HONOR, LEALTAD*. Obtenido de <https://www.ejercito.mil.co/>
- (13). elogistica. (2020). *Centro nacional de conocimiento en la aplicación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones a la resolución de problemas en el ámbito de la logística*. Obtenido de <http://web.itainnova.es/elogistica/lineas-de-trabajo/logistica-inteligente/logistica-de-aprovisionamiento/>
- (14). Evient . (17 de diciembre de 2018). *¿Qué es Industria 4.0?* Obtenido de Evient .
- (15). Facultat d'Informàtica de Barcelona. (2018). Obtenido de <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>
- (16). García, R. M. (12 de Marzo de 2018). *icemd*. Obtenido de <https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/robotica-colaborativa-papel-tienen-las-personas/>
- (17). Gebhardt, A. (2012). Understanding Additive Manufacturing: Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing. *Hanser Gardner Publications*.

- (18). Ggrup MCR. (29 de 07 de 2016). *Ggrup MCR*. Obtenido de <https://www.mcr.es/ventajas-y-desventajas-de-la-automatizacion-industrial/>
- (19). Grupo PowerData. (2018). *PowerData*. Obtenido de Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad: <https://www.powerdata.es/big-data>
- (20). JIMENEZ, I. I. (07 de 05 de 2020). ENTREVISTA SITUACION ACTUAL DE LA CADANEA DE SUMINISTROS DEL BATALLON DECIMO SEXTA BRIGADA DE YOPAL CASANARE. (D. H. PIÑEROS, Entrevistador)
- (21). Kaspersky. (2019). *¿Qué es la ciberseguridad?* Obtenido de <https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>
- (22). LEGUA, C. G. (s.f.). *DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO SALES & DISTRIBUTION DEL SISTEMA ERP SAP R/3 EN UNA EMPRESACOMERCIALIZADORA: ESTUDIO DE CASA*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ , LIMA. Obtenido de <https://www.significados.com/sistema-sap/> Consultado: 6 de mayo de 2020, 11:47 pm.
- (23). M., A. (2014). Internet de las cosas. *Universidad Católica Nuestra Señora de Asunción*.
- (24). MARÍN, M. A.-V. (2019). Reflexiones sobre la adaptación del sector industrial de defensa y seguridad de españa a la nueva logística 4.0: La aplicación de modelos de cooperación público-privada.
- (25). Navarrete, L. G. (2014). Definiciones de Cadena de Suministros - MeetLogistics.

- (26). Neosentec. (2019). *Neosentec Augmented Reality*. Obtenido de <https://www.neosentec.com/realidad-aumentada/>
- (27). Noegasystems. (2016). LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO. *Noegasystems*.
- (28). Rich, E. K. (1994). *Inteligencia artificial (Vol. 1)*. McGraw-Hill.
- (29). Román, J. L. (s.f.). *Industria 4.0. la transformacion digital de la indutria*.
- (30). Román, J. L. (s.f.). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. *Coddiinforme*, 10.
- (31). Rivas, M. Á. R. (2018). *Industria 4.0. Una perspectiva desde la construcción naval militar*. *Revista general de marina*, 275(2), 215-238.
- (32). Schwab, D. K. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*.
- (33). Sevilla, A. (2012). *Logística*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/logistica.html>
- (34). Universidad Pontificia Bolivariana. (Septiembre de 2016). *Agencia de Noticias UPB - Medellín*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: <https://www.upb.edu.co/es/noticias/que-es-la-cuarta-revolucion>
- (35). Zonalogistica. (15 de Septiembre de 2016). *Zonalogistica*. Obtenido de <https://zonalogistica.com/innovacion-en-la-cadena-de-suministros-4-0/>