



Diseño de una herramienta en Excel que permita enlazar un hardware para informatizar el proceso de recepción, conteo y verificación de los productos importados que llegan al almacén de Sandvik Girardota

José Eduardo Alzate Valencia

Alexander Londoño Cuadros

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Tecnología en Logística

Febrero de 2022

Diseño de una herramienta en Excel que permita enlazar un hardware para informatizar el proceso de recepción, conteo y verificación de los productos importados que llegan al almacén de Sandvik Girardota

José Eduardo Alzate Valencia

Alexander Londoño Cuadros

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo en Logística

Asesor

Oswaldo David Figueroa Duarte
MSc en Ingeniería Industrial

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Tecnología en Logística

Febrero de 2022

Dedicatoria

El presente trabajo es dedicado primeramente a Dios, a mi familia y compañera quienes han sido parte fundamental para el desarrollo de este proyecto, me brindaron su apoyo para obtener la suficiente sabiduría para concluir satisfactoriamente lo encomendado.

Alexander Cuadros.

En este trabajo quiero dar especial reconocimiento y dedicatoria a las personas que me impulsaron y me ayudaron para terminar la tecnología puesto que solo me faltaba la opción de grado para culminar.

Jose Alzate.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios quien me permitió llevar a cabo con éxito el desarrollo de este proyecto, en medio de tanto obstáculo que se presentaron a lo largo del proceso de este trabajo, a mi familia y compañera que me brindaron su apoyo permanente para culminar con éxito la elaboración de este proyecto.

Adicional quiero agradecer a mis maestros que con su conocimiento y acompañamiento constante me guiaron a lo largo de este proceso educativo permitiéndome adquirir nuevos conocimientos para el crecimiento personal y profesional.

Efesios 5:20

dando siempre gracias por todo al Dios y Padre, en el nombre de nuestro Señor Jesucristo.

Alexander Cuadros.

Agradecer a todas las personas involucradas en este proyecto, darle las gracias a Dios por darme la fortaleza de no desistir y lograr sacar adelante este trabajo, también agradecer a mi familia por el apoyo incondicional tanto moral y emocional mente, al profesorado de la corporación universitaria minuto de Dios por su apoyo en cada uno de los procesos que se llevaron a cabo para lograr culminar la Tecnología en logística.

Jose Alzate.

Contenido

Lista de tablas	VII
Lista de figuras.....	VIII
Resumen.....	IX
Abstract.....	X
Introducción	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2 JUSTIFICACIÓN	6
3 OBJETIVOS	9
3.1 Objetivo general	9
3.2 Objetivos específicos	9
4 MARCO TEÓRICO	10
4.1 Gestión integral del almacenamiento.....	10
4.1.1 Sistemas de almacenamiento	11
4.1.2 Gestión a través de los sistemas.....	12
4.1.3 Gestión del almacenamiento para la competitividad	12
4.2 Herramientas logísticas.....	13
4.3 Procesos logísticos de almacenamiento.....	14
4.3.1 Tipos de procesos.....	14
4.4 Planeación de inventarios.....	15
5 DISEÑO METODOLÓGICO	17
5.1 Enfoque y tipo de investigación	17
5.2 Población y muestra	18
5.3 Técnicas e instrumentos	18
5.4 Delimitación.....	18
5.5 Etapas del proyecto	18
5.5.1 Cronograma de actividades.....	20
6 DIAGNÓSTICO	21

6.1	Historia de la empresa	21
6.1.1	Misión	22
6.1.2	Visión.....	22
6.1.3	Valores corporativos	22
6.1.4	Organigrama	23
6.2	Descripción del proceso del problema de investigación	25
6.3	Técnicas de diagnóstico.....	32
6.3.1	Resultados de la encuesta.....	32
7	PLAN DE MEJORAMIENTO.....	41
7.1	Descripción.	41
7.2	Objetivos de la estrategia	42
7.2.1	Objetivo general.....	42
7.2.2	Objetivos específicos	42
7.3	Meta.....	43
7.4	Justificación.....	43
7.5	Acciones para alcanzar los objetivos.....	44
7.6	Cronograma de actividades del plan de mejora.....	45
7.7	Responsables.....	45
7.8	Indicadores	45
8	CONCLUSIONES.....	46
9	RECOMENDACIONES	48
	Referencias.....	49
	Anexos	53

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Base de datos tiempos de recepción</i>	34
Tabla 2 <i>Promedio de tiempos de descargue y recepción de mercancías</i>	35
Tabla 3 <i>Resumen de actividades</i>	44

Lista de figuras

Figura 1 Inbound Performance	7
Figura 2 Cronograma de actividades del proyecto de grado.....	20
Figura 3 Organigrama Área de gerencia.....	23
Figura 4 Organigrama Área de logística.....	24
Figura 5 Mapa de procesos empresa Sandvik.....	25
Figura 6 Revisión de la parte exterior del camión	27
Figura 7 Revisión de la parte exterior del camión	27
Figura 8 Revisión de las cajas y de la mercancía.....	28
Figura 9 Remisiones y proceso de revisión manual.....	29
Figura 10 Hoja de registro de la información	29
Figura 11 Documento para el cruce de la información GNR	30
Figura 12 Flujograma de operaciones del almacén.....	31
Figura 13 Nivel de conocimiento sobre el proceso de recepción de las mercancías del almacén	32
Figura 14 Nivel de conocimiento sobre el procedimiento de descargue de la mercancía	33
Figura 15 Nivel de conocimiento respecto al cruce de información	33
Figura 16 Nivel de conocimiento sobre el proceso de gestión del inventario de la mercancía que recibe.....	34
Figura 17 Demoras en la actualización del inventario.....	36
Figura 18 Dificultades para recibir y documentar los equipos que llegan.....	37
Figura 19 Verificación completa de la información desde el descargue hasta el inventario	37
Figura 20 Vacíos en la información en el momento de la recepción	38
Figura 21 Valoración de la capacitación recibida durante el proceso	39
Figura 22 Cronograma del plan de mejora	45

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar una herramienta en Excel que permita enlazar un hardware para informatizar el proceso de recepción, conteo y verificación de los productos importados que llegan al almacén de Sandvik Girardota, para ello se realiza en primera instancia, un diagnóstico y reconocimiento tanto de la empresa como de los procesos en logística, específicamente en la recepción y ubicación de mercancías. A través de una metodología cuantitativa con el uso de la encuesta como instrumento de recolección, se indagan por las percepciones de los empleados del área respecto al proceso, de esta manera, se definen aspectos como el reconocimiento del proceso, las dificultades del proceso y las oportunidades de mejora. A partir de los resultados se establece la necesidad de crear una herramienta logística que permita la recepción eficaz de la mercancía y mitigar los retrasos en la distribución, es por esto que se presenta un plan de mejoramiento que incluye la descripción del proceso y de la herramienta para generar un proceso eficiente y eficaz.

Palabras clave: Herramientas logística, recepción de mercancías, proceso de inventario, almacenamiento.

Abstract

The present research project aims to design a tool in Excel that allows linking a hardware to computerize the process of receiving, counting and verification of imported products arriving at the warehouse of Sandvik Girardota, for this is done in the first instance, a diagnosis and recognition of both the company and the processes in logistics, specifically in the reception and location of goods. Through a quantitative methodology with the use of the survey as a collection instrument, the perceptions of the employees of the area with respect to the process are investigated, in this way, aspects such as the recognition of the process, the difficulties of the process and the opportunities for improvement are defined. Based on the results, the need to create a logistics tool that allows the efficient reception of merchandise and mitigates delays in distribution is established, which is why an improvement plan is presented that includes the description of the process and the tool to generate an efficient and effective process.

Keywords: Logistics tools, goods receiving, inventory process, warehousing.

Introducción

La logística es una disciplina de gran importancia para el mundo actual y globalizado, se trata de un proceso sistemático y riguroso que implica el desarrollo de etapas planeadas adecuadamente para el transporte y recepción de mercancías, no es un procedimiento cualquiera, se trata de un proceso de relevancia que permite que las organizaciones desarrollen y potencien sus tecnologías para mejorar la distribución de productos o servicios (Aparicio, 2013).

La logística implica una planeación y un desarrollo alineado siempre con los objetivos organizacionales, pues es de esta manera que se pueden cumplir las metas de rentabilidad, además de satisfacción al cliente con métodos seguros y eficaces para que los productos lleguen al consumidor; por otro lado, la logística también implica un buen manejo de los procesos administrativos y de producción internos, en donde las materias primas y todos los insumos lleguen en los tiempos correctos y sean almacenados de manera segura para mitigar los daños y el deterioro que conlleva a pérdidas (Mancheno et al.,2018). En esta investigación se establece que existe una necesidad a nivel interno en la empresa Sandvik con la recepción de los equipos y materiales indispensables para las actividades económicas y productivas que llevan a cabo en el municipio de Girardota, en este sentido, se observa que pese que es una empresa que está constantemente innovando, no cuenta con esta en el proceso de recepción, por lo que se aumentan los tiempos de organización y presentación de los inventarios.

En este caso se plantea un diseño de una herramienta en Excel que permita tener un control de todo el inventario de manera eficaz y eficiente, para esto se propone en primera instancia el proceso de investigación y seguido se realiza como resultados un plan de mejoramiento para

presentar a la empresa con el diseño de la herramienta para que se enlace con los programas y actividades de esta y se continúe en un proceso de mejora de la calidad en la recepción logística.

El proyecto se estructura en dos fases: la primera consiste en el desarrollo del proyecto de grado que contiene el sustento teórico y metodológico, así mismo, se desarrolla el diagnóstico que permite reconocer a través de una entrevista y la toma de datos a través de la observación participante los tiempos de recepción con el fin de dar cuenta de los procesos actuales, las dificultades y las propuestas de mejora. Con este proyecto se reconoce la importancia de desarrollar un plan de mejoramiento que constituye la segunda fase en donde se describe y se delimitan tanto los objetivos como las fases, etapas e indicadores.

En este apartado se presenta el diseño de la macro en Excel que se considera como una herramienta digital relevante para generar eficiencia en el proceso de recepción, ubicación y verificación de la mercancía que entra en el almacén de Girardota.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La logística del siglo pasado no se compara con la del presente siglo, ya que con la introducción de las tecnologías y las innovaciones bajo la revolución de la era del internet, las aplicaciones y los nuevos programas informáticos, ésta se ha vinculado y sincronizado con mayor rapidez y eficiencia, de acuerdo con Mancheno et al. (2018) teniendo un impacto en la administración de pedidos, el inventario, el transporte, el almacenamiento y el manejo de los materiales.

Por tanto, es esencial que la cadena de suministro se encuentre conectada y a la vanguardia de las últimas tecnologías para que se logren los propósitos empresariales; si bien el proceso logístico tiene una estructura inalterable en el sentido en que se siguen unos procedimientos permanentes de transporte, distribución y almacenamiento, los mecanismos y modos si se flexibilizan, se modifican y se ajustan a fin de agilizar los procesos en un mundo ampliamente interconectado y ante una demanda de usuarios y consumidores que exigen rapidez en la adquisición de bienes y servicios.

Dentro de este mundo interconectado se encuentra la empresa Sandvik, que es un grupo creado por Göran Fredrik Göransson, donde se realizan productos para el procesamiento de rocas y excavación, también fabrican soluciones para la minería, corte de metales, caracterizado principalmente por la innovación y la ingeniería sostenible desde 1862 (Sandvik, s.f.).

Sandvik tiene varias unidades de negocio entre ellas se destacan: Sandvik Manufacturing and Machining Solutions (Soluciones de fabricación y mecanizado), como fabricante de herramientas y sistemas para el corte de metales en la industria; Sandvik Mining and Rock Solutions (Soluciones de Minería y Rocas), como proveedor líder mundial en equipos,

herramientas, repuestos, servicio y soluciones técnicas. Las áreas de aplicación de Sandvik Mining and Rock Solutions (Soluciones de Minería y Rocas) incluyen perforación de rocas, corte de rocas, carga y transporte, creación de túneles y canteras, mientras Sandvik Materials Technology (Tecnología de materiales Sandvik) es un fabricante de productos en aceros inoxidables, aleaciones especiales y titanio, por ejemplo, tubos, tubería, barra, fleje y alambre, entre otros (Sandvik, s.f.).

De acuerdo con Escudero Serrano (2019) la recepción de mercancía es una de las actividades del almacén que consiste en dar entrada de los artículos enviados por los proveedores, verificando que coincida la mercancía recibida con el pedido realizado.

Como lo indica Flamarique (2018) la recepción de la mercancía es uno de los puntos más críticos de la operación del almacén dado que una gestión errónea repercute en toda la operación posterior, pasando por la calidad del servicio y los costos logísticos de la empresa. Uno de los procesos más afectados dentro de la gestión logística del almacén de Sandvik en Girardota es la recepción de la mercancía.

El procedimiento actual de recepción de pedidos en el almacén de Girardota implica tiempos muy elevados para su ejecución, porque se hace de forma manual verificando cada una de las partes, y resaltando código por código en la lista de empaque que trae la caja; otra razón que influye es la cantidad de productos que se manejan al momento de la recepción, en promedio llegan 80 cajas a la semana que pueden traer cada una entre 50 y 100 ítems. Cabe destacar que para que los productos sean ingresados al sistema de información de la empresa, es necesario recibir el documento GNR, que no necesariamente se realiza en los mismos plazos de la recepción, este documento en algunas ocasiones se genera días después de la recepción de la

mercancía, ocasionando que las unidades recibidas no aparezcan reflejadas en el inventario, retrasando los procesos de distribución y despacho al no poder encontrarse en el sistema de información.

Este proceso se puede volver más complejo y en algunos momentos la recepción toma varios días hacerlo por lo manual que se hace la verificación de la lista de empaque que trae la caja, a veces vienen los mismos códigos, pero en distintas hojas. También por no tener actualizado el inventario en tiempo real en muchas ocasiones se debe contar o hacer inventario de lo ya recibido y ubicado.

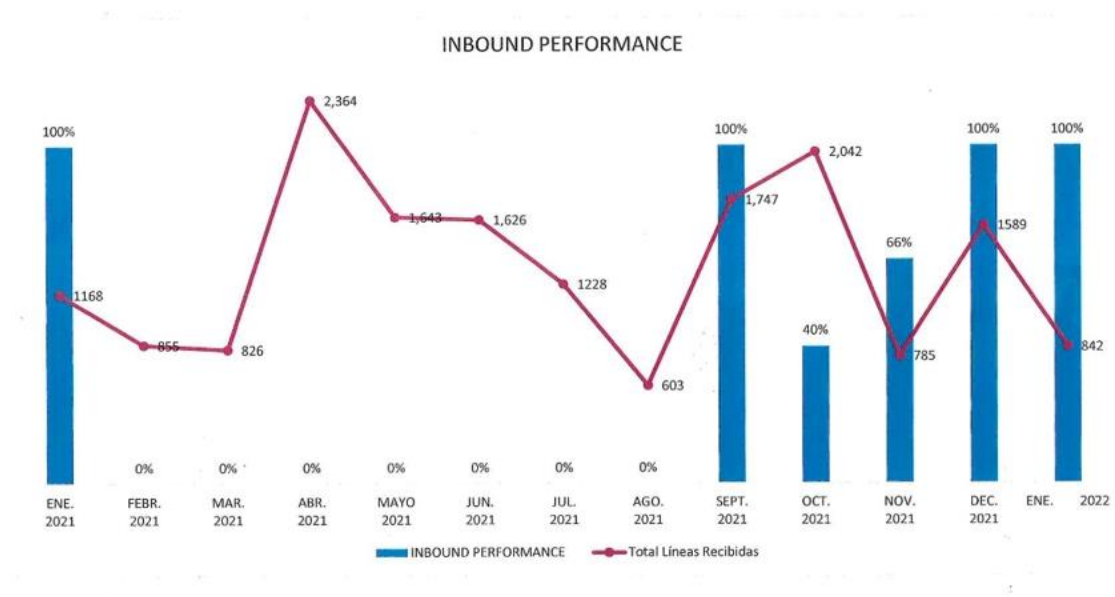
Con el proyecto se buscará el diseño de una macro en Excel, que pueda ser enlazada y proponiendo la adquisición de un dispositivo electrónico tipo lector de código de barras, para minimizar los tiempos de ejecución y errores dentro del proceso de recepción en el almacén de Sandvik Girardota.

2 JUSTIFICACIÓN

La logística es de gran importancia en las empresas ya que constantemente requieren de insumos y de equipos para funcionar, lo que permite que el inventario y almacenamiento, actividades de gran relevancia logren que los equipos no se deterioren, que los insumos sean suficientes y que se tenga un control para evitar gastos adicionales.

En el almacén de Sandvik Girardota actualmente el tiempo que toma la recepción de un pedido es muy alto comparado con otras empresas del sector, considerando la ejecución manual que tiene la empresa para este fin, y a la magnitud de productos repuestos y partes que llegan. Lo anterior sumado también al no tener el inventario actualizado a causa de la demora del documento GNR, lo que trae consigo demoras y problemas al realizar otros procesos logísticos como el despacho.

Según el indicador rendimiento de entrada en los meses de octubre, noviembre del 2021 y en enero del 2022 no se logró despachar todo lo solicitado por el cliente, debido a la demora en la recepción de la mercancía, la demora del documento GNR y la falta de actualización inmediata del inventario.

Figura 1*Inbound Performance*

Fuente: Bodega Sandvik Girardota (2022)

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario abordar el problema de la demora en la recepción, puesto que, como dice Flamarique (2017), la globalización de los mercados ha cambiado, de un sistema de empujar a un sistema de estirar, lo que ha incrementado la cantidad de productos de las empresas y sus variantes. Por eso, la utilización de la tecnología y la informatización de los procesos facilitan el control global y mejoran la operación en las empresas.

Se buscará diseñar una herramienta ofimática enlazada a una herramienta electrónica como lo es la pistola lectora para la agilización del proceso, lo que se traduce en que se pueda aumentar el ritmo, disminuir el tiempo de conteo y verificación de cada uno de los productos; esto es importante porque la recepción es la primera parte del proceso logístico de almacenamiento,

cuya importancia radica en que al no prestarle suficiente atención retrasa los demás procesos operativos de la empresa.

Algunos de los aspectos que se pueden evitar realizando la mejora del proceso de recepción pueden ser: no despachar mercancía que se encuentra física pero no contabilizada; se puede evitar el hacinamiento de la bodega dado que al optimizar la recepción puede ser ubicada de manera inmediata, también disminuir en un porcentaje el error humano por que va a hacer un poco más informatizado.

3 OBJETIVOS

A continuación, se presentan los objetivos que guían la investigación, se establece el objetivo general y tres objetivos específicos que permiten reconocer las fases o procesos que se desarrollan para dar solución a la problemática definida.

3.1 Objetivo general

Diseñar una herramienta en Excel que permita enlazar un hardware para informatizar el proceso de recepción, conteo y verificación de los productos importados que llegan al almacén de Sandvik Girardota.

3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso de recepción de mercancías y de mecanismos logísticos para la consolidación de inventarios que maneja la empresa Sandvik actualmente.
- Analizar los procedimientos que generan dificultad en la recepción e inventario para el almacén Sandvik
- Describir el procedimiento de uso mediante un manual de usuario de la herramienta diseñada para la recepción de la mercancía en el almacén de Sandvik

4 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el sustento teórico que se compone de las categorías y las subcategorías teóricas relacionadas con el tema de investigación, se abordan tres como son gestión integral del almacenamiento, herramientas y procesos logísticos.

4.1 Gestión integral del almacenamiento

La globalización ha conferido importantes procesos de transición en todo lo que respecta a espectro de producción, distribución y comercialización de bienes y servicios; por esto desde el ámbito de lo logístico son muchas consideraciones las que se deben tener en cuenta por ejemplo en lo que respecta al almacenamiento. De acuerdo con Cardona, Orejuela y Rojas (2018) reconocen en la gestión integral del almacenamiento una modalidad a través de la cual se logra eficiencia y se disminuyen costos tanto operativos como financieros asociados al almacenamiento de materias primas.

De acuerdo con Anca (2019) la gestión es un proceso estratégico de flujo de información respecto a la logística de una compañía, es por esto que las estrategias deben estar alineadas con toda la empresa, por eso se reconoce como integral porque además de abarcar todos los procesos, también debe ser coherente con los objetivos de la compañía, por lo general las empresas subcontratan o tercerizan los servicios logísticos pensando que estos pueden alinearse a la empresa, sin embargo, autores como Kougkas, Devarajan y Sun (2018) establecen que independiente de estos aspectos, la logística debe siempre integrarse a las necesidades y expectativas con procesos sistemáticos y rigurosos que impliquen un desarrollo exitoso en la cadena de procesos para que funcione una organización.

Le et al (2021) establecen que la gestión integral de almacenamiento tiene unas implicaciones y unos procesos diferenciados en el área logística, algunos de estos son la disposición de los almacenes, la caracterización de los centros de almacenamiento, el alcance de la implementación de sistemas de gestión y la caracterización integral de las operaciones para definir la viabilidad de los objetivos y de los propósitos del sistema de almacenamiento.

4.1.1 Sistemas de almacenamiento

Se define como sistemas de almacenamiento los métodos tanto físicos como estratégicos que permiten el ordenamiento y almacenaje de todos los productos, esto con el fin de tener un dinamismo en el proceso de distribución de materias o de productos finales y también como medio de optimización de los espacios (León, 2018). De acuerdo con Espitia et al (2019) los sistemas de almacenamiento son vitales dentro de la gestión integral ya que buscan el control de los procesos logísticos en operaciones como compras, atención, inventarios, transporte y otros servicios que se llevan dentro de la cadena de suministro, así mismo las empresas requieren de procesos en donde se mitiguen desperdicio de espacios, obstáculos en el flujo operativo y las condiciones del trabajador.

Es por esto por lo que el control de inventarios no es un sistema sencillo, por el contrario, requiere de procesos complejos, es por esto por lo que su gestión no solo se trata en la organización adecuada de un espacio sino de aplicaciones correctas que conlleven a un manejo permanentemente exitoso de los productos (Ahmad y Khan, 2020). De acuerdo con Cardona et al (2018) el éxito de un sistema de almacenamiento reside en considerar que la variabilidad de la demanda, el tiempo en que se genera el suministro y el proceso productivo.

4.1.2 Gestión a través de los sistemas

Ahmad y Khan (2020) establecen que la gestión integral de almacenamiento requiere de la elección de un sistema apropiado que le provea control de la energía de almacenamiento, sistema de agendamiento, entre otros procesos administrativos clave para los requerimientos. En este sentido, con las nuevas tecnologías se pueden considerar diversidad de sistemas, como los que se relacionan con la generación de energías renovables para optimizar procesos, nuevas herramientas para el control de arribos y programas para calcular tanto pesos como precios, de acuerdo con Perdomo y Ávila (2019) las nuevas tecnologías han propiciado procesos de simulación y otros programas que permite tener una gestión desde un sistema logístico digital que optimiza tiempo y que permite que los empleados tengan un manejo objetivo y certero de los inventarios.

4.1.3 Gestión del almacenamiento para la competitividad

Castro, Silva y Mendoza (2015) mencionan la necesidad de generar competitividad en el ámbito de las organizaciones esto implica que se fijen acciones más ambiciosas y que se puedan generar cambios significativos en el despliegue logístico. De esta manera se puede reconocer que la gestión integrada de almacenamiento es parte de un proceso estratégico logístico para garantizar altos niveles de calidad, Liao y Wang (2018) consideran que la competitividad en la gestión del almacenamiento consiste en dar soluciones logísticas teniendo en cuenta los recursos y requerimientos de cada empresa, puesto que cada empresa es un mundo diferente y pese a que se debe instalar en las tendencias tecnológicas, no todas son adaptables, es por esto que la competitividad no se rige por la integración de nuevas tecnologías deliberadamente sino por la

integración idónea de tecnologías que solucionen problemas particulares o que generen valor agregado.

4.2 Herramientas logísticas

Son muchas las necesidades técnicas actuales en el momento en donde se encuentra el mundo, el comercio, la producción, la transformación de la materia prima, el procesamiento de la materia prima (Fallas, Quesada y Madrigal, 2018). Por ello es importante concebir la necesidad de herramientas logísticas, con esto se pueden determinar cómo y por qué instaurar determinados tipos de procedimiento, de acuerdo con González et al (2020) el modelo logístico requiere de herramientas predictivas, diagnósticas y de procesamiento que permita tener un control de los suministros.

De acuerdo con Tsapi (2020) la cadena de suministro actual está permeada por la tecnología, especialmente por las que se considera disruptivas, de hecho se puede establecer que la logística está estrechamente relacionada con la robótica y es uno de los sectores que más la necesita teniendo en cuenta la rapidez de la demanda del mercado actual, es por esto que Bäuml, Meißner (2021) señalan que el paradigma de las herramientas logísticas actuales es la automatización desde el procesos de planeación, pasando por la ejecución y los resultados que permiten entrever las ventajas de la implementación de tecnologías, en este caso los autores definen que las más reconocidas hasta el momento son la Big Data, la inteligencia artificial, el blockchain, entre otros, que suponen una transformación de la cadena de suministro que proporciona inmediatez y eficacia.

4.3 Procesos logísticos de almacenamiento

De acuerdo con Casadiego y Mapelli (2019) gran parte de la venta y en general del éxito de una organización tiene que ver con el servicio post venta y para ello se hace necesario comprender cuáles son las necesidades del cliente, por esto las organizaciones deben de utilizar más tiempo en la estrategia y la comprensión de las necesidades del cliente que en el proceso de almacenamiento que a medida que ha pasado el tiempo y ha llegado la tecnología requiere de cambios en su estructura, sobre todo para empresas pequeñas y medianas que continúan operando bajo la premisa tradicional del almacenamiento (Calzado, 2020) .

4.3.1 Tipos de procesos

Para ello se requiere de un análisis del proceso de almacenamiento actual que este siendo llevado a cabo por la organización, esto con el ánimo de reconocer en qué se puede mejorar y de qué manera. En el texto de Carrasco y Otero (2020) se lleva a cabo una sistematización de la literatura en tanto al mantenimiento de diferentes organizaciones en América Latina, dentro de los hallazgos se permitieron observar que se utilizan tipos de almacenamiento como el algoritmo genético ya que este permite que las distancias se acorten y se optimice el tiempo. También se utiliza el sistema de planificación de recursos empresariales, en donde se mejoran tanto los inventarios como la gestión de compras y ventas; también existe un programa de implementación acelerada, pues esta permite la identificación de problemáticas en las respectivas compañías (López, Melo y Mendoza, 2021).

Entre más controlado se encuentre el proceso de almacenamiento mucho más específica va a ser la operación, de ahí la importancia de generar procesos que permitan la facilidad a las

organizaciones (Fontalvo, De la Hoz y Mendoza, 2019). De acuerdo con Calzado (2020) reconoce la importancia de la operación logística para los procesos de almacenamiento, pues constituye un proceso complejo ya que a su vez se encuentra concebido por diferentes procesos y actividades propias de la función logística, además que su asertivo desempeño implica un adecuado funcionamiento en la cadena de suministro y de sus procesos propios y adecuados, hasta llegar a convertirse en una pieza fundamental para para aportar valor añadido.

Se reconocen tres fases fundamentales en lo que respecta a los procesos logísticos de almacenamiento. La primera fase se define como preliminar y tiene el propósito de identificar las características de los almacenes así como de analizar el procedimiento utilizado en el proceso de almacenaje (Alcocer y Knudsen, 2019), la segunda fase se define como diagnóstico de la actividad del almacenamiento, en esta fase se realizará un diagnóstico de la actividad de almacenamiento con el objetivo de conocer el funcionamiento de la misma, así como la aplicación de la lista de chequeo como método de control de la economía de almacén (Ramírez, 2018). En la fase tres se genera el análisis de las deficiencias detectadas, se formula un banco de problemas y se analizan diferentes juicios con ello comprueba el grado de concordancia (Soler et al, 2020).

4.4 Planeación de inventarios

De acuerdo con Salazar y Mancena (2017) consideran que tanto la planeación como la administración de inventarios son fundamentales para el despliegue de la organización pues allí se encuentra la mayoría de las inversiones de la organización, esto es, materia prima, productos en proceso, productos materiales, repuestos, todo lo que se requiere ya sea para la producción de bienes o la prestación de servicios. Por esto planear los inventarios implica reconocer la cantidad

de material que se requiere cuándo se colocan estos pedidos, asimismo almacenar y llevar el registro, La buena administración del inventario resulta en una buena calidad de los productos y en operaciones más eficientes. Sin embargo, la mala administración puede repercutir en clientes descontentos y problemas financieros que pueden llevar a la compañía a la quiebra. Los autores proponen tres aspectos para tener en cuenta a la hora de evitar los posibles quiebres financieros, el primero tiene que ver con el costo de mantener inventario, el costo del pedido y el costo de penalidad. Con esto lo que se pretende es intentar reducir al máximo estos costos.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

En este apartado se describirá los procesos que se van a realizar para el plan de acción sobre la propuesta. En este sentido, se presentan el enfoque y tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos, las etapas y el cronograma de actividades.

5.1 Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación se relaciona con el enfoque mixto que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) se trata de la combinación de un proceso sistemático que sigue unas etapas concretas para el desarrollo de una investigación desde el enfoque cuantitativo que se caracteriza por ser medible, cuantificable y por seguir procedimientos con objetividad para la recolección y análisis de la información. En este caso se establece la importancia de un proceso de estudio sistemático que permita tener objetividad para lograr el plan de mejoramiento desde los datos que se generan referente a la problemática.

Así mismo, se hace uso del enfoque cualitativo que se centra en las experiencias y en la observación de las situaciones, este enfoque se basa en las narrativas y en la subjetividad de los grupos humanos (Bernal, 2010), en este caso se utiliza para ahondar en aspectos humanos del proceso logístico y conocer de primera mano las experiencias dentro del área.

El tipo de investigación es descriptiva que de acuerdo Pimienta, De la Orden y Estrada (2012) se trata de caracterizar y detallar las situaciones que conforman el fenómeno y así mismo es transversal porque da cuenta de una situación actual, además la investigación se hace en el tiempo presente.

5.2 Población y muestra

La población de la investigación está conformada por el área de logística, para la selección de la muestra, se hace de tipo no probabilística porque el área se compone de tres empleados, de esta manera, se aplica el instrumento a las personas presentes en el municipio de Girardota. También se va a utilizar información para analizar los registros, bases de datos que permitan determinar tiempo y tamaño de los pedidos.

5.3 Técnicas e instrumentos

El instrumento de investigación es una encuesta a la muestra elegida, la encuesta se realiza con preguntas cerradas para conocer aspectos del área, específicamente conocimientos y lo que han observado los empleados en los procedimientos para conocer de primera mano la situación del proceso logístico, esto, para dar cumplimiento al método cuantitativo.

Para dar cumplimiento al enfoque cualitativo se genera la observación participante con evidencias fotográficas y análisis de documentos.

5.4 Delimitación

El proyecto se lleva a cabo en el almacén Sandvik del municipio de Girardota durante los meses de abril y mayo del año 2022.

5.5 Etapas del proyecto

El proyecto se desarrolla en tres etapas:

- Elaboración del anteproyecto y elementos preliminares del sustento teórico: para este proceso se hace una revisión de los elementos teóricos desde las bases de datos, se buscan documentos de los últimos 5 o 7 años con el fin de generar un sustento desde el proceso de gestión logística. Este sustento es importante para plantear el problema de investigación centrado en la recepción y almacenamiento de las mercancías; posteriormente se desarrolla la metodología para tener orden en el proceso de la recolección de la información.
- Desarrollo del diagnóstico con la implementación de la encuesta y de la revisión de documentos y la visita con la observación participante para comprender los procesos y tener evidencia apropiada que conlleve a plantear un plan de mejoramiento adecuado: en esta etapa se recogen las evidencias y los datos, para las evidencias, se hace un registro fotográfico y una búsqueda de archivos que tienen relación con la recepción de documentación, posteriormente, se realiza una encuesta a través de Google Forms y se presenta mediante gráficas que provienen de la herramienta de cuestionarios para dar cuenta de las percepciones de los colaboradores. Junto con la encuesta se hace un análisis de bases de datos respecto a los tiempos que se generan en el proceso de recepción para establecer el promedio y generar las acciones correctivas.
- Finalmente se realiza el plan de mejoramiento que se establece desde la necesidad de la creación de una herramienta tecnológica para llevar un manejo idóneo de las mercancías desde su recepción hasta el almacenamiento e inventario.

5.5.1 Cronograma de actividades

Figura 2

Cronograma de actividades del proyecto de grado

Cronograma de actividades del proyecto de grado																	
Actividad	Mes	Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Socialización con el área de intervención																	
Planteamiento del problema																	
Definición de los objetivos																	
Fundamentación teórica																	
Elaboración de encuesta																	
Aplicación de encuesta																	
Visitas y elaboración de guía de observación																	
Recolección de la información																	
Análisis de la información																	
Elaboración de plan de mejoramiento																	
Desarrollo de la macro en Excel																	
Prueba y elaboración del manual de usuario de la macro																	

Fuente: Autoría propia

6 DIAGNÓSTICO

Con este apartado se describirá la empresa como organización, se describirá el proceso actual de la recepción de mercancías, se realizarán con los métodos definidos en la metodología que son las encuestas, y el análisis de observación para soportar la investigación y el planteamiento de la mejora.

6.1 Historia de la empresa

La empresa fue fundada en 1862 por Göran Fredrik Göransson, que fue el primero en el mundo en conseguir utilizar el método Bessemer para la producción de acero a escala industrial. En una primera etapa, las operaciones se centraron en la alta calidad y el valor añadido, las inversiones en I+D, el estrecho contacto con los clientes y las exportaciones.

En 1972, el nombre de la empresa cambió a Sandvik AB, y en 1984 se introdujo un nuevo tipo de organización, con una empresa matriz y áreas de negocio separadas. La empresa ha desarrollado continuamente su oferta, incluyendo nuevas tecnologías. Además del crecimiento orgánico, la expansión de Sandvik también ha implicado una serie de adquisiciones de empresas a lo largo de los años. Vea una lista de adquisiciones en la sección de Inversores.

Sandvik es un grupo mundial de ingeniería de alta tecnología con aproximadamente 44.000 empleados y ventas en unos 150 países, su objeto es proveer insumos para los sectores de fabricación, la minería y las infraestructuras, la oferta abarca cadenas de valor y el desarrollo de I+D para los procesos industriales y las soluciones digitales.

6.1.1 Misión

La misión de Sandvik es:

Nuestro propósito es nuestra guía. Somos pensadores a la vanguardia, motivados por nuestra pasión por crear continuamente soluciones mejores y por posibilitar cambios importantes. Tenemos como objetivo mejorar la sociedad y el mundo, y generar beneficios para todas las partes interesadas involucradas en nuestro proyecto (nuestros clientes, nuestros empleados, nuestras comunidades), lo que en última instancia también aporta valor a los accionistas. Desde grandes avances que provocan enormes cambios a pequeñas mejoras diarias.

6.1.2 Visión

Sandvik crecerá centrándose en seis áreas estratégicas. Hemos definido objetivos para 2025 en cada uno de ellos para garantizar la transparencia y el seguimiento.

6.1.3 Valores corporativos

Los valores corporativos son:

- Enfoque al cliente que cuenta con proactividad, satisfacción al cliente y respuesta inmediata
- Innovación para mejorar los métodos de trabajo y dar soluciones prontas a las empresas

- Sostenibilidad en las diferentes dimensiones para velar por la seguridad tanto de empleados como de clientes
- Promoción de identidad, sentido de pertenencia y una cultura corporativa de valor.

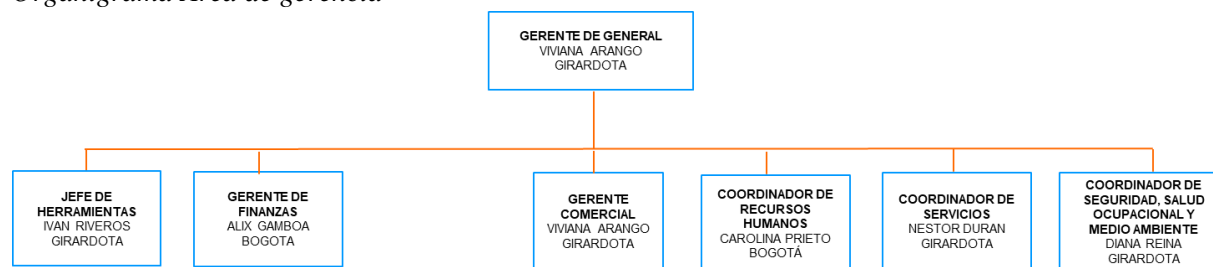
6.1.4 Organigrama

Como se trata de una empresa multinacional, esta cuenta con organigrama administrativo por cada región donde se desempeña, a continuación, se presenta los organigramas de la región Sur América.

6.1.4.1 Gerencia

Figura 3

Organigrama Área de gerencia

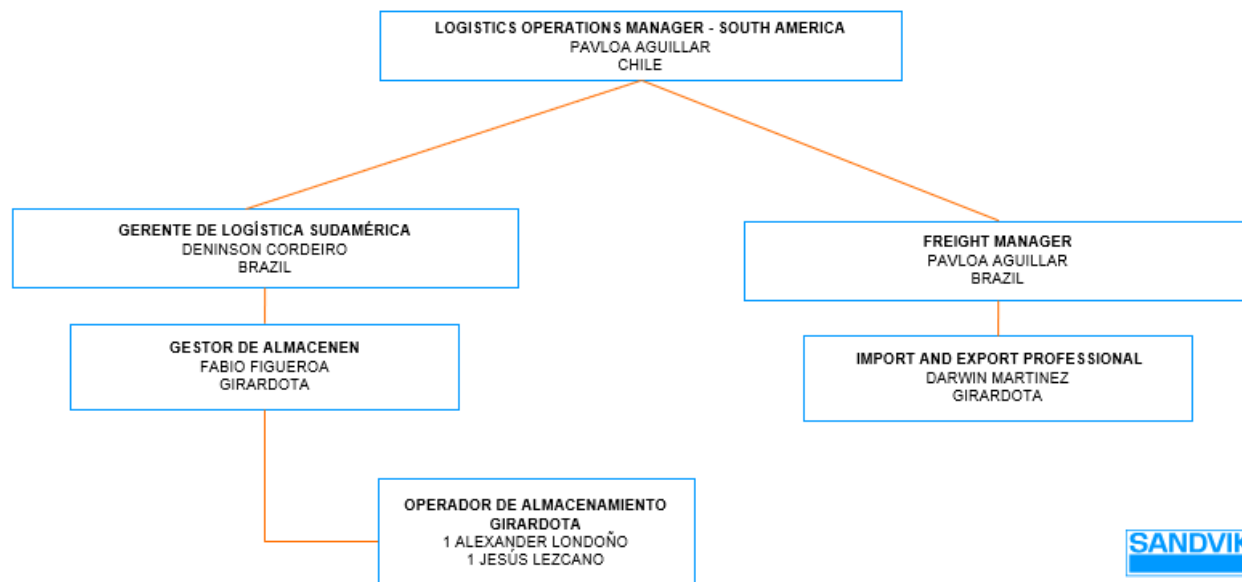


Fuente: Tomado de Sandvik

6.1.4.2 Area de logística

Figura 4

Organigrama Área de logística

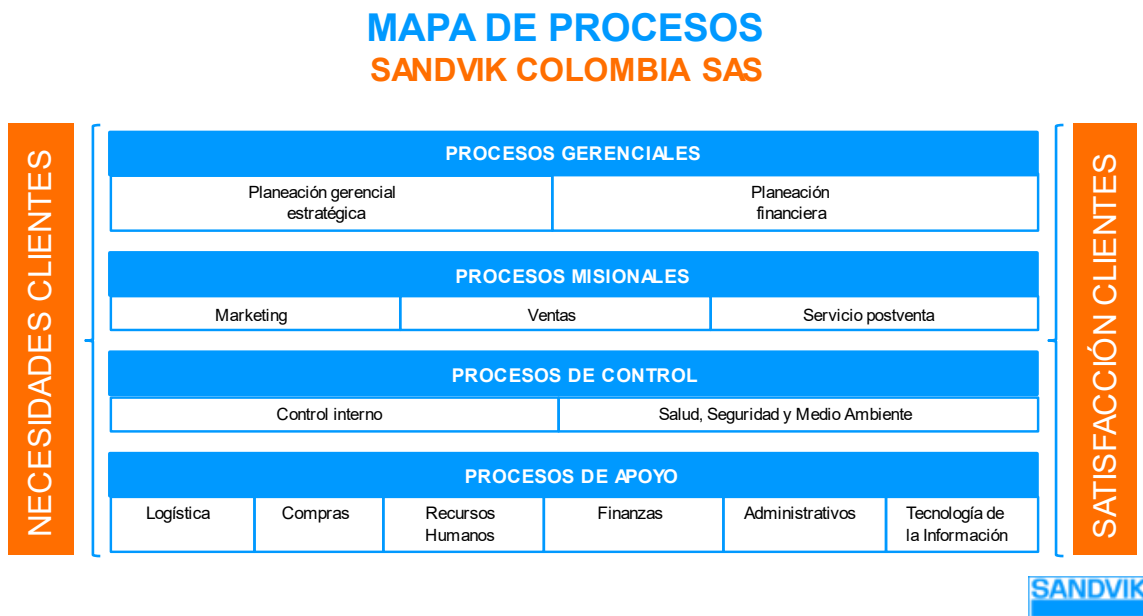


Fuente: Tomado de Sandvik

6.1.4.3 Mapa de procesos

Figura 5

Mapa de procesos empresa Sandvik



1

Fuente: Sandvik S.A (2021)

6.2 Descripción del proceso del problema de investigación

Para la recepción de mercancías se genera una entrada de los camiones, cada puerta y candado tiene información específica de lo que trae y debe revisarse en primera instancia para confirmar que el pedido sea coherente con las remisiones enviadas.

Cuando llega a la bodega se realiza una inspección visual del vehículo y precintos, tomando fotos para tener evidencia de que no estén alterados. Luego, se descarga el vehículo y se cuenta la mercancía y teniendo en cuenta que concuerde con la cantidad relacionada en las guías de carga. Al terminar el proceso de descargue del vehículo, se procede a verificar el contenido de

las cajas con los documentos relacionados que estas traen, donde viene especificado nombre, cantidad, ítem en código de barras y se va resaltando hoja por hoja los productos, hasta culminar con toda la mercancía llegada a la bodega.

A medida que se inspeccionan todas las cajas y la mercancía se procede a buscar las ubicaciones en el almacén, estas ubicaciones se encuentran en el sistema de información y se descargan en un formato de Excel, si ya cuenta con alguna se ubica, en caso tal que no tenga se debe asignar una nueva ubicación. Después llega un documento llamado GNR que trae información de lo liberado por la aduana, donde el supervisor cruza la información de la mercancía llegada al almacén con el documento GNR.

El área de logística se encarga de tres procesos que componen la cadena de suministro para la producción y así mismo para la distribución y comercialización. El primer proceso es el de recepción de mercancías que se hace de manera manual en un 80-90%, en este caso el encargado debe revisar y registrar los insumos que llegan a la bodega, es un proceso principalmente de verificación de que el pedido haya llegado como se pidió para recibirlo y almacenarlo.

El segundo proceso consiste en la ubicación de estanterías en donde se hace un proceso manual y digital, en una proporción 40% y 60% respectivamente, en esta etapa si se genera un cambio o transición a lo digital a fin de consolidar los inventarios, la empresa cuenta con un sistema de códigos para ubicación de la mercancía en el almacén y con una matriz en Excel para el inventario.

El tercer proceso consiste en el despacho a clientes en donde las actividades son un 80% manuales, en este sentido, el proceso consiste en la ubicación y separación de los productos para disponerlos en un vehículo de transporte. En este proceso se consideran aspectos de control de la

llegada de mercancía, facturación, orden de compra, planificación de los despachos, entre otros para dar satisfacción al cliente.

Figura 6

Revisión de la parte exterior del camión



Fuente: Autoría propia

En la figura 6 y 7 se observan los registros que se realizan de manera rutinaria para reconocer el vehículo y verificar la información de los pedidos con el código de barras que lleva en el seguro de la puerta.

Figura 7

Revisión de la parte exterior del camión



Fuente: Autoría propia

Figura 8

Revisión de las cajas y de la mercancía



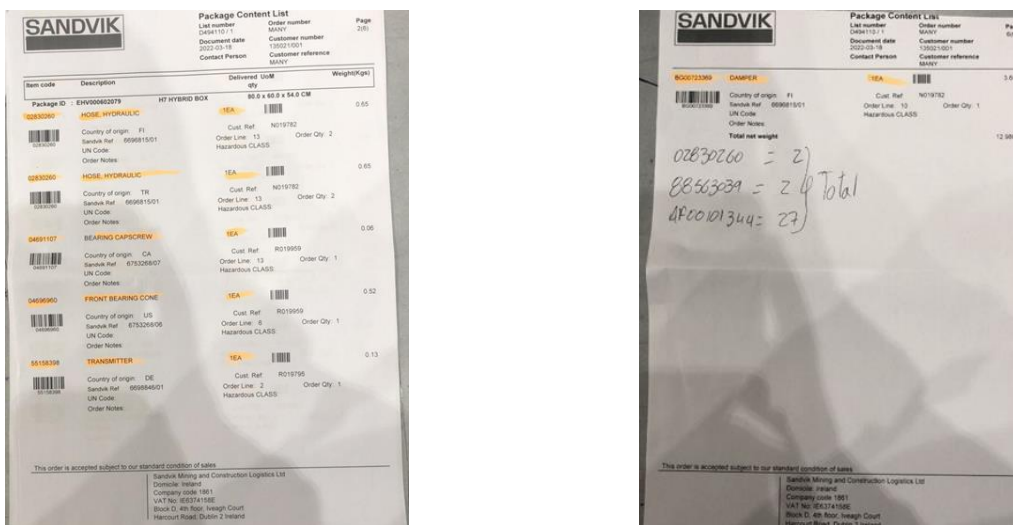
Fuente: Autoría propia

El siguiente proceso consiste en la revisión de la mercancía, este proceso también es manual y se debe tener evidencia fotográfica que acompañe la documentación. Para estos dos procesos externos del almacén se usan como recurso humano el operador de almacenamiento y en recursos físicos se utiliza una carpeta de registros manuales, la documentación del descargue y el móvil para la toma de fotografía. En la figura 9 se observa el registro de las remisiones de las cajas con su respectivo código de barras para la entrada en Aurora con la base número 250.

La revisión de la mercancía y se hace de manera manual y las anotaciones se hacen en el documento como se observa en la figura. Posteriormente, se realiza la entrada manual de la mercancía con los equipos de carga y la ubicación en la entrada del almacén para su ubicación en la estantería indicada.

Figura 9

Remisiones y proceso de revisión manual



Fuente: Autoría propia

En las siguientes figuras se observan el manejo de la herramienta de Excel para el registro y el manejo de la recepción, en la figura 10 se observa el documento que corresponde al registro de la información adquirida al momento de la recepción después de verificar cada una de las cajas y cada una de las remisiones.

Figura 10

Hoja de registro de la información

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Código	Ubicación	Ubicación Pendiente	Conteo	Total Recibidos	Cantidad GRN	Faltantes	Descripción
2	PD22889J			1	0	0	0	BEARING TAPER ROLLER
3	PD22889J	#N/D	#N/D	2	2	2	0	BEARING TAPER ROLLER
4	56025112			1	0	0	0	BUSHING
5	56025112			2	0	0	0	BUSHING
6	56025112			3	0	0	0	BUSHING
7	56025112	#N/D	#N/D	4	4	4	0	BUSHING
8	BG01034071			1	0	0	0	REMOTE CONTROL SYSTEM, RADIO
9	BG01034071			2	0	0	0	REMOTE CONTROL SYSTEM, RADIO
10	BG01034071	#N/D	#N/D	3	3	3	0	REMOTE CONTROL SYSTEM, RADIO
11				0	0	0	0	#N/D
12				0	0	0	0	#N/D
13				0	0	0	0	#N/D
14				0	0	0	0	#N/D
15				0	0	0	0	#N/D
16				0	0	0	0	#N/D
17				0	0	0	0	#N/D

Fuente: Autoría propia

El proceso se genera de forma manual y se realiza cada dos o más días correspondientes con la llegada del documento GNR (figura 11), de manera que este cruce de información solo es posible posteriormente, generando retrasos en el inventario y en el despacho. El formato de Excel solo cuenta con algunas funciones automáticas, por lo que lo demás debe transcribirse, generando tiempos prolongados de digitación y verificación, cada código debe digitarse a fin de que quede en el registro y además de la información correspondiente con la descripción del ítem.

Otro proceso manual corresponde con la existencia de la mercancía, cada vez que recibe debe registrarse cada ítem que entra al almacén, si se trata de 100 o más ítems se aumenta el tiempo de esta tarea, dificultando la gestión de otros procedimientos, esto hace que se pierda eficacia y eficiencia en la distribución.

Figura 11

Documento para el cruce de la información GNR

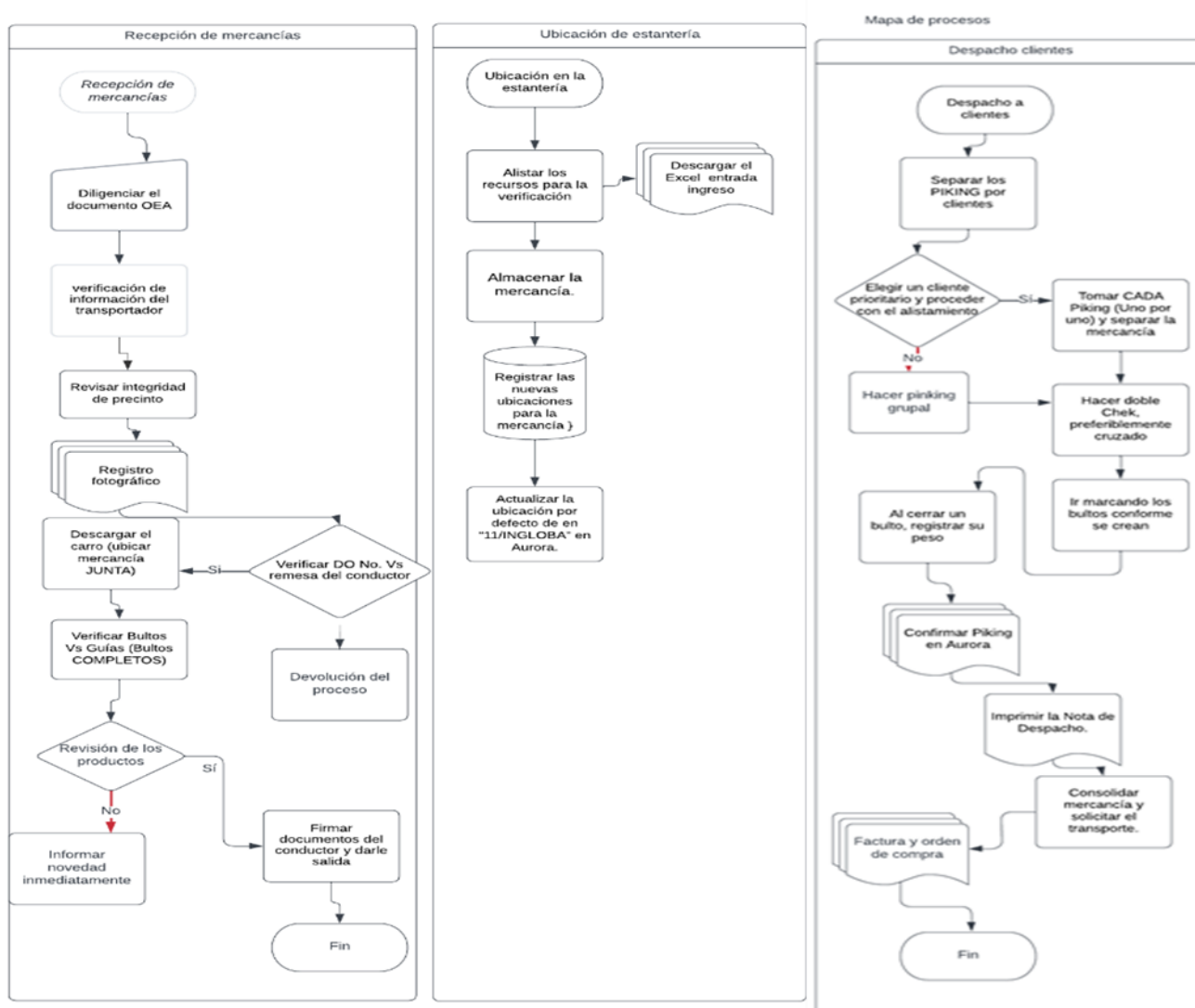
	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Stockroom	Location	Item Code	Item Description	Quantity	Serial Number	Arrival Date	SIC Code (Stockroom)	GRN Number
3	01	Goods Inwards	PD22883J	BEARING TAPER ROLLER	2,00		20211221	0	17476
4	01	Goods Inwards	35003341	PISTON PUMP	1,00		20220113	0	17552
5	01	Goods Inwards	56025112	BUSHING	4,00		20220113	L	17552
6	01	Goods Inwards	34571032	FLANGE	4,00		20220113	Y	17552
7	01	Goods Inwards	BG00278753	VALVE, PRESSURE RELIEF	2,00		20220113	Z	17552
8	01	Goods Inwards	06743223	BEARING RIB	1,00		20220328	K	17888
9	01	Goods Inwards	BG01034071	REMOTE CONTROL SYSTEM, RADIO	3,00		20220503	Z	18012
10	01	Goods Inwards	04636147	IMPELLER	1,00		20220504	Z	18019
11	01	Goods Inwards	04697173	SEAL KIT FOR CONVERTER	5,00		20220504	L	18019
12	01	Goods Inwards	26583328	CONNECTOR	1,00		20220504	Z	18019
13	01	Goods Inwards	32431636	CLAMP, HOSE	3,00		20220504	0	18016
14	01	Goods Inwards	35047488	WIRE ROPE	1,00		20220504	X	18014
15	01	Goods Inwards	35043769	FILTER	2,00		20220504	0	18024
16	01	Goods Inwards	35063901	ELBOW	1,00		20220504	Z	18024
17	01	Goods Inwards	36027064	INDICATOR	1,00		20220504	L	18023
18	01	Goods Inwards	36040861	NOZZLE	6,00		20220504	K	18014
19	01	Goods Inwards	36213460	RK FOR IDLER SHAFT	3,00		20220504	Z	18024
20	01	Goods Inwards	73772100	CHECK VALVE	4,00		20220504	X	18016
21	01	Goods Inwards	77007556	SHUTTLE VALVE	1,00		20220504	Z	18019

Fuente: Autoría propia

En la figura 11 se observa el flujograma con los procesos de recepción, ubicación y despacho de las mercancías.

Figura 12

Flujograma de operaciones del almacén



Fuente: Autoría propia

6.3 Técnicas de diagnóstico

6.3.1 Resultados de la encuesta

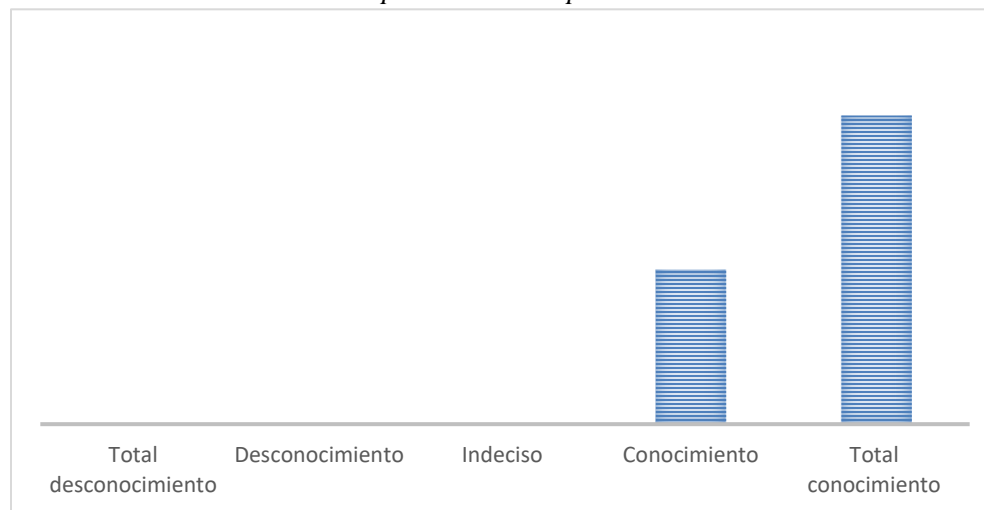
Para conocer la percepción de los colaboradores en el área logística y establecer tanto los procesos como la dificultades y oportunidades de mejora se presentan los resultados de la encuesta.

6.3.1.1 Diagnóstico del proceso de recepción de mercancías y mecanismos logísticos

En primera instancia se reconocen dos operadores logísticos y un controlador dentro del área de logística y específicamente dentro del proceso de recepción y ubicación de los equipos que llegan. Estos colaboradores tienen una antigüedad no superior a los 9 meses y no inferior a los 4 meses. En la figura 13 se observa que el 67% de los empleados tienen total conocimiento de los procesos que involucran la recepción de mercancías.

Figura 13

Nivel de conocimiento sobre el proceso de recepción de las mercancías del almacén

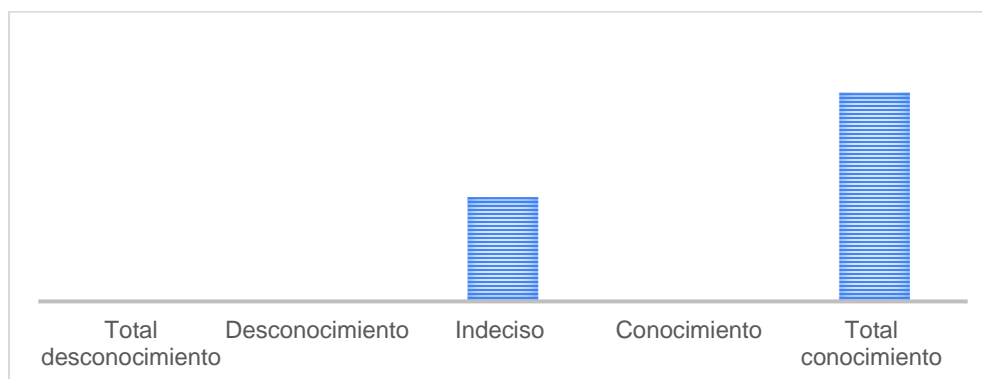


Fuente: Autoría propia

Respecto al nivel de conocimiento sobre el procedimiento de descargue de la mercancía se observa que dos de los colaboradores encuestados tiene el total conocimiento, mientras que el otro está indeciso con el proceso.

Figura 14

Nivel de conocimiento sobre el procedimiento de descargue de la mercancía

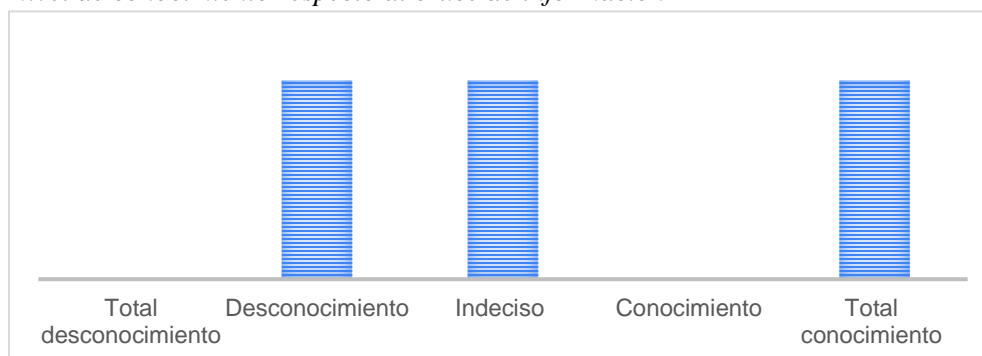


Fuente: Autoría propia

En la figura 15 se evidencia que cada uno de los colaboradores tiene una percepción diferente respecto del cruce de información con el documento GNR y la base de datos para el inventario de la que se dispone en la empresa, solo uno de ellos tiene total conocimiento.

Figura 15

Nivel de conocimiento respecto al cruce de información

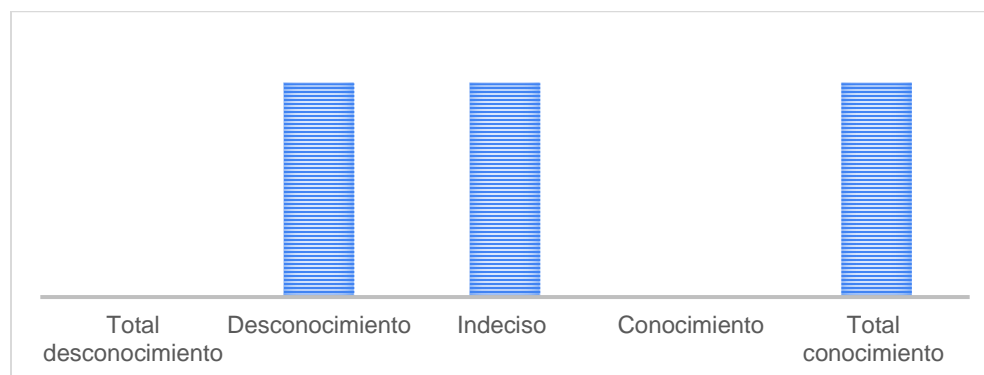


Fuente: Autoría propia

Por último, se observa que los empleados tienen diferentes niveles de conocimiento sobre el proceso de gestión del inventario, uno de ellos lo desconoce y otros se encuentra indeciso respecto a este proceso, solo uno de ellos lo conoce totalmente.

Figura 16

Nivel de conocimiento sobre el proceso de gestión del inventario de la mercancía que recibe



Fuente: Autoría propia

Respecto a los tiempos de recepción se registraron datos del periodo que comprende el 4 de abril de 2022 al 10 de mayo de 2022, a continuación, se presentan los resultados en la tabla 1.

Por su parte, en la tabla 2 se observan los promedios de tiempos del proceso.

Tabla 1

Base de datos tiempos de recepción

Fecha	Origen	Placa	Cantidad	Peso kg	Tiempo	
					descargue min	Tiempo recepción
1/04/2022	CARTAGENA	SJL045	4	1678	9	2:30
6/04/2022	CARTAGENA	SDV128	5	1481	10	2:50
7/04/2022	BOGOTA	SNM336	57	4578	62	6:07
9/04/2022	BUENAVENTURA	CBG488	9	945	14	1:54
14/04/2022	BOGOTA	VAK4540	11	473	16	0:40
18/04/2022	BOGOTA	SMT402	45	2521	50	4:37
21/04/2022	BOGOTA	SMK127	12	1200	17	2:17
26/04/2022	BOGOTA	WWA550	61	4686	66	6:43
28/04/2022	BUENAVENTURA	SWM472	53	6793	58	7:56
3/05/2022	BOGOTA	SMK127	55	2261	60	4:11

4/05/2022	CARTAGENA	SXE144	33	7659	38	5:54
4/05/2022	BUENAVENTURA	KUL150	8	768	13	1:26
5/05/2022	BOGOTA	SMT402	15	837	20	1:30
9/05/2022	BOGOTA	VAK4540	58	4589	63	6:35
10/05/2022	BOGOTA	WWA550	47	3987	52	5:45

Fuente: Autoría propia

Se observa de esta manera que el promedio de bultos que llega diariamente al almacén des de 31 con un peso promedio de 2963.2 kilogramos, esta cantidad y peso toma un tiempo de descargue promedio de 36 minutos y un tiempo de recepción de 4 horas, es decir, la mitad del turno laboral ya que se debe hacer manual. El informe respecto a la recepción de la mercancía debe hacer en las horas o días siguientes a la recepción.

Tabla 2

Promedio de tiempos de descargue y recepción de mercancías

Medidas	Cantidad	Empaque	Peso kg	Tiempo descargue min	Tiempo recepción
Promedio	31,5333333		2963,73333	36,53333333	4:03

Fuente: Autoría propia

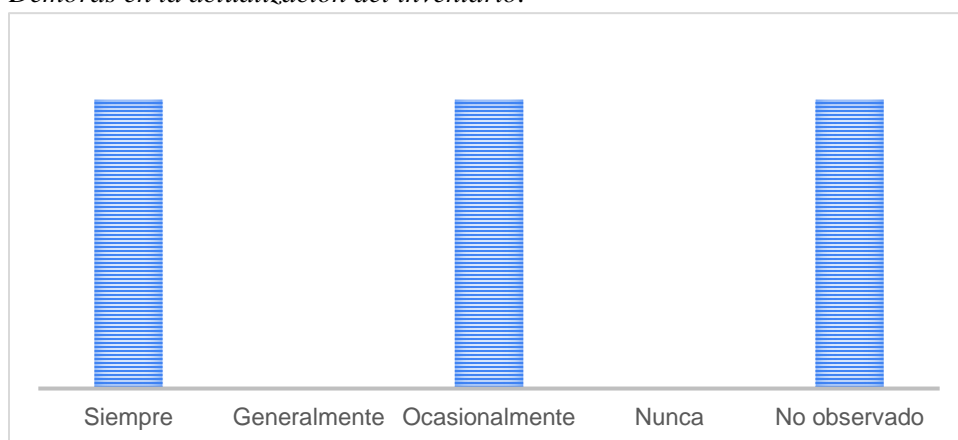
En la tabla 1 se observa que existen tiempos de recepción superiores a las 7 horas, lo cual representa un retraso de un día para el registro y la ubicación. Por otro lado, se observa que el proceso de recepción no tiene relación directa con la cantidad de bultos o el peso de este, puesto que el descargue de más de 7 mil kilos puede durar 5 horas para el proceso de recepción, mientras que el descargue de 6700 kilos puede representar un tiempo en el proceso de recepción superior a las 8 horas. En definitiva, se observa que el proceso de mejora debe estar enfocado en la recepción para minimizar tiempos de registro de códigos y de ubicación.

6.3.1.2 Procedimientos que generan dificultad en la recepción e inventario

Los resultados de la encuesta demuestran que los colaboradores todavía están en un proceso de aprendizaje puesto que no han llegado a una antigüedad de un año, esto implica una dificultad ya que el almacén es nuevo e impide la implementación de mejoras a partir de la participación de los colaboradores. A continuación, se presentan los resultados respecto a los tipos de dificultades y la frecuencia o regularidad de estos. En la figura 17 se observa que existe una convergencia en cuanto a la regularidad de las demoras en la actualización del inventario, uno de ellos estable que es siempre y otro que ocasionalmente.

Figura 17

Demoras en la actualización del inventario.

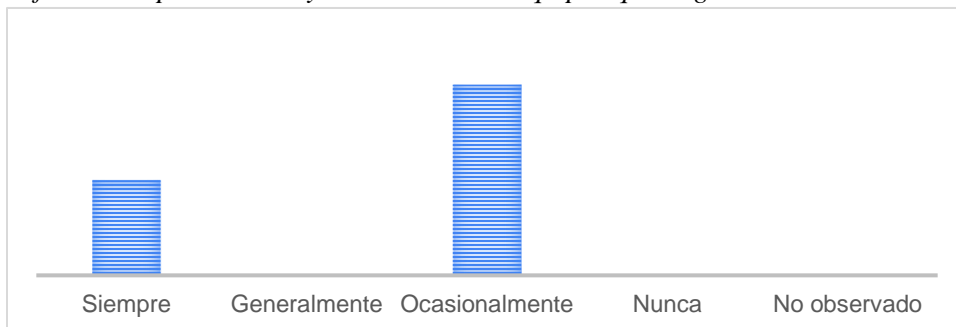


Fuente: Autoría propia

Respecto a la regularidad que se presentan dificultades para recibir y documentar los equipos que llegan el 67% establece que ocasionalmente se presentan dificultades y uno de ellos establece que siempre se presentan dificultades en este proceso.

Figura 18

Dificultades para recibir y documentar los equipos que llegan.

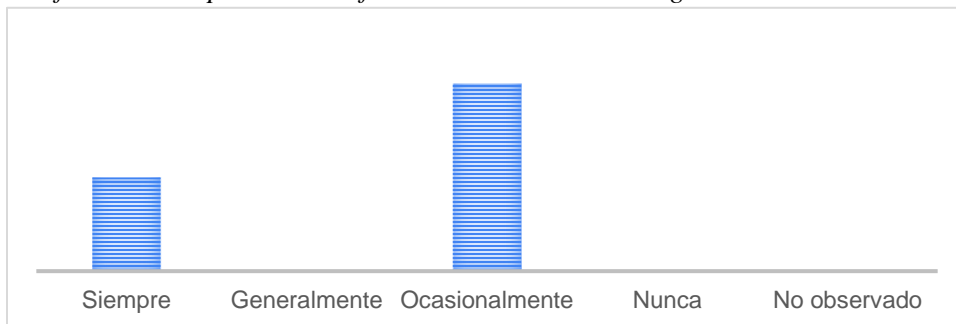


Fuente: Autoría propia

De acuerdo con los empleados la regularidad en la que se verifica completamente la información desde el descargue hasta el inventario es ocasional según un 67% de ellos y uno de ellos es siempre, por lo que no se presentan dificultades en este aspecto.

Figura 19

Verificación completa de la información desde el descargue hasta el inventario

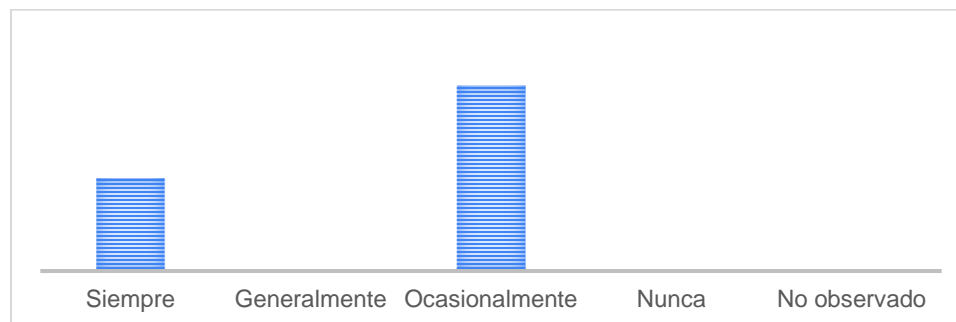


Fuente: Autoría propia.

Finalmente, los mismos resultados se presentan sobre los vacíos de la información, de acuerdo con el 67% de los empleados se presentan ocasionalmente vacíos en la información en el momento de la recepción.

Figura 20

Vacíos en la información en el momento de la recepción



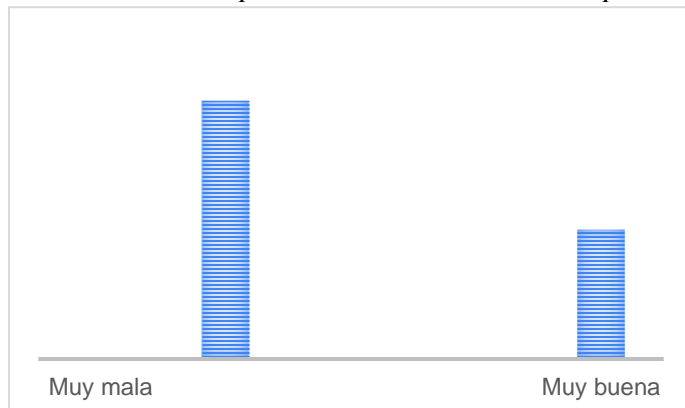
Fuente: Autoría propia.

6.3.1.3 Oportunidades de mejora de procesos

Respecto a las oportunidades de mejora, se observa que no existe ni estandarización ni automatización de los procesos de recepción y almacén y solo se generó una respuesta sobre el proceso de automatización que lo califica como muy mala. Esto indica que existe una necesidad latente de mejorar los procesos a través de la digitalización y automatización; por otro lado, el personal cuenta con procesos de capacitaciones que constituyen una ventaja para el fomento de nuevas actividades y prácticas innovadoras, se observa entonces que existe una predisposición para capacitarse y para el aprendizaje. Si bien en la figura 21 se evidencia que las capacitaciones tienen predominantemente una calificación de mala, solo uno de los encuestados contestó que eran percibidas como muy buenas.

Figura 21

Valoración de la capacitación recibida durante el proceso



Fuente: Autoría propia.

Desde el diagnóstico se establece que el documento GNR que llega desde la aduana se constituye como el principal, puesto que con esto se puede verificar la cantidad y el tipo de mercancía que llega y así definir los errores logísticos de envío, no obstante, este documento se retrasa, de acuerdo con los empleados, el documento no presenta dificultades en el cruce de información pero si causa retrasos en temas de almacenamiento de mercancías, este documento se puede tardar hasta cinco días en llegar. La consecuencia en el almacén es que la recepción se realiza, pero se estanca la ubicación y la posibilidad de establecer un inventario actualizado.

El 100% de los encuestados está de acuerdo y en consenso sobre el requerimiento de mejora el proceso de recepción de mercancías, adicional está muy de acuerdo respecto a la digitalización de este con un programa especializado logístico, ya que existen fallas en la recepción manual.

Por último, respecto a la importancia de un proceso de mejora se obtienen las siguientes respuestas que dan paso a oportunidades de mejora:

- Un consenso del 100% respecto a la importancia de una herramienta digital con el acompañamiento de un lector de códigos de barras.
- Un consenso del 100% respecto a un aumento de la participación de los colaboradores del área de logística para mejorar el proceso de recepción.

Para los empleados las soluciones que pueden mejorar el proceso de recepción son:

- Mejorar el sistema.
- Más personal.
- Se ha solicitado un nuevo proceso para el recibido de la materia prima, actualmente la empresa está pasando por una diligencia para el cambio del sistema operativo a nivel global. Donde afecta la estandarización de los procesos del almacén y falta de recursos a la misma área.

7 PLAN DE MEJORAMIENTO

En el presente apartado se presenta la estructura del plan de mejoramiento que deriva de los resultados diagnóstico de la investigación, teniendo en cuenta la problemática de investigación.

7.1 Descripción.

En el almacén de Girardota, Antioquia se trabaja bajo la marca Sandvik Mining and Rock Solutions (Soluciones de minería y roca de Sandvik), en este se almacena todo tipo de repuestos y herramientas para la maquinaria de perforación de túneles y la minería que llegan importados desde Holanda según la solicitud de los clientes.

Al llegar la mercancía a Bogotá ingresa a un depósito aduanero donde se procede a nacionalizar la mercancía procedente de Holanda. Al terminar ese proceso que se puede demorar hasta 5 días hábiles, se despacha a la bodega de Girardota donde se encuentra ubicado el almacén de Sandvik Colombia.

El procedimiento actual de recepción de pedidos en el almacén de Girardota implica tiempos muy elevados para su ejecución, los colaboradores del área logística no cuentan con equipos tecnológicos y herramientas digitales para realizar el proceso, de manera que solo lo realizan de forma manual, de acuerdo con la información del diagnóstico se halla que los colaboradores consideran necesaria el uso de una herramienta logística digital que les permita reducir los procedimientos manuales, especialmente con el apoyo de un lector de código de barras que permita tener un control de los ingresos y del inventario en el proceso de almacenamiento.

Los procesos de recepción desde el descargue hasta el cruce con el documento GNR representan un tiempo prolongado, ya que como gran parte del proceso se hace manual, se deben llenar diferentes documentos y llevar un archivo de papeles que aumentan el tiempo de registros y sistematización de los datos.

La alta dependencia con el documento GNR causa retrasos significativos en la distribución y despacho de los equipos ya que no se cuenta con un sistema de información y de verificación en tiempo real.

7.2 Objetivos de la estrategia

7.2.1 Objetivo general

Presentar diseño de plan de mejoramiento para la reducción de los tiempos en la recepción de la mercancía a través de una herramienta en Excel, con un lector de códigos de barras en la empresa Sandvik dentro del almacén ubicado en el municipio de Girardota

7.2.2 Objetivos específicos

- Definir las fases que se requieren para el diseño de la herramienta tecnológica que mejora el proceso de recepción de mercancía en el almacén de Girardota de la empresa Sandvik
- Sugerir un plan de capacitación para el uso de la herramienta macro con el lector de códigos para el almacén Sandvik

7.3 Meta

La meta de este plan de mejoramiento es la creación de una herramienta tecnológica que reduzca un 50% los tiempos de recepción de los equipos en el almacén dentro de los próximos seis meses.

7.4 Justificación

El presente plan de mejoramiento se genera a partir del diseño de una herramienta en Excel enlazado con un lector de códigos de barras para la optimización de tiempos en la recepción de las mercancías del almacén Sandvik en Girardota, teniendo en cuenta que gran parte del proceso se genera de forma manual.

Esta herramienta se desarrolla porque se evidencia que la recepción se está llevando alrededor de una jornada laboral completa, lo cual genera directamente retrasos en los procesos logísticos de la empresa, se ha observado que la razón principal es que los procedimientos se desarrollan de forma manual, es por esto que se hace necesario integrar una herramienta digital que aporte a la gestión que se lleva en el almacén.

La herramienta tiene el propósito de reducir los tiempos de la recepción de las mercancías, así mismo la ubicación de los productos que llegan, ya que con los informes generados con la macro de cada vehículo que llega, solo se queda a la espera de la actualización del inventario al llegar la GNR correspondiente.

7.5 Acciones para alcanzar los objetivos

Tabla 3

Resumen de actividades

Actividades	Descripción	Recursos	Responsables
Investigación y entrenamiento	Se debe investigar como es el proceso de realización de una macro en Excel, en este caso se usó como referente experiencias en otros empleos para la realización		Estudiantes del programa de tecnología en logística
Diseño preliminar de la herramienta	En esta etapa se realizará el planteamiento de la herramienta a utilizar para la reducción de los tiempos en la recepción del almacén	Computador, Microsoft Excel (disponible)	Estudiantes del programa de tecnología en logística
Integración con el lector de código de barras	Se debe probar la integración de la herramienta a la lectora de código de barras para su ejecución	Computador, Microsoft Excel (disponible) Lector de código de barras del laboratorio de logística de la universidad	Estudiantes del programa de tecnología en logística
Pruebas de la macro en Excel con el lector de códigos de barras	Se realizan las pruebas y el funcionamiento correcto de la herramienta ya integrada con la lectora de códigos de barras	Computador, Microsoft Excel (disponible) Lector de código de barras del laboratorio de logística de la universidad	Estudiantes del programa de tecnología en logística
Correcciones de la macro en Excel	Según las observaciones del asesor se deben realizar las modificaciones pertinentes para el funcionamiento correcto	Computador, Microsoft Excel (disponible) Lector de código de barras del laboratorio de logística de la universidad	Estudiantes del programa de tecnología en logística
Creación del manual de usuario	Se realizará un manual de usuario para que cual quiere colaborador a futuro pueda utilizar la herramienta de manera correcta	Computador, Microsoft Excel (disponible)	Estudiantes del programa de tecnología en logística

Fuente: Autoría propia

7.6 Cronograma de actividades del plan de mejora

Figura 22

Cronograma del plan de mejora

Actividad	Mes	Abril				Mayo				Junio				Julio			
	Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diseño herramienta																	
Conformación con la base de datos																	
Conexión con código de barra																	
Correctivos de la macro en Excel																	
Análisis de las bases de datos de observación																	
Creación del manual de usuario																	
Presentación de la herramienta																	

Fuente: Autoría propia

7.7 Responsables

Los responsables del proyecto son los operarios del almacén de logística de Sandvik que se encuentra ubicada en el municipio de Girardota.

7.8 Indicadores

En el almacén de Girardota solo se cuenta con indicadores de despacho de mercancía, se buscará implementar con la ayuda de la macro la medición de los tiempos desde el inicio del descargue hasta la ubicación para medir el rendimiento de la operación.

8 CONCLUSIONES

La empresa Sandvik es una empresa multinacional que tiene operaciones en América Latina a través del almacén de Girardota, por lo que es un lugar de gran relevancia para sus actividades económicas, no obstante, el proceso de recepción presenta dificultades y retrasos que no se han previsto puesto que se ha generado una práctica de registro manual que, aunque disminuye costos de tecnologías, aumenta los tiempos de inventario y en definitiva los tiempos de despacho. De esta manera se concluye que el proceso actual de recepción logística presenta una oportunidad de mejora para integrar herramientas ofimáticas como Excel que permitan tener un mejor manejo del inventario.

Con el diagnóstico desarrollado se establece que los empleados perciben que existen retrasos causados tanto por el proceso de recepción como por la documentación que presenta tardanzas en la llegada, impidiendo generar un proceso de verificación, informes sobre el almacén y la actualización del almacén en tiempo real. Así mismo, los empleados perciben oportunidades de mejora a través de la creación de una herramienta digital de apoyo con un hardware y la correspondiente capacitación para el proceso.

Se concluye con el análisis de los procedimientos que generan dificultad para la recepción del inventario que básicamente lo que genera retrasos a nivel general es que el proceso se debe hacer manual, de esta manera los operadores sienten que es una labor ardua que lleva más tiempo del necesario puesto que una herramienta digital podría proveer eficiencia en la recepción de las mercancías.

La herramienta digital propuesta es una macro que genera la posibilidad de tener información en tiempo real, adicional, la presentación de informes inmediatos al supervisor para

la verificación de la mercancía. Este proceso puede reducirse a un 50% con el uso de la macro ya que el 80% del proceso es manual. En el Anexo 1 se puede observar el manual de procedimientos y la descripción de la macro para que eventualmente pueda ser implementada.

En el Anexo 2 se encuentra la macro diseñada para la implementación que nos va a ayudar con la recepción de la empresa Sandvik Girardota.

9 RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación de la macro con un proceso de capacitación avalado por los administrativos para la integración de los procesos logísticos, teniendo en cuenta que, la herramienta es de uso sencillo y puede reducir considerablemente el tiempo del proceso.

Es importante que el área de logística genere espacios de participación para que los empleados desde su experiencia puedan contribuir a mejorar el proceso, muchos de ellos establecen la importancia de ser escuchados y así mismo de que se implementen sus sugerencias puesto que hacen parte de sus prácticas económicas.

Referencias

- Ahmad, A., & Khan, J. Y. (2020). Real-time load scheduling, energy storage control and comfort management for grid-connected solar integrated smart buildings. *Applied Energy*, 259, 114208.
- Alcocer-Quinteros, P. R., & Knudsen-González, J. A. (2019). Desempeño integral de los procesos logísticos en una cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 40(1), 78-87.
- Anca, V. (2019). LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: AN OVERVIEW. *Studies in Business & Economics*, 14(2).
- Bai, C., & Sarkis, J. (2019). Integrating and extending data and decision tools for sustainable third-party reverse logistics provider selection. *Computers & Operations Research*, 110, 188-207.
- Bäuml, S., & Meißner, S. (2021). Automation of rule-based logistics planning processes using intelligent provision tools. *IFAC-PapersOnLine*, 54(1), 110-115.
- Calzado-Girón, D. (2020). La gestión logística de almacenes en el desarrollo de los operadores logísticos. *Ciencias Holguín*, 26(1), 59-73.
- Cardona-Tunubala, J. L., Orejuela-Cabrera, J. P., & Rojas-Trejos, C. A. (2018). Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. *Revista eia*, 15(30), 195-208.
- Carrasco Ramírez, A. S., & Otero Sánchez, J. L. (2020). Optimización de procesos de almacenamiento-empresas en Latinoamérica: una revisión sistemática de la literatura científica 2014-2018.
- Carreño, A. (2018). Cadena de suministro y logística. Fondo Editorial de la PUCP.
- Casadiego, C., & Mapelli, M. L. (2019). Procesos logísticos de un centro nacional de repuestos, mediante técnicas de simulación y almacenamiento LEAN. *Revista Ingeniería*, 3(5), 41-49.

- Castro, Mauricio Robledo, & Ballesteros Silva, Pedro Pablo, & Barrios Mendoza, Héctor Manuel (2015). Modelo de capacitación sobre logística integral de almacenamiento para autoservicios de Retail. *Scientia Et Technica*, 20(1),32-41. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84938609004>
- Correa-Morales, Juan Carlos, & Valencia-Cárdenas, Marisol, & Díaz-Serna, Francisco Javier (2015). Planeación de inventarios con demanda dinámica. Una revisión del estado del arte. *Dyna*, 82(190),183-191. [fecha de Consulta 25 de abril de 2022]. ISSN: 0012-7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4963715402>
- Escudero Serrano, M. J. (2019). *Logística de almacenamiento 2.ª edición*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Espitia, G. E. G., Trujillo, K. A. F., & Rojas, E. Á. F. (2019). Desarrollo de un sistema de gestión de almacenamiento para empresas productoras de vino (caso-bodegas añejas Ltda.). *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 6(11), 45-71.
- Fallas-Valverde, P., J Quesada, H., & Madrigal-Sánchez, J. (2018). Implementación de principios de manufactura esbelta a actividades logísticas: un caso de estudio en la industria maderera. *Revista Tecnología en Marcha*, 31(3), 52-65.
- Flamarique, S. (2017). *Gestión de operaciones de almacenaje*. Barcelona: Marge Books.
- Flamarique, S. (2018). *Flujos de mercancías en el almacén Procesos internos y de entrada y salida*. Valencia: Marge Books.
- Fontalvo-Herrera, T., De-la-Hoz-Granadillo, E., & Mendoza-Mendoza, A. (2019). Los Procesos Logísticos y La Administración de la Cadena de Suministro. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(2), 102-112.
- González Echavarría, J. A., Martínez Delgado, E., Barreto San Germán, E. L., Espinosa Alfonso, V. M., & Cabrera Gómez, J. (2020). Modelo con enfoque logístico para diagnosticar la gestión de mantenimiento de una entidad productora de envases. *Ingeniería Mecánica*, 23(2).

- Kougkas, A., Devarajan, H., & Sun, X. H. (2018, June). Iris: I/o redirection via integrated storage. In *Proceedings of the 2018 International Conference on Supercomputing* (pp. 33-42).
- Le, P. L., Jarroudi, I., Dao, T. M., & Chaabane, A. (2021). Integrated construction supply chain: an optimal decision-making model with third-party logistics partnership. *Construction Management and Economics*, 39(2), 133-155.
- León, A. R. (2018). Los sistemas logísticos y las cadenas de suministros. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 16(1).
- López, D. D., Melo, G. M., & Mendoza, D. L. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. *Información tecnológica*, 32(1), 39-46.
- Mancheno, M. J., Salinas, J. M. G., Miranda, R. F. V., & Yugcha, J. D. P. H. (2018). Caracterización de la logística comercial y su evolución. *Revista Publicando*, 5(15 (2)), 817-833.
- Martínez, L., & El Kadi, O. (2019). Logística integral y calidad total, filosofía de gestión organizacional orientadas al cliente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(7), 202-232.
- Palomino, V. B., Raffo, S., & Fernando, J. L. (2021, March). Agile Logistics Management Model to Reduce Service Times and Improve Processes Using Lean Service Methodology in Companies in the Electrical Sector. In *2021 10th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM)* (pp. 78-83). IEEE.
- Perdomo, M. E., & Ávila, J. L. O. (2019). Simulación con robots colaborativos para prácticas de sistemas de información logística con estudiantes de ingeniería. *Innovare: Revista de ciencia y tecnología*, 8(2), 116-119.
- Pimienta, J., De la Orden, A., & Estrada, R. (2012). *Metodología de la investigación. Competencias+ Aprendizaje+ Vida*. Editorial Pearson Educación, México.

- Ramírez, D. (2018). Integración del internet de las cosas en los procesos logísticos de máquinas dispensadoras. *Revista Cintex*, 23(1), 25-30.
- Richards, G., & Grinsted, S. (2020). *The Logistics and Supply Chain Toolkit: Over 100 Tools for Transport, Warehousing, and Inventory Management*. Kogan Page Publishers.
- Rzeczycki, A. (2018). Usage of IT tools in logistics services design—opportunities and challenges. *European Journal of Service Management*, 25(1), 259-265.
- Salazar, M. M. T., & Mancera, P. G. (2017). Administración de inventarios, un desafío para las Pymes. *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, (29), 31-38.
- Soler González, R. H., Pirela Añez, A. E., & Navarro Mosquera, N. (2020). La gestión de riesgos en los procesos logísticos de la empresa logistics Unlimited SA Logunsa. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(3), 195-202.
- Tsapi, V. (2020, April). Flow Management Tools and Techniques for Logistics Performance: An Application to the Logistics Service Sector in Cameroon. In *Dynamics in Logistics: Proceedings of the 7th International Conference LDIC 2020, Bremen, Germany* (p. 148). Springer Nature.

Anexos

[Anexo1_SG-SANDVIK Maestro Bodega 2022.xlsm](#)

[Anexo2_Manual de usuario.pdf](#)

[Anexo3_AURRGLBD0250 - Item Stockroom Balance.xlsx](#)