

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA



IMPLEMENTACION DE CÓDIGO DE BARRAS PARA LA GESTIÓN DE
INVENTARIOS EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA DD LOGISTIC EIRL

trabajo de suficiencia profesional

AUTOR:

Casaretto Inga, Fernando Alfonso

Para optar el Título Profesional de INGENIERO ADMINISTRATIVO

Asesor:

Muñoz Muñoz, Ricardo

Lima, 28 de febrero del 2020

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi esposa Denisse Aldana Orellana que siempre ha estado a mi lado en los momentos buenos y malos de manera incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres que están en el cielo por brindarme todo su apoyo para lograr que sea todo un profesional, a mi familiares y amigos por sus enseñanzas, a mi esposa Deni e hija Dani por su cariño y amor, así como todas aquellos que contribuyeron con su apoyo para lograr este proyecto.

RESUMEN

Presentamos el siguiente trabajo de suficiencia profesional que consiste en implementar una herramienta tecnológica como es el sistema de código de barra para mejorar la gestión de inventarios en los almacenes de DD Logistic EIRL el cual es una empresa que brinda servicio como operador logístico y necesita de tecnología para mejorar sus procesos para poder optimizar su nivel de servicios con sus clientes.

Para poder implementar este sistema se desarrolló un estudio del estado actual de los procesos, desarrollando procedimientos nuevos alineados y adecuados con el uso de la tecnología de código de barra, para lograr los objetivos propuestos.

El código de barras es una herramienta tecnológica muy usada actualmente que nos va a permitir automatizar los procesos evitando el error humano, capturando los datos mediante lectores ópticos (escáneres ópticos) y transfiriendo los mismos al sistema para que sean procesados, estos permitirán que la información este en línea y nos pueda permitir planificar y tomar decisiones en el momento.

Estamos realizando los cambios de procesos para poder generar la implementación del código de barra, porque nos beneficia como ahorros en tiempo, por ejemplo: por horas hombre y por ubicación óptima de los equipo, producto y mercaderías dentro de los almacenes, con estos datos se puede evaluar el costo beneficio de la implementación lo que resulto justificada la inversión del proyecto.

Palabras clave: Código de Barras, Inventarios, gestión, optimiza, procesos.

ABSTRACT

We present the following professional proficiency work that consists of implementing a technological tool such as the bar code system to improve inventory management in the warehouses of DD Logistic EIRL which is a company that provides service as a logistics operator and needs technology to improve their processes in order to improve their level of services with their clients.

In order to implement this system, a study of the current state of the processes was carried out, developing new procedures aligned and adequate with the use of barcode technology, to achieve the proposed objectives.

The barcode is a technological tool widely used today that will allow us to automate processes avoiding human error, capturing information using optical readers (optical scanners) and transferring them to the system for processing, these will allow the information Be online and allow us to plan and make decisions in the moment.

We are making the process changes to be able to generate the implementation of the bar code, because it benefits us as savings in time per example: for man hours and for optimal location of the equipment, product and stores within the warehouses, with these data it is possible to Evaluate the cost benefit of the implementation, which justified the investment of the project.

Keywords: Bar Code, Inventories, management, optimizes, processes.

INDICE

1. Tabla de contenido

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT.....	V
INDICE	VI
INTRODUCCION.....	1
1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	3
1.1. DATOS GENERALES EMPRESA.....	4
1.2. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA	4
1.3. UBICACIÓN DE LA EMPRESA	5
1.4. GIRO DE LA EMPRESA	6
1.5. TAMAÑO DE LA EMPRESA	7
1.6. BREVE RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	7
1.7. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	8
1.8. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.....	9
1.8.1. Misión	9
1.8.2. Visión	9
1.8.3. Valores.....	9
1.9. FODA.....	10
1.9.1. Enfoque de Éxito: Fortalezas & Oportunidades.....	10
1.9.2. Enfoque de Reacción: Fortalezas & Amenazas.....	11

1.9.3.	<i>Enfoque de Adaptación: Oportunidades & Debilidades</i>	11
1.9.4.	<i>Enfoque de Supervivencia: Debilidades & Amenazas</i>	11
1.10.	CLIENTES Y PROVEEDORES	12
1.10.1.	<i>Clientes</i>	12
1.11.	PROVEEDORES	13
2.	CAPITULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	15
2.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
2.2.1.	<i>Problema General</i>	17
2.2.2.	<i>Problemas Específicos</i>	17
2.3.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.3.1.	<i>Justificación de la investigación</i>	17
2.3.2.	<i>Importancia de la investigación</i>	18
2.4.	OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2.4.1.	<i>Objetivo General</i>	18
2.4.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	18
2.5.	ALCANCE Y LIMITACIONES	18
2.5.1.	<i>Alcance</i>	18
2.5.2.	<i>Limitaciones</i>	19
2.6.	DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO – DEFICIENCIA EN GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACÉN	19
3.	CAPITULO III: MARCO TEORICO	22
3.1.	BASES TEÓRICAS	23
3.1.1.	<i>Antecedentes Internacionales</i>	23
3.1.2.	<i>Antecedentes Nacionales</i>	27
3.2.	MARCO CONCEPTUAL	30
3.2.1.	<i>Código de Barras</i>	30
3.2.2.	<i>Gestión de almacén</i>	40
3.3.	GLOSARIO	52

4.	CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	53
4.1.1.	<i>Tipo y nivel de investigación</i>	<i>54</i>
4.1.2.	<i>Población, muestra, muestreo.....</i>	<i>55</i>
4.1.3.	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</i>	<i>55</i>
4.1.4.	<i>Procedimiento de datos.....</i>	<i>55</i>
5.	CAPITULO V: ANALISIS CRITICO Y PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	56
5.1.	DETERMINACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	57
5.2.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.	62
6.	CAPÍTULO VI: PRUEBA DE DISEÑO	63
6.1.	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA ELEGIDA.....	64
6.2.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA ELEGIDA.....	68
6.2.1.	<i>Propuesta Técnica</i>	<i>68</i>
7.	CAPÍTULO VII: IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA.....	73
7.1.	PROPUESTA ECONÓMICA DE IMPLEMENTACIÓN	74
7.1.1.	<i>Propuesta Económica.....</i>	<i>74</i>
7.1.1.	<i>Análisis Beneficio - Costo.....</i>	<i>77</i>
7.2.	CALENDARIO DE ACTIVIDADES Y RECURSOS	78
7.2.1.	<i>Etapa 1: Preparación y Mapeo de Información.....</i>	<i>79</i>
7.2.2.	<i>Etapa 2: Prueba y Piloto</i>	<i>80</i>
7.2.3.	<i>Etapa 2: Migración de Data.....</i>	<i>82</i>
8.	CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
8.1.	CONCLUSIONES.....	85
8.2.	RECOMENDACIONES	86
9.	REFERENCIAS	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz FODA - DD Logistic E.I:R.L	10
Tabla 2 Inversión Warehouse Manament System	59
Tabla 3 Inversión RFID - Radio Frecuency Identification	61
Tabla 4 Inversión Código de Barra	62
Tabla 5 Comparación Ingreso Datos Manual vs Códgo de Barra	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 LOGO DD Logistic E.I.R.L	4
Figura 2 Ubicación Legal de la Empresa	5
Figura 3 Dirección Operativa DD Logistic E.I.R.L	5
Figura 4 Centro Logístico Bodega San Francisco (BSF)	6
Figura 5 Flota de Transporte	7
Figura 6 Organigrama DD Logistic E.I.R.L	9
Figura 7 Diagrama Causa - Efecto: Deficiencia en Gestión de Inventario	21
Figura 8 Estructura del Código de Barra	32
Figura 9 Código de Barra Unidimensional	33
Figura 10 Código de Barra Bidimensionales	35
Figura 11 Impresoras de Código de Barras	36
Figura 12 Etiquetas de Código de Barras	36
Figura 13 Lectores Ópticos de Códigos de Barra	37
Figura 14 Componentes del Sistema de Código de Barras	38
Figura 15 Ambiente de Aplicación de Código de Barras	39
Figura 16 Gestión de Almacenes	51
Figura 17 Warehouse Management System	58
Figura 18 RFID - Radio Frequency Identification	60
Figura 19 Código de Barra	61
Figura 20 Códificación Localización Almacén	67
Figura 21 Cuadro Comparativo de Proveedores	75
Figura 22 Costo Final Proyecto Código de Barra	76
Figura 23 Equipo para Implementación Código de Barra	76
Figura 24 Cronograma de Implementación Código de Barra	78

INTRODUCCION

En el rubro de los operadores logísticos no basta tener el conocimiento necesario para poder brindar un buen servicio, cada día los clientes solicitan mayor rapidez en los servicios que brindamos. Necesitamos tener nuevas estrategias para crear ventajas competitivas, es por eso que necesitamos apoyarnos en la tecnología para poder ser eficientes y competitivos.

El código de barras es una herramienta tecnológica de captura y transferencia de información de forma automática, de un grupo de herramientas que se pueden evaluar en el mercado es la de menor costo y acorde a lo que podemos manejar por ser una empresa en inicio de operaciones y en vías de ir creciendo. La inversión que se debe hacer para su implementación está de acuerdo al tamaño de la necesidad que se requiera y puede crecer de la misma manera porque los implementos se van sumando a una base tecnológica.

Como todos nuestros procesos son manuales y necesitamos migrar a un tema automatizado, revisando toda la operación logística evaluamos que tenemos que enfocarnos en la gestión de inventarios, para tener el control de los equipos, productos y mercaderías para poder generar un proyecto para su mejor utilización y las posibles mejoras en las diferentes áreas para lograr los objetivos propuestos.

Los inventarios de una organización son un punto crítico sino se llevan correctamente porque pueden afectar financieramente a la empresa por diferencias de inventario. Esto hace necesario aplicar una reorganización en los almacenes para adecuar nuevos procedimientos,

aprovechando que la implementación del código de barra necesita dichos procesos nuevos para poder funcionar correctamente.

Este trabajo tiene como objetivo mejorar los procesos de inventarios en los almacenes con el uso de la herramienta tecnológica del código de barra para la empresa DD Logistic EIRL, con la implementación del código de barra y los pasos a seguir que se explican en el presente de proyecto.

1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Datos generales empresa

La empresa DD LOGISTIC EIRL es una empresa que está en el rubro de operadores logísticos brindando todo tipo de servicio operativos a lo largo de la cadena de suministro, como principal actividad está la de realizar servicios de transporte de carga, así como la segunda actividad es brindar los servicios de almacenaje y depósito para los clientes que requieran tercerizar sus operaciones.

La empresa trabaja dentro de las instalaciones de BSF del Perú (Bodega San Francisco) el cual es un centro logístico que brinda el alquiler de locales, ubicado en el Km. 40 de la Autopista Carrete Panamericana Sur, quien es un aliado estratégico muy importante para el crecimiento y ampliación de operaciones a futuro.

1.2. Nombre o razón social de la empresa

Nombre Empresa: DD LOGISTIC EIRL.

RUC Empresa: 20603356803

Figura 1 LOGOTIPO DD Logistic E.I.R.L

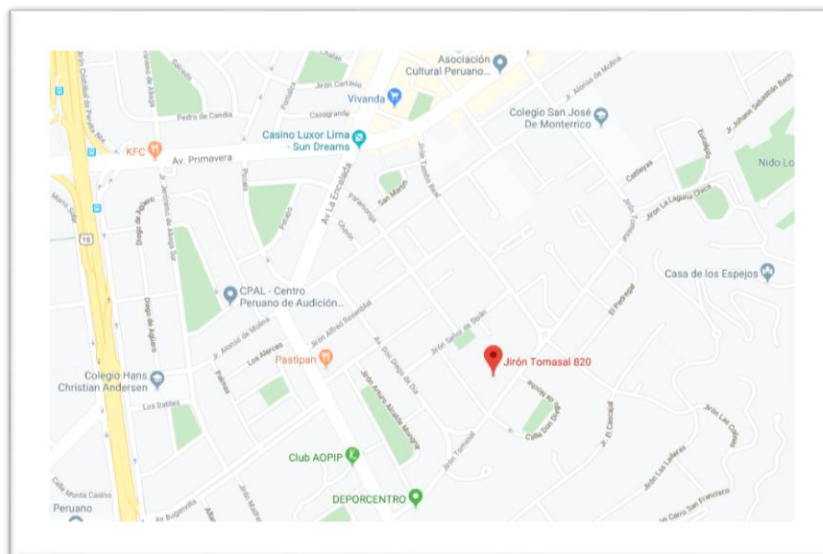


Fuente: (Elaboración Propia)

1.3. Ubicación de la empresa

Dirección legal: Jr. Tomasal 820 Dpto. 303 Torre E – Santiago de Surco.

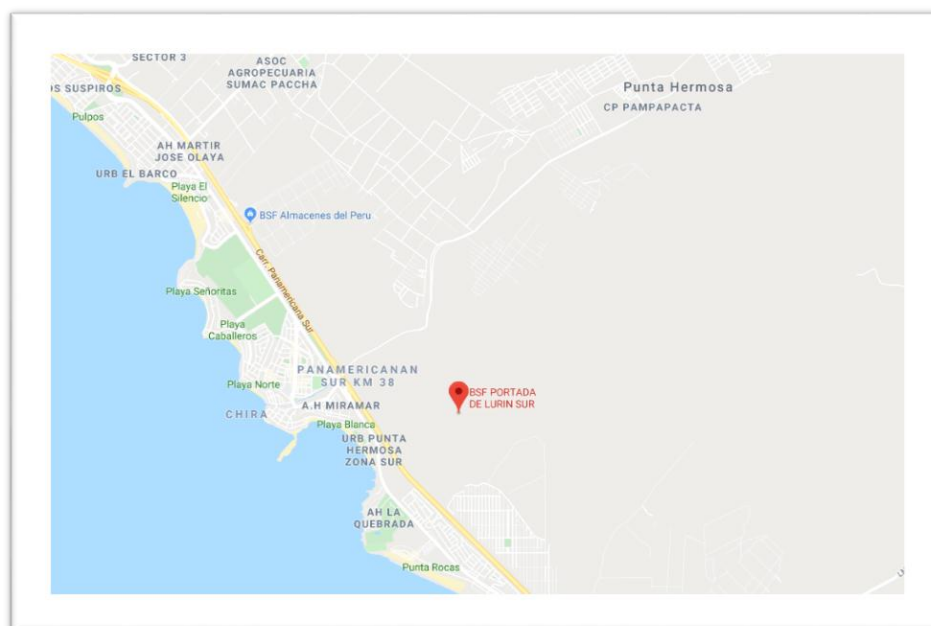
Figura 2 Ubicación Legal de la Empresa



Fuente: Google Map

Dirección Operaciones: Prolongación Punta Hermosa 602 – Punta Hermosa

Figura 3 Dirección Operativa DD Logistic E.I.R.L



Fuente: Google Map

1.4. Giro de la empresa

DD LOGISTIC EIRL es una empresa dedicada a operaciones logísticas con experiencia en toda la cadena de suministro especializado en dos líneas de negocios o actividades de almacenes y transporte.

División de negocio almacenes

En esta actividad de negocio se brindan los siguientes servicios:

- Control de stock de activos.
- Administración de inventarios.
- Almacenajes en rack o a piso.
- Reportes operativos de inventarios.
- Controles de calidad en recepción y despachos.

Las instalaciones se encuentran dentro del Centro de Logístico Bodega San Francisco (BSF).

Figura 4 Centro Logístico Bodega San Francisco (BSF)



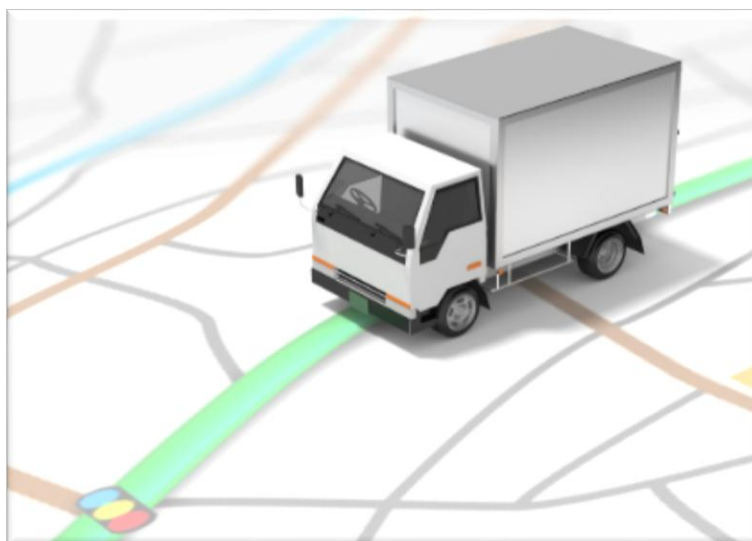
Fuente: Web BSF

División de negocio transporte

En esta actividad de negocio se brindan los siguientes servicios:

- Desarrollo de procedimientos operativos de la cadena de suministro.
- Distribución local y provincia.
- Flexibilidad de atención de acuerdo a la demanda.
- Gestión administrativa y documentaria.
- Tracking de todos los pedidos.
- Servicios directos o con reparto.

Figura 5 Flota de Transporte



Fuente: Flota: Hyundai H100 / Porter

1.5. Tamaño de la empresa

Pyme. Conformada por tres personas.

1.6. Breve reseña histórica de la empresa

La empresa tiene sus comienzos el 27 de junio del 2018, como una empresa familiar, la gerencia general está ocupada por el Ing. Fernando Casaretto Inga quien es el fundador con más de 25 años de experiencia en toda la cadena de suministro, aporta todos sus

conocimientos a brindar un servicio personalizado y de calidad para la satisfacción de sus clientes.

Con esa experiencia mencionada se abrió la oportunidad de brindar servicio a clientes que confiaron en un inicio en la persona que lideraba y gerencia la empresa para poder asumir la responsabilidad de realizar sus operaciones.

Como operador logístico buscamos brindar soporte y valor agregado con soluciones óptimas a toda la cadena de suministro.

Nuestro objetivo principal es lograr que nuestros clientes puedan lograr la satisfacción total teniéndonos como sus aliados estratégicos para el crecimiento de su negocio.

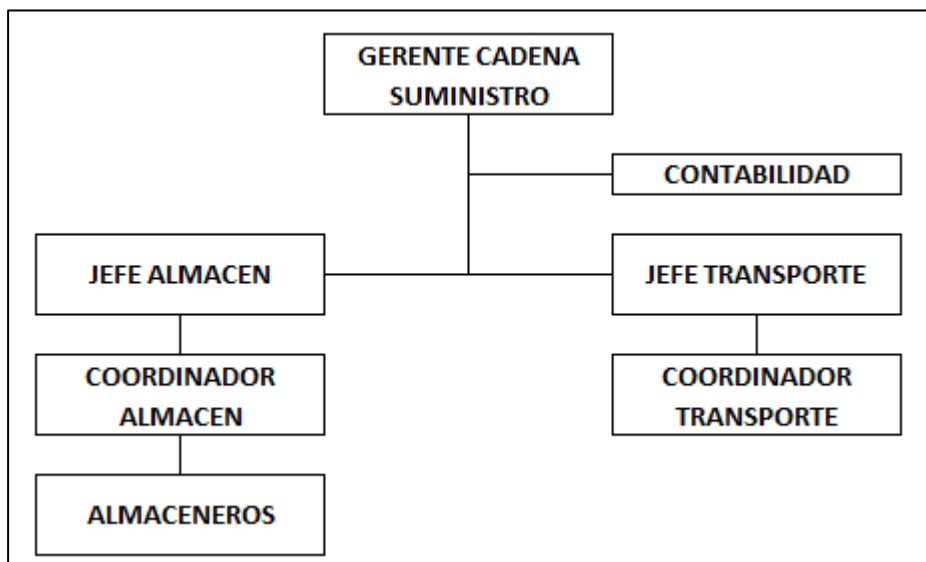
Inicio operaciones brindando servicio de almacenaje a la empresa Hipermercado TOTTUS S.A para el área de control de activos fijos, con un área de 3,500m² para llevar los inventarios de sus equipos en re uso, con la finalidad de reubicación o liquidación de los mismo.

A los 6 meses ingreso un nuevo cliente NGR (Nexus Group Restaurant), dedicado rubro gastronómico para el área de proyecto de implementación de tiendas para los servicios de traslado de sus equipos, con este cliente empezamos a trabajar en el rubro de transporte trasladando a nivel local y nacional.

1.7. Organigrama de la empresa

La empresa actualmente tiene 8 personas administrativas y 2 personas operativas una Gerencia Cadena de Suministro de quien dependen directamente las áreas de Almacenes y Transporte, dos Jefaturas de almacenes y transporte respectivamente, cada una con sus respectivos coordinadores y sus apoyos operativos.

Figura 6 Organigrama DD Logistic E.I.R.L



Fuente: Elaboración Propia

1.8. Misión, Visión y Valores

1.8.1. Misión

Ser una empresa que se caracteriza por brindar un servicio personalizado a cada uno de nuestros clientes, para poder soportar todos sus requerimientos contamos con un grupo de profesionales comprometido y proveedores que son aliados estratégicos

1.8.2. Visión

Consolidarnos como operador logístico a nivel nacional, brindando un servicio de calidad e innovador.

1.8.3. Valores

Profesionalismos, honestidad, trabajo en equipo, servicio al cliente y tecnología.

1.9. FODA

Evaluaremos la situación interna de la empresa DD LOGISTIC EIRL investigando la situación interna y sus características externa en una matriz FODA.

Tabla 1 Matriz FODA - DD Logistic E.I:R.L

FORTALEZA	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Excelente infraestructura operativa. • Servicio personalizado a los clientes. • Flexibilidad ante los requerimientos adicionales de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tecnología para mejorar y agilizar los procesos. • Déficit de personal. • No tener un montacargas propio para poder atender los servicios a tiempo.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores preparados para reaccionar ante cualquier incremento de demanda. • Ingreso de nuevos clientes puede ser atendido sin desmejorar el servicio de los otros. • Disponibilidad de espacio de almacén para seguir creciendo comercial y operativamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes municipales como el “Pico y Placa” que afectan las operaciones. • Pago de Alquileres en USD \$ x M2, volatilidad del precio por factores ajenos a la operación. • Incremento de operadores logístico nuevos en el mercado.

Fuente: Elaboración Propia

1.9.1. Enfoque de Éxito: Fortalezas & Oportunidades

Hay oportunidades de seguir creciendo comercialmente incorporando nuevos clientes porque tenemos un respaldo de infraestructura y servicio que nos avalan y soportan.

Contratar a una persona comercial que pueda empezar la búsqueda de nuevos clientes para ampliar nuestra cartera, nos podemos soportar con nuestro personal bien capacitado, inversión en tecnología y equipamiento adecuado.

1.9.2. Enfoque de Reacción: Fortalezas & Amenazas

Tenemos que seguir enfocados en servicio personalizado que brindamos para cada vez ser más competitivos y destacar ante nuevos o vigentes operadores. La flexibilidad ante la solicitud de un cliente y poder cumplir con lo encargado hace que tengamos un plus y se nos observe como un colaborador comprometido.

1.9.3. Enfoque de Adaptación: Oportunidades & Debilidades

La oportunidad de obtener nuevos clientes hace que tengamos más ingresos y eso se tiene que ver reflejado en inversión para mejorar los procesos como es el caso de la implementación de código de barra y compra de equipos propios para brindar mejoras en el servicio al cliente.

1.9.4. Enfoque de Supervivencia: Debilidades & Amenazas

Tenemos que capacitar al personal constantemente para que puedan seguir brindando el mejor servicio a los clientes.

Conversar con nuestros proveedores para conseguir contratos a largo plazo y podamos soportar variaciones de precios en el tiempo.

Además, tener alternativas de nuevos proveedores que podamos homologar para tenerlos en cartera.

1.10. Clientes y Proveedores

1.10.1. Clientes

HIPERMERCADO TOTTUS S.A (Ventas minoristas en almacenes no especializados)

Es una cadena de supermercados perteneciente al grupo chileno Falabella con 70 locales a nivel nacional.



NGR (Cadena de restaurantes)

Es un holding gastronómico perteneciente al grupo Intercorp, el cual está conformado por 7 unidades de negocio como Bambos, Chinawok, Don Belisario, Papa Johns, Popeyes, Dunkin Donut, Wang Hnos.



SARGATEX (Confección textiles)

Empresa dedica al rubro textil, especialista en merchandising textil, así como confecciones de uniformes (ropa industrial).



1.11. Proveedores

INMOBILIARIA ALQUIFE SAC / RUC: 20521218097

TRANSPORTE PALOMINO NUÑEZ MOISES EDUARDO / RUC: 10416250494

TRANSPORTE LAURA COMPANY SAC / RUC: 20601006465

TRANSPORTE ACUARIUS LOGISTIC COMMERCIAL S.A.C / RUC: 20451679849

TRANSPORTE G & C IMPERIALCARGO SRL / RUC: 20498101641

MONTACARGAS & GRUAS MARCO EIRL / RUC: 20602092101

RFI MANIOBRAS PERU SAC / RUC: 20557779770

SERVICIO CONTABLE ERNESTO SOTO BEDOYA / RUC: 10254562942

2. CAPITULO II: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad DD LOGISTIC EIRL es una empresa nueva y en formación que brinda servicios logísticos teniendo como principales actividades la administración almacenes y servicios de transporte a nivel nacional. Actualmente la problemática radica en que los todos los de registros, controles y seguimiento operativos en los procesos de Recepción, Inventarios y Despacho son realizados de forma manuales.

Para el caso de almacenes la actividad principal es la gestión de los inventarios los cuales son registrados de forma manual en el sistema y al termino de las operaciones, esto puede ser realizados hasta el final del día, lo que nos da como consecuencia de no tener los inventario en línea, si se necesita alguna información se tiene que parar operaciones para ingresar los datos al sistema y obtener la data, este tipo de operación se puede ver reflejado en perdida de equipos, productos o mercadería de los cliente porque se pueden presentar equivocaciones al digitar la información para el ingreso y salida.

Para el control de inventario se busca la exactitud, ubicación dentro de las instalaciones, trazabilidad de los activos para saber en dónde se encuentra ubicado, a qué destino son entregados y principalmente controlar que se eviten pérdidas físicas.

Cuando los almacenes son cada vez más grandes en espacio horizontales o verticales la complejidad de ubicar los equipos, productos y mercaderías dentro de ellos se puede volver un problema de tiempo.

La trazabilidad de los equipos, productos y mercadería son muy importante para hacer seguimiento a los mismos desde el ingreso a los almacenes hasta el destino final de nuestros clientes. Dicha información es de importancia porque es un valor agregado a nuestros clientes, generar confianza y valorización de control de los procesos hace una imagen ante ellos. Actualmente conseguir dicha información demanda mucho trabajo porque se necesita recursos de personal y análisis para brindar ese servicio a nuestros clientes.

Según el Gerente General de GS1 Perú, (Becerra, 2019) Ángel Becerra en la entrevista del mayo de 2019, indica que **“Todavía estamos muy lejos de los niveles básico de automatización de la cadena de suministro. En el sector privado, hay tres temas críticos pendientes de ser atacados de manera integral y con mayor velocidad en la implementación: incrementar significativamente la visibilidad, transparencia y trazabilidad de las cadenas de suministro e iniciativas concretas de integración de las cadenas de suministro; acelerar la incorporación de tecnología en la gestión de las operaciones, la logística y la cadena de suministros y poner en marcha iniciativas para la transformación digital y automatización en todos los componentes de la cadena de valor logístico o cadena de suministro; y adoptar estándares en toda la cadena que optimice tanto su gestión física como virtual, la eficiencia y los costos”**.

En consecuencia, debido a la condición expuestas de cómo se realiza el manejo manual en la gestión logística considerado como problema principal los registros de ingreso y salida de los equipo, productos y mercaderías tenemos demoras e ineficiencias para la recepción y salida porque cometemos errores al ingresar la información y cuando vamos a ver el físico nos damos cuenta que hay una equivocación y perdemos tiempo ya que tenemos que arreglar el problema para poder despachar sin problemas, esto genera desazón entre el personal porque tiene que laborar más tiempo, los cuales son sobrecostos en perjuicio de la empresa.

Por todo lo expuesto la empresa requería de manera urgente de sistemas tecnológicos que permitan automatizar todos sus procesos y actividades para la gestión de almacenes a fin de tener resultados óptimos de una manera más rápida, precisa y eficiente para tener control y seguridad de hacer un buen trabajo.

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema General

¿Cómo la implementación del código de barra mejorará la gestión de inventarios en los almacenes para la empresa DD LOGISTIC EIRL?

2.2.2. Problemas Específicos

- ¿Con la implementación de código de barra para el manejo de almacenes se tendrán en tiempo real los stocks y reporte de inventarios?
- ¿Con la implementación de código de barra se optimizarán los tiempos para realizar las tomas de inventarios?
- ¿Con la implementación de código de barra se podrán ubicar la localización de los equipos o productos dentro de los almacenes de manera más rápida?

2.3. Justificación e importancia de la investigación

2.3.1. Justificación de la investigación

DD LOGISTIC EIRL busca ser un operador logístico competitivo en el mercado para ello es necesario implementar tecnología que pueda ayudarnos a seguir creciendo y ser una opción más en este mercado, es necesario llevar un inventario y control de los productos que se tienen en custodia, saber el stock en tiempo real y la trazabilidad de los mismos, todo esto se hace desde la recepción hasta el despacho.

Actualmente llevar controles manuales con lleva a no tener en tiempo real los stocks y la trazabilidad de los mismo lo que puede generar diferencias de inventarios de equipos, productos y mercaderías por ende en pérdida de dinero y recursos humanos que van en desmedro de la empresa.

Cuando tus clientes te solicitan información de los pedidos y servicios que vienes gestionando y no puedes responder de forma inmediata, generas desconfianza en el trabajo que se viene realizando.

2.3.2. Importancia de la investigación

La implementación de código de barra nos genera múltiples beneficios que podrán ayudar a mejorar y agilizar los procesos operativos de la manera de como los vamos llevando actualmente, vamos a tener nuestro inventario, localizaciones y control de stock de los equipos, productos y mercaderías con la seguridad de tener data real y en línea.

Todo esto está alineado con la misión que tiene la empresa de poder brindar una personalización en el servicio a todos nuestros clientes, para poder soportar todos sus requerimientos contando con tecnología que pueda ayudarlos en sus necesidades.

2.4. Objetivo general y objetivos específicos

2.4.1. Objetivo General

Implementar el código de barra para la gestión de inventarios de la empresa DD LOGISTIC EIRL

2.4.2. Objetivos Específicos

- Tener los stocks y reporte de inventarios en tiempo real implementado un sistema operativo de manejo de almacenes.
- Optimizar los tiempos para realizar las tomas de los inventarios equipos o productos mediante implementación del manejo de código de barra.
- Ubicar más rápida la localización los equipos o productos mediante implementación del manejo de código de barra.

2.5. Alcance y limitaciones

2.5.1. Alcance

Este proyecto está circunscrito a la implementación de los sistemas código de barra para la gestión de inventarios en los procesos de:

- Registro para el ingreso y salida.

- Toma de inventario.
- Ubicación y localización.

2.5.2. Limitaciones

La propuesta de implementación de código de barra para gestionar los inventarios en los almacenes de la empresa DD LOGISTIC EIRL mantiene una limitación de recursos de personal, al ser tres personas las encargadas en la empresa, la implementación y capacitación de uso y manejo de mismo hace que las funciones se incrementen porque no se puede parar las operaciones regular.

Vamos a tener que requerir que ingrese personal una vez implementado la tecnología para cubrir todos los procesos nuevos.

2.6. Diagrama Causa y Efecto – Deficiencia en Gestión de Inventarios y Almacén

Se ha hecho un análisis de causa–efecto de los errores en la gestión de inventarios y almacén que tenemos en la empresa DD Logistic EIRL. (Figura 7)

Sistema de Inventario

Actualmente se hacen los registros de forma manual en el sistema, esto nos genera problemas por el error humano que se puede presentar al digitar o transcribir la información, una vez recibido los equipos, productos y mercaderías son acomodados dentro del almacén, después es registrado en el sistema, lo que nos hace observar que tenemos que esperar hacer operaciones para poder recién actualizar los datos al sistema, por ende, no tenemos los stocks en líneas.

Organización

Se ha detectado ineficiencias como falta de orden y limpieza en los de almacenes, por los mismo que las operaciones le gana al personal por la carga laboral, se encontraron áreas obstruidas, se detectó que el personal se demora para la locación de los equipos y despacho

de los mismos, causado porque no se encuentran las ubicaciones y las cantidades almacenadas de equipos, productos y mercaderías, lo que nos dar pérdidas de tiempos operativos.

Personal

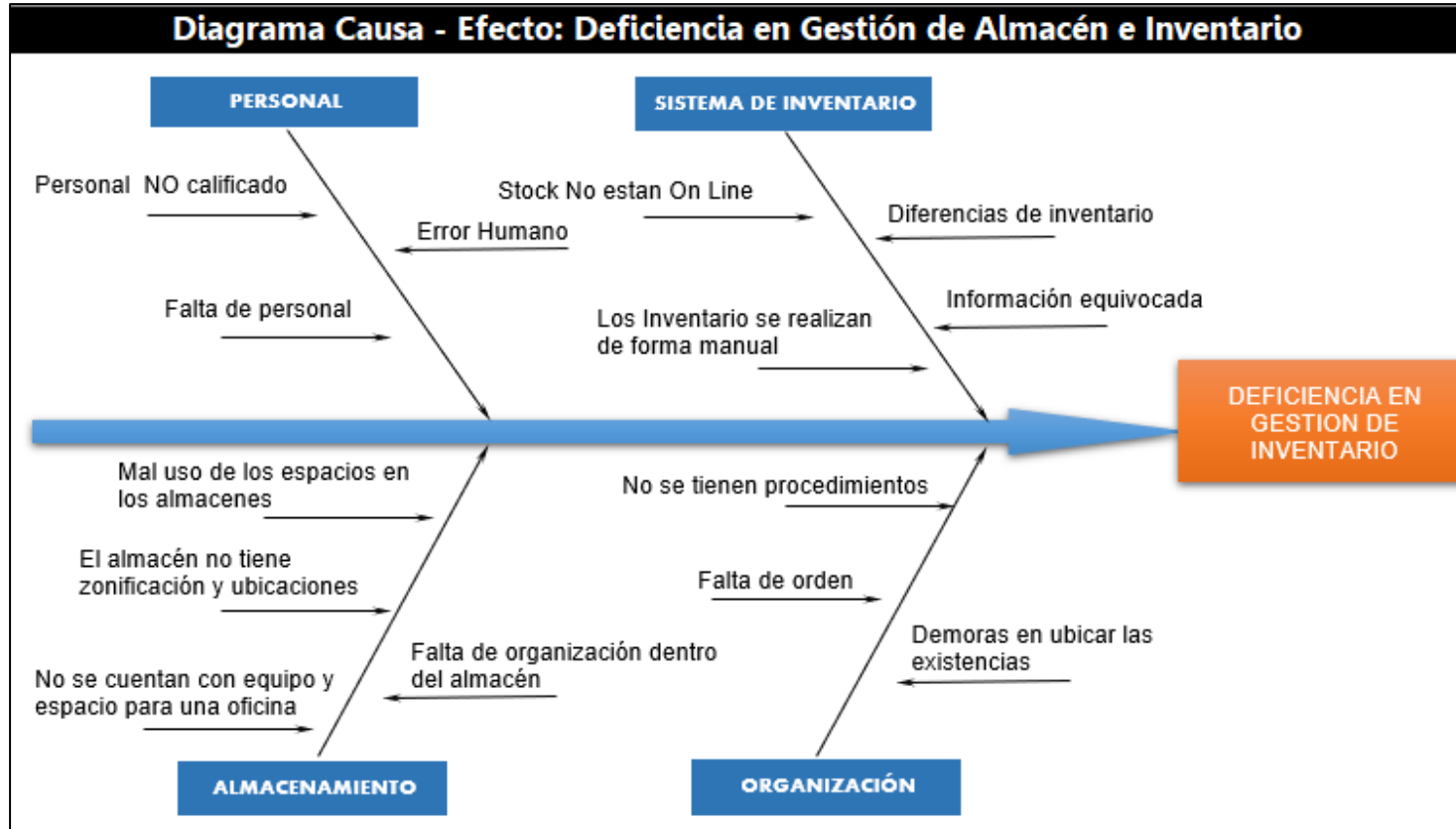
Tenemos dos personas operativas encargadas para el tema de almacenes, pero no se está dando abasto para toda la operación que manejamos, en especial la revisión final de inventarios.

Las operaciones de almacén y transporte siguen creciendo conforme van ingresando nuevos clientes, se incrementan los ingresos y los despachos, por tal motivo queda menos tiempo para realizar el control de los inventarios, es por ello que vamos a necesitar adicionar una persona operativa para compensar esa variación de trabajo.

Almacenamiento

Se usan mal los espacios físicos, el operario de almacén ingresa los equipos y los ubica de la mejor manera y con su criterio. No se tiene una metodología, es decir no se guían por normas o procedimientos de cómo debería estar distribuido de manera adecuada, el almacén no está organizado correctamente, por ende, en ciertas ocasiones no queda espacio suficiente.

Figura 7 Diagrama Causa-Efecto: Deficiencia en Gestión de Inventario



3. CAPITULO III: MARCO TEORICO

3.1. Bases teóricas

La base teórica son los estudios e investigaciones realizados en instituciones y empresas que hayan contemplado implementaciones de herramientas tecnológicas y procesos de mejorar en las gestiones de inventarios y almacenes a nivel internacional o nacionales.

3.1.1. Antecedentes Internacionales

“Desarrollo e innovación del control de inventario en la empresa ferretería y materiales para la construcción San Miguel” (2013). [Martínez León, Antonia - Universidad Tecnológica de Querétaro] (León, 2013)

La Srta. Antonia Martínez León, es su investigación hace un análisis sobre el proceso de los inventarios con el proyecto de implementación realizado en el almacén de una ferretería y materiales para la construcción detallando que se necesita tener un mejor control en las ingresos y despachos de los materiales esto para evitar sobre costos por pérdidas en materiales y eficiencias en trabajos operativos.

Detalla que el principal problema que se identificó en la investigación fue que el personal no encontraba los materiales cuando tenía que ser despachados a los clientes, esto trajo problemas con sus clientes por el pobre servicio que se brinda y los altos costos que trae esto, era que se tenía que sub contratar personal para los almacenes, a consecuencia que los indicado se aprobó el proyecto.

De acuerdo a lo presentado si se hace la implementación se lograría eliminar un 80% del tiempo que se gasta en los inventarios físico constante para mantener el control generando un ahorro en la subcontratación de personal.

“Gestión de Almacenes y Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)”
(2010). [Correa Espinal Alexander, Gómez Montoya, Rodrigo & Cano Arenas, José]
(Espinal, 2010)

Los autores Alexander Corre Espinal, Rodrigo Gómez Montoya, y José Cano Arenas, nos indican en esta investigación que en la gestión de almacenes se puede usar la tecnología de la información y comunicación (TIC) contribuyendo a generar ahorros en la logística porque simplifica las operaciones diarias, la información fluye de forma adecuada y con la certeza de la misma generando ahorros de costos, la implementación dependerá de cada una de las empresas de acuerdo a los recursos porque en el mercado hay diferentes tipos de tecnologías alguna de alto costo.

En la investigación destaca que el uso de la tecnología de la herramienta en los almacenes aumenta la eficiencia y control donde se implemente, así también que tenemos diferentes empresas de acuerdo a su tamaño de productividad lo que hace que si quiere implementar dicha herramienta tiene que evaluar y averiguar qué tipo de tecnología es la que le conviene para su negocio por los diferentes tipos de costo que hay en el mercado.

“Propuesta de Diseño de Implementación del Sistema de Código de Barras en el Departamento de Registros Médicos y Servicios de Apoyo al Diagnóstico en el Hospital San Juan de Dios” (2008). [Sandoval Sánchez, Adela - Instituto Centroamericano de Administración Pública ICAP] (Sanchez, 2008)

La Srta. Adela Sandoval Sánchez, nos propone en su tesis, los beneficios en el sector salud puede ser la implementación de los códigos de barras, donde se indican todos los equipos que se utilizarán, así como el mismo sistema a ser empleado, para realizar una evaluación de costo-beneficio entre la instalación de la herramienta tecnológica contra el gasto que se viene realizando actualmente en la empresa.

La conclusión final que determina esta tesis es que la implementación de códigos de barras ayudaría a realizar el seguimiento (trazabilidad) de la administración de los documentos para la identificación de los expedientes de los usuarios de manera automática generando un ahorro en tiempo y asegurando la confianza de la entrega de información.

“Diseño e implementación de un sistema de código de barras para la optimización del control de inventarios en una bodega de repuestos” (2004). [Walter Vinicio Motta Baldizón -Universidad de San Carlos de Guatemala] (Motta, 2004)

El Sr. Walter Vinicio Motta Baldizón, nos detalla la propuesta de cambiar el sistema de control de inventarios que se tiene actualmente hacia una herramienta tecnológica como es el código de barras, el cual nos ayudará para el control de los inventarios y el manejo continuo de los insumos dentro de los almacenes se desarrolle una identificación rápida y correcta, siendo elementos vitales para el mejor manejo constante de la productividad entre las áreas que tiene que trabajar juntas y que dependen del almacén de repuestos.

En la presente tesis el objetivo específico plantea el uso de una herramienta analítica como es el análisis FODA para diagnosticar e identificar la información que posee la empresa y la clasificación ABC para todos sus repuestos especialmente los que tienen más salida y rotación más frecuente. Así mismo se hace un análisis de los procesos operativos y logísticos que tiene la gestión de los almacenes, para cuando se halla realizado la implementación del sistema de código de barra se hagan las mejoras respectivas y de forma permanente.

Adicionalmente esta investigación diseña su propia simbología en las etiquetas de códigos de barras para poder identificar la clase de repuesto al que pertenece rápidamente.

Se concluyó al final del trabajo, que se obtuvo una administración idónea dentro de los almacenes de repuesto de la empresa con la implementación del nuevo sistema de código de

barras y que el análisis que se hizo previo sirvió de mucho porque se pudo observar la debilidades y amenazas que se tenían, para aprovechar las oportunidades de hacer los cambios respectivos y fortalecer el proceso operativo de los repuestos. Además, la empresa diseño su propia codificación con símbolos para la impresión de sus etiquetas donde podía colocar a qué clase de repuesto pertenecía cada producto.

“Gestión y Dirección y Estrategia de Productos” (2005). [Francisco Serrano Gómez y César Serrano Domínguez] (Gómez & Serrano Dominguez, 2005)

El código de barras es una tecnología capaz de identificar productos o elementos, son un recurso esencial en la logística para las empresas, ya que aseguran la trazabilidad de los productos en cualquier lugar del mundo y agilizan las operaciones de distribución.

El código de barra es una herramienta de codificación que favorece la lectura automática por dispositivos ópticos (escáner), y tiene las siguientes ventajas.

- Reducción de tiempos operativos.
- Disminución de esfuerzo físico y metal.
- Mitiga el error humano.

Como podemos leer los autores de un libro de Marketing destacan la necesidad de usar tecnología dentro de la logística y ponen como base del uso básico al código de barra por la importancia y beneficios que este trae al empezar a usarlo.

“Implantación de código de barra en un almacén de electrodoméstico” (2008).
[Ricardo Gabriel Guzmán Martínez] (Martinez, 2008)

Según el Sr. Ricardo Gabriel Guzmán Martínez, puntualiza y explica el sistema de código de Barras, detalla en que procesos logísticos se tiene que enfocar para el control de los

productos electrodomésticos, brindando sugerencias para aprovechar al máximo la herramienta e indicando el que procesos se tiene que usar.

Describe en detalle cómo se llevó a cabo la implementación del código de barra y da una lista de soluciones a diferentes problemas para el control de un almacén que nos puede ayudar en las áreas logísticas.

El área logística es un soporte de cualquier empresa para que podamos darle el mejor servicio a nuestros clientes, con la consigna de que su producto está disponible, le llegue en buen estado y en el tiempo pactado. Por todo lo expuesto, que la implementación del código de barra mejora la gestión operativa, que requiere de una inversión que se justifica con los resultados que nos brinda.

3.1.2. Antecedentes Nacionales

“El código de barras como una herramienta para el mejoramiento de los procesos del área de encomiendas y carga de la empresa de trasportes Ave Fénix “(2016). [Carlos Eduardo Pantoja Cruz - Universidad Nacional de Trujillo] (Cruz, 2016)

En la siguiente tesis del Sr. Carlos Eduardo Pantoja Cruz, nos manifiesta que utilizar la herramienta de código de barras se ha obtenido muy buenos resultados en los procesos logísticos.

Todo el trabajo se hizo en una empresa de distribución de encomiendas donde se implementó el uso del código de barra, mejorando todas las tareas en cada proceso y demostrando que se ahorra tiempos por la eficiencia del manejo de la tecnología.

En paralelo se desarrolló la descripción y análisis de los procesos internos de la empresa mediante flujogramas con la finalidad de identificarlos y obtener resultados en términos de disminución del tiempo y reducción del costo.

En conclusión, la tesis de Pantoja se resume en que al no contar con esta tecnología aumentaría el riesgo de cometerse errores debido a los registros manuales en las tareas lo que se interpretaría en ejecuciones ineficientes de los procesos, no contar con información de calidad y finalmente brindar un mal servicio.

“Sistema de Gestión de Almacén de productos terminados” (2004). [Morales Barrenechea, Martín & Moreno La Rosa, Karim - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] (Martin & Moreno La Rosa, 2004)

Según la tesis de Martín Morales Barrenechea y Karín Moreno La Rosa hacen mención a una empresa industrial del sector textil que fabrica y comercializa sus productos, que se encuentra en franco crecimiento. Y nos detalla los problemas que vienen teniendo con el proceso de gestión de inventarios dentro de sus almacenes, los cuales le ocasionan demoras en la búsqueda de productos porque no los encuentran o están mal registrados en el sistema por errores humanos.

Hace una explicación que el uso de herramientas tecnológicas en las operaciones es necesario para mejorar la logística interna y la relación que tiene esta con las demás áreas dándole información correcta y real para poder brindar un mejor servicio hacia nuestros clientes de forma rápida.

Por lo antes expuesto esta tesis plantea la implementación un sistema de gestión de almacén de productos terminados para que los procesos manuales se empiecen a manejar de manera automática para evitar los errores comunes. Para ello hace un análisis de que herramientas se puede utilizar mejorando los procesos que tienen fallas y los requerimientos funcionales que se necesitan, evaluando costo del sistema y el soporte que brindarían, adecuándose a la realidad de la empresa y que puedan ser compatibles.

“Tecnología de la información en la mejora del proceso logístico en las microempresas de Lima” (2018). [Zyllia María Camacho Flores – Universidad San Ignacio de Loyola] (Flores, 2018)

En la presente tesis Zyllia María Camacho Flore nos hace ver que la competencia entre las empresas es demasiado fuerte en estos momentos por ende la empresa tiene que apoyarse en la tecnología para poder mejorar y ser más competitivo, para tener control de sus principales procesos y estos se vean reflejados en brindar un mejor servicio a sus clientes.

Las microempresas de Lima están avanzando y surgiendo más cada día y sus representantes tienen la preocupación de llevar bien sus procesos de sus negocios y se soportan en tener una logística ordenada y controlada.

Al final de la tesis se llegó a la conclusión que, para mejorar la rentabilidad de la microempresa en Lima, se necesita del apoyo de la tecnología porque agiliza de manera considerable en tiempo la toma de inventarios porque reduce el tiempo y por consiguiente ahorro.

“Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas” (2017). [Diego Manuel Ruales Aguilar] (Aguilar, 2017)

En esta tesis de referencia que indicamos vemos la importancia de tiene el haber implementado el sistema código de barras y los beneficios que este le trajo en su trabajo del día a día, específicamente en el estudio de la gestión de materiales y la trazabilidad dentro de sus almacenes.

Esta tesis se marca en mejorar el servicio de calidad buscando optimizar sus procesos para brindar bienes para ello es necesario ser más competitivo y esto debe estar soportado de

la tecnología necesaria para poder sostenerse en el mercado competitivo en el cual se desarrollen.

La conclusión a la que llegó el autor de la tesis es que mediante este sistema se logra optimizar el costo por el servicio de inventariado, que el sistema implementado favorece llevar control y seguimiento (trazabilidad) de los materiales pudiendo identificar al responsable de la operación.

3.2. Marco conceptual

Según la información brindada en las bases teóricas, lo que busca el marco conceptual es identificar a mayor detalle un concepto de autor que recalque o resalte con exactitud lo que se busca del presente proyecto, es por ello que a continuación se interpretará la definición más relevante para entender su finalidad.

3.2.1. Código de Barras

El código de barras es una herramienta tecnológica para captura automática de información, es decir, evita la digitación de datos y facilita el ingreso rápido y exacto de información en un computador. Está compuesto por un código y un símbolo.

Es un conjunto de barras (líneas) de forma paralela una tras de otra, el cual de acuerdo a la configuración que se determine nos brindan datos que uno quiere registrar e informar, esto nos sirve en la identificación de los equipos, productos y mercaderías (inventarios), identificación de personas, identificación de servicios y ahora último para poder hacer transferencia bancaria y diferentes usos. Los códigos que se generen identifican a cada equipo, productos y mercadería estos contienen la información que es capturada a través de equipos lectores que contienen sensores fotodetectores los cuales se escanean con una fuente

de luz para reconocer la data impresa. La información es leída e interpretada para pasar a una base de datos donde se consolida toda la información para ser utilizada en diferentes formas.

El uso del código de barra y el manejo en la cadena de suministro a evolucionado desde los años 50 hasta a la fecha de forma exponencial, en beneficio las operaciones el cual puede tener sus equipos, productos o mercadería, en los procesos de producción, logística, ventas etc.

El sistema de código de barra es utilizado en diversos campos de la vida diaria:

- Cuando vamos a comprar en todos los productos que nos ofrece un supermercado. (desodorantes, bebidas, papel higiénico, carnes, verduras, etc.)
- En un centro logístico para recibir y salidas llevando el control de inventarios dentro de un almacén.
- Registro y control de alumnos dentro de una universidad mediante un fotocheck codificado por el código del alumno.
- Control de valores como cheques y letras dentro de una entidad financiera.

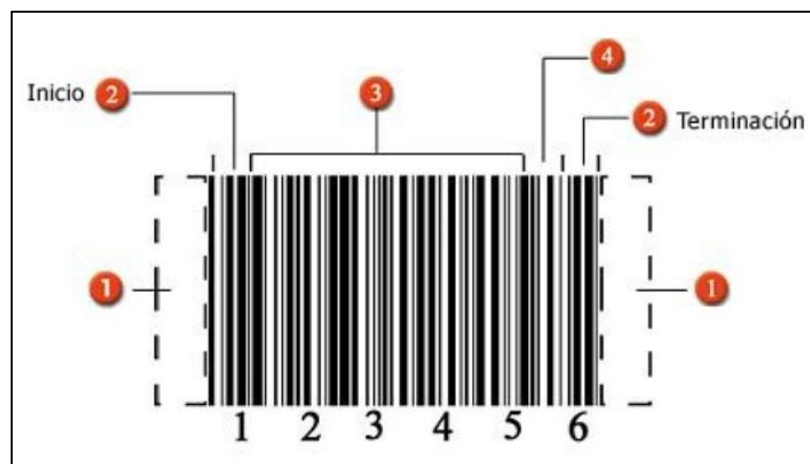
3.2.1.1. Configuración del Código de barras

Detallamos, como se presenta y la configuración general de una etiqueta código de barra:

1. **ZONA LIBRE:** Es un espacio vacío al comienzo y al final de cada código, esto sirve para que cuando se haga la lectura se pueda reconocer entre el código y la información que contiene el dato.
2. **ATRIBUTO DE INCIO Y TERMINACIÓN:** Son marcas por defectos que tienen las barras que determinan la simbología, se colocan al inicio y terminación de los caracteres de la data.

3. **PARTICULARIDAD DE DATOS:** Es la identificación específica de cada equipo, producto y mercadería pueden ser alfa numérico. (Contener letra o números a la vez).
4. **CHECKSUM:** Es un valor que se obtiene de un algoritmo matemático basado de los caracteres que lo preceden del mismo código. Dicho carácter está incluido en la referencia dentro del símbolo.

Figura 8 Estructura del Código de Barra



Fuente: (Alfonso Rafael Cabrera Galicia)

3.2.1.2. Tipos de Códigos de barra

Tenemos los siguientes tipos de códigos de barras para usos de equipos, productos y mercaderías, así como servicios.

3.2.1.3. Códigos de Barras Unidimensionales

Son códigos multibarras, de líneas verticales con diferentes grosores, tienen gran capacidad para poder almacenar datos, son los más usados en el mercado y se encuentran en una diversidad de industrias. Así tenemos una relación de los más comunes:

- a) **Code EAN:** (European Article Number): Es el más usado en todo el mundo y por la mayoría de empresas industriales. Es un código que tiene 13 dígitos como estructura.

Los 3 primero identifican al país solicitante, los 4 o 5 siguientes corresponde a la empresa, los 4 o 5 códigos siguientes hasta completar los 12 dígitos son los que identifican al producto y el dígito 13 es de control.

- b) **Code UPC:** (Universal Product Code): Consta de 12 dígitos, estos son asignados únicamente a un artículo en particular, por lo general con el EAN son los códigos más usados a nivel mundial para todo artículo o servicio.

- c) **Code 39:** Este tipo de código tiene la capacidad de soportar mayúsculas, números, letras, espacios y caracteres muy particulares. Por la gran cantidad de caracteres usa por lo general una etiqueta de gran tamaño, lo que hace que el gran inconveniente que se tiene es que no se puede usar en equipos, productos y mercaderías pequeñas.

- d) **Code 128:** Este código es el más común usado para paquetería y traslados de pallet completos porque permite una gran cantidad de caracteres y por ende una gran cantidad de información, las operaciones logísticas de traslados internacionales, aduanas se ven beneficiada con este tipo código de barra. Usa la etiqueta de mayor tamaño en el mercado.

Figura 9 Código de Barra Unidimensional



Fuente: <https://tec-mex.com.mx/deberia-su-empresa-utilizar-un-codigo-de-barras/>

3.2.1.4. Códigos de Barras Bidimensionales

También conocido como CÓDIGO DE BARRA 2D, son muy usados actualmente y están desplazando a los códigos de barras lineales por su gran capacidad de información en longitudes muy pequeñas, los datos son codificados en un patrón de dos dimensiones, usando puntos, hexágonos, cuadrados o diferentes patrones geométricos.

Actualmente en nuestra sociedad se usa con frecuencia por la tecnología que usamos día a día como son los teléfonos móviles que puedan guardar y leer dichos códigos. Así tenemos diferentes tipos de códigos de barra bidimensionales, como:

- a) **Código QR:** (Quick Response) capaces de almacenar determinado tipo de información como textos, e-mail, URL etc. Son muy utilizados en estos momentos en los teléfonos móviles inteligentes. Pueden almacenar hasta 7089 caracteres.
- b) **Datamatrix:** Fue creado en 1987 por ID MATRIX, almacena datos numéricos como letras, usa cuadrados y rectángulos en color blanco y negro. Pueden almacenar hasta 2335 caracteres.

- c) **Semacode:** Este código fue creado directamente para el uso y manejo de direcciones web en internet, que puedan ser leídos por teléfonos móviles esto para facilitar y direccionar a las personas a través de los navegadores web internos que tiene cada teléfono y puedan tener las flexibilidades del caso.
- d) **Microsoft Tag:** (HCCB – High Capacity Color Barcode) este código fue creado por Microsoft y está basado en el uso de triángulos de colores esto para que puedan ser leídos por los teléfonos móviles que tengan cámaras y puedan distinguir dicha información.

Figura 10 Código de Barra Bidimensionales



Fuente: <http://www.guiaspracticass.com/codigos-de-barras/codigos-de-barras-bidimensionales>

3.2.1.5. Componentes de implementación del sistema de código de barras

a) Impresora para código de barras

Son los equipos que se utilizan la generación de impresión de las etiquetas térmicas de códigos de barras con el fin de identificar los equipos, productos y mercaderías, son

impresoras especiales. Tenemos varios tipos de impresoras como compactas, semiindustriales, industriales, de alto rendimiento y portátiles.

Figura 11 Impresoras de Código de Barras



Fuente: (CIPTECH)

b) Etiquetas

Las etiquetas nos sirven para la información que deseamos colocar en un impreso de código de barras. Son necesarias las etiquetas para que sean colocadas a los equipos, productos y mercaderías y podamos leer la información que contienen para ello tienen que ser resistentes, duraderas con una impresión clara y que puedan resistir maltratos personales o climáticos.

Las etiquetas tienen que tener una adherencia (pegamento de alta calidad) firme para evitar que se puedan perder o despegar del lugar donde sean hayan colocado, para ello tenemos diferentes tipos de presentación como planchas, rollos o bobinas, así como diferentes materiales como papel, poliéster o nylon.

Figura 12 Etiquetas para Código de Barras



Fuente: (Laserdot)

c) **Dispositivo óptico (lector) de código de barras**

Un dispositivo óptico de códigos de barras es una herramienta electrónica que usa un láser para leer la información que está registrada en los códigos de barras, estos significan que escanea los datos obteniendo la información para ser retransmitida mediante una antena a un decodificador registrándose y lo envía a una base de datos o centro de cómputo donde se procesa toda la información para que esté disponible como recurso. La tecnología de los diferentes tipos de dispositivos lectores va desde los más simples como pistolas de laser hasta los terminales portátiles (que son como computadoras incorporadas) que hacen que tenga interacción on line.

Figura 13 Lectores Ópticos de Códigos de Barra

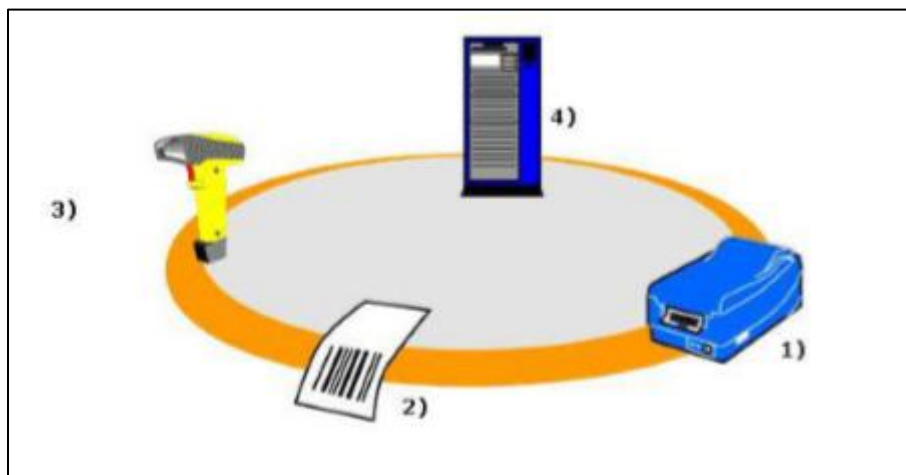


Fuente: (DATALOGIC)

d) Bases de datos

Es donde se reciben toda la información recolectada por los dispositivos ópticos e ingresan como datos a un gran deposito. Toda la información es almacenada para interactuar con ella porque se va actualizando cada vez que se vaya utilizando y registrando, dicha base de datos necesita un software de soporte para que pueda procesar la información que se necesite utilizar en una empresa como información para toma de decisiones.

Figura 14 Componentes del Sistema de Código de Barras



Fuente: (Salazar Consultores, 2017)

3.2.1.6. Beneficios de la implementación del sistema de códigos de barras

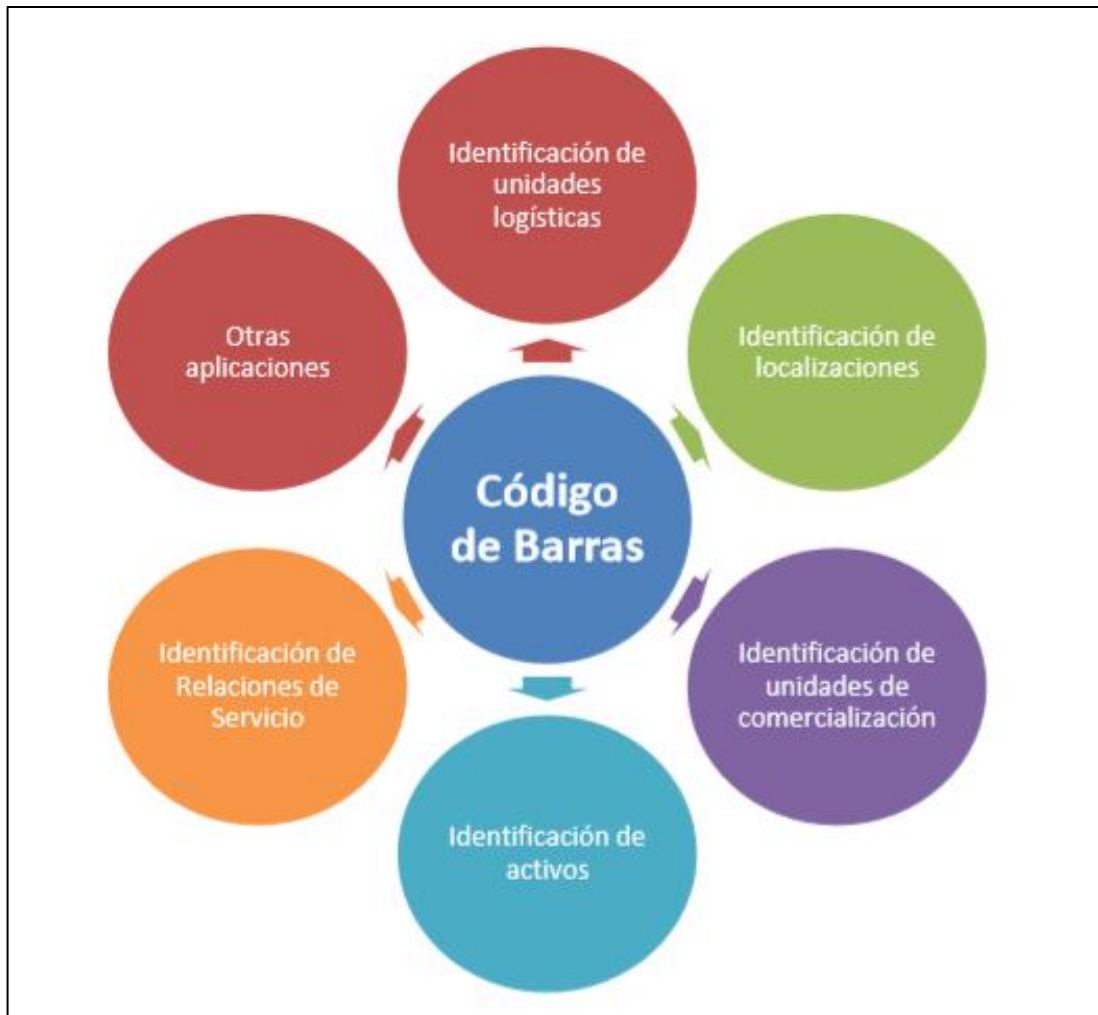
Aquí detallamos algunos de los beneficios que nos puede ofrecer la implementación de códigos de barras en una empresa:

- **Mayor exactitud al ingresar la información:** La captura de información es mediante dispositivos ópticos por ende el error se minimiza.
- **Registro de información con rapidez y eficiencia:** Con el soporte de los dispositivos ópticos el registro de información es de forma inmediata.
- **Ahorro de costos de mano de obra:** Se necesitan menos recursos humanos en la gestión operativa porque ya al disminuir los errores y simplificar los trabajos el beneficio se va haciendo mayor.
- **Mayor productividad:** Los procesos mejoran por la automatización esto se ve reflejado directamente en la mejora del trabajo.
- **Acceso rápido a la información:** Al tener los ingresos y salidas de datos en forma inmediata, la información para toma de decisiones se tiene en línea.
- **Reducción de costos:** Todos los beneficios indicados líneas arriba generan menores costos operativos que se ven directamente reflejados como ahorro en las empresas.

3.2.1.7. Utilización en los diferentes campos

La aplicación y utilización del código de barra se manifiesta en diferentes campos. Ha identificado La Organización GS1, seis (6) puntos donde se puede usar de forma básica la identificación por medio de los códigos de barras. Como se pueden mostrar en la siguiente gráfica.

Figura 15 Ambiente de Aplicación de Código de Barras



Fuentes: (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/logistica/codigo-de-barras/>)

3.2.2. Gestión de almacén

Definimos como gestión de almacén a ciclo de los procesos de recepción, almacenaje y despacho para todo equipo, producto o mercadería, con sus respectivas operaciones dentro de los almacenes hasta que se realice la entrega en el del cliente final.

Vamos a trabajar y tomar como base de enfoque en tres funciones principales que ejecutan los almacenes y los cuales con el uso de una herramienta tecnológica debe mejorar todo el proceso.

3.2.2.1. Recepción

El proceros de recepción es donde inicia toda la operación de la gestión de los almacenes con la entrega de nuestros clientes o proveedores, una vez ingresado a los almacenes los

equipos, productos o mercaderías estas son clasificadas y ubicadas dentro de las instalaciones cumpliendo las buenas prácticas de almacenaje, así mismo se registran la información en el sistema.

Según Wikipedia, (WIKIPEDIA, 2019), **“La definición de recepción es uno de los procesos de un almacén logístico. Corresponde al punto de transferencia de propiedad entre un proveedor y un cliente. Es una etapa de control importante para garantizar la conformidad de la mercancía antes su integración en las existencias de la empresa”**.

La operatividad de la recepción es comprobar y cotejar lo que se está recibiendo en cantidad y calidad, verificando el buen estado de los equipos, productos y mercadería que tengan un buen embalaje para poder ser almacenados sin problemas, si existiese alguna observación no se recibe el producto hasta que se corrija lo observado o se coloca en cuarentena lo recibido.

3.2.2.1. Almacenamiento

Es el proceso donde los equipos, productos y mercaderías son ubicadas en un determinado espacio físico, específicamente el recorrido que se realizará dentro de las zonas del almacén.

a) Localización

Es primordial para cualquier almacén tener bien identificado y acomodado sus inventarios porque genera muchos beneficios de confiabilidad, calidad de espacio, tiempo de operación y mantiene un control óptimo de sus stocks.

De acuerdo a la necesidad que tenga el almacén. Los tipos más comunes de localización son:

- Localizaciones predefinidas para cada tipo de equipo, producto y mercadería.

- Localización por espacio disponible dentro del almacén, este tipo de ubicación requiere tener tecnología para poder administrarla.

Se tienen que hacer análisis para determinar la importancia de los equipos, productos y mercaderías de acuerdo a sus movimientos o rotación. Una de las actividades más importantes a realizar, es un análisis de movimientos. Con estos resultados (Pareto 85-15-5) podemos categorizar a los artículos para tomar una decisión en donde podemos ubicarlos dentro de los almacenes.

Por ejemplo, definimos cuales son los que tienen que estar más cerca de las puertas por su alta rotación o cuales podemos colocar en un lugar especial donde no se van a mover por su baja rotación o salida. Podemos definir áreas o espacios para alto tránsito, obsolescencia, mermas, Picking etc.

b) Clasificación por familia

La clasificación por familia dentro de los almacenes ayuda de gran manera a tener categorizados todos los equipos, productos y mercaderías. Esto permite ubicar y reunir a los artículos con características similares, que generalmente requieren el mismo tipo de necesidades para su almacenamiento..

Así tenemos, cabe mencionar productos con necesidades de refrigeración porque tienen un límite de tiempo antes que se puedan malograr (Perecederos), productos peligrosos como son los químicos que se tiene que tener mucho cuidado en su manipuleo y con ciertas normas de seguridad, productos valiosos o de lujo en los cuales se tiene que tener mucho cuidado con la sustracciones o perdidas por su alto valor monetarios a estos tienen que tener controles de seguridad y prevención.

c) Recursos necesarios

Estantería: De acuerdo a las familias y sus características podemos definir el tipo de racks o estantería que será necesario. Por ejemplo, Racks de acumulación o selectivos con o sin inclinación, con seguridad, con espacio para mucho volumen etc.

Herramientas: Es importante definir los equipos que se necesitan en cantidad y calidad como montacargas, traspaletas, bandas, carros etc. que son necesarios. Por ejemplo, apiladores con altura definidas a los niveles de los racks, rodillos transportadores manuales o automáticos etc.

Tecnología: El sistema operativo (software) es muy importante para el almacenamiento de los equipos, productos y mercaderías porque nos ayudan a mantener control de los inventarios, localizaciones, así como un buen soporte seleccionando el mejor hardware que nos pueda ayudar a realizar la labor operativa más sencilla, segura y con la rapidez necesaria. Por ejemplo, Código de Barra, Dispositivos ópticos, Computadoras, Monitores, etc.

d) Identificación del almacén

Hay que tener señalizado los sectores en los cuales se divida físicamente el almacén, estos pueden numéricos o con letras, por rack, por niveles, por pasillos. Estos tienen que estar registrados en el sistema para una identificación correcta.

- Asignación por inventario individual, donde cada equipo, productos y mercadería se le ingresa una determinada ubicación, también su código del sistema y nombre respectivo.
- Asignación por inventarios común, es donde se determina un espacio disponible para diferentes equipos, productos y mercaderías. (Todos tienen la misma ubicación en un cuadrante determinado), se tiene que generar una etiqueta físicamente con código el cual en el sistema se asigna que equipos, productos y mercaderías van a ir en ese espacio.

e) Ordenamiento y tamaño de almacén

De acuerdo al tamaño que tenga el almacén, tenemos que hacer una buena distribución para que nuestro trabajo operativo sea fluido, tenemos que evaluar:

Pasillos y accesos directos:

- Como ingresa y sale los equipos, productos y mercaderías para mantener un control adecuado para cada proceso.
- Los tamaños de pasillos son importantes ya que facilitan el tránsito de movimientos.

f) Seguridad y vigilancia

Un buen manejo de cómo mover y trasladar los equipos, productos y mercadería es importante porque nos va generar muchos menores costos porque nos genera un trabajo óptimo y menos mermas.

La correcta ubicación de los equipos, productos y mercaderías hace que tengamos un control adecuado eso aumenta la confiabilidad del inventario, disminuye el tiempo de operación y facilita la labor de los auditores.

El sistema de seguridad de vigilancia este es un aspecto importante porque los almacenes realizan la custodia en valor de los equipos, productos y mercaderías, es básico tener bajo vigilancia todos los accesos de ingresos y salidas, con personal capacitado y sopórtalos con cámaras de vigilancia las 24 horas y los 365 días del año. Capacitar al personal de seguridad y que todos tengan claro los procedimientos a seguir en caso de presentarse algún percance.

3.2.2.2. Gestión de Inventarios

a) Definiciones

Los inventarios son la parte más importantes de la gestión de almacenes porque representan los equipos, productos y mercadería que están en custodia dentro de los

almacenes para mover la parte operativa, estos representan contablemente las existencias y el activo circulante de toda empresa.

Existen diferentes definiciones que pasaremos a detalla, según **Portal Web Gestipolis**, (Gestipolis, 2002):

Según la revista **Economía Simple**, (García, 2017) **“El significado de inventario es el conjunto de artículos o mercancías que se acumulan en el almacén pendientes de ser utilizados en el proceso productivos o comercializados. Otra definición de inventario vinculada el ámbito económico es la relación ordenada de bienes de una organización o persona, en la que además de los stocks, se incluyen también otra clase de bienes. También el documento que recoge la relación de dichos artículos se le conoce como inventario”**.

Según **Muller**, (Muller, 2005, pág. 1) ,**“Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y sub ensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura”**.

Según **Perdomo**, (Moreno, 2004, pág. 72), **“El conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados)”**.

Según **Moya**, (Navarro, 1999, pág. 19), **“Se define un inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura”**.

Según Ferrín, (Gutierrez, 2007, pág. 47), “El stock es el conjunto de productos almacenados en espera de su ulterior empleo, más o menos próximo, que permite surtir regularmente a quienes los consumen, sin imponerles las discontinuidades que lleva consigo la fabricación o los posibles retrasos en las entregas por parte de los proveedores”.

b) Clasificación y Tipos de Inventarios

Vamos a mencionar a continuación una clasificación con su respectivos tipo de inventarios que se usan:

- **Clasificación según la forma:**
 - **Inventario de materias primas:** Son la base para la elaboración de otros productos que la empresa fabrique, son originales y no han recibido ningún cambio.
 - **Inventario de productos en proceso de fabricación:** Son todas aquellas materias primas que están transformándose o modificando en el proceso de manufactura para convertirse en otro producto.
 - **Inventario de productos terminados:** Son todos los productos finales si son fabricados por las empresas de manufactura y que se encuentren listos para ser comercializados.
 - **Inventario de mercancías:** Son aquellos que son comprados o adquiridos por las empresas para después ser vendidos. Ellos no tienen ninguna transformación o modificación a su aspecto físico.

- **Clasificación según el momento:**

- **Inventario de inicial:** Es todo inventario cuando comienza operaciones o inicia un nuevo periodo (Por ejemplo, inicio de un mes) y es el saldo inicial que se cuenta para venta.
- **Inventario de final:** Es todo aquel inventario que ha quedado al cierre de un determinado periodo por lo general es por mes y es muy importante para los cierres contables, con eso definen ventas del mes y el periodo contable para los estados financieros.
- **Inventario físico:** Es el inventario en fecha determinada o en tiempo real, el cual se tiene que contar todo lo que existe en los almacenes, verificando los sistemas y los valores de los mismos.
- **Inventario en tránsito:** Son los inventarios que se han comprado y se encuentran rumbo a destino pero que todavía no han sido ingresado a los almacenes, pero te pertenecen.

- **Clasificación según la periodicidad:**
 - **Inventario periódico:** Es el inventario que se hace en determinados periodos de tiempo puede ser mensual, trimestral, semestral o anual. Con esto la empresa lleva un registro de sus stocks, de acuerdo a un conteo físico. Estos por lo general son los que se contabilizan para los estados financieros.
 - **Inventario cíclico:** Estos se realizan para la verificación y supervisión de los mismos para controlar los stocks de todo el almacén, se trabajan de forma que puedan ir verificándose todos los ítems en un tiempo determinado.
 - **Inventario permanente:** El registro y control continuo de los inventarios, nos permite reflejar en línea los stock y valores que se tiene en el momento. Nos permite hacer la verificación de los saldos en cualquier momento.

- **Clasificación según la logística:**
 - **Inventario de anticipación o estacional:** Es tipo de inventarios es previniendo un periodo de demanda alta en algún momento estacional y sabiendo que el ritmo de producción no puede cubrir ese stock se provee entonces generar una acumulación de stock anticipado para cubrir esa desviación.
 - **Inventario de lote:** Son aquellos inventarios que están programados en grandes volúmenes, ayudan para tener un costo de producción menor y puedan ser más competitivos en el mercado, así como una producción dirigida y puntal de cierta cantidad específica.
 - **Inventarios de consignación:** Son los inventarios que no pertenecen a la empresa, pero pueden ser utilizados para la fabricación o para venta por parte de la empresa que los tiene.

- **Clasificación según su función:**
 - **Inventario de seguridad:** Es el inventario por el cual se genera para cualquier tipo de percance no planificado, este debe contemplar un stock que pueda ayudar a no para la venta por un tiempo para que los clientes no se vean perjudicados.
 - **Inventario de desacoplamiento:** Es cuando se tienen dos procesos diferentes y por la cual cada uno hace lo necesario por su producción para que luego estos se complementen.

c) **Valorización de inventarios**

La valorización del inventario es saber a nivel financiero que tenemos en los almacenes o tiendas, esto porque la adquisición de un mismo producto puede valer en el tiempo diferentes y mantener en stock dentro de los almacenes de una empresa.

Para esto se tienen diferentes métodos, los cuales vamos a proceder a mencionar:

- **PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir):** O sus siglas en inglés FIFO (First In , First Out), es método se rige que los primeros artículos que ingresan son los que primero que tenemos que vender prioritariamente. Con esta metodología tratamos que los productos no lleguen a obsolescencia por antigüedad. Prácticamente la valorización se hace con los artículos más recientes.
- **UEPS (Último en Entrar, Primero en Salir):** O sus siglas en inglés LIFO (Last In, First Out), este método se rige que el último artículo adquiridos serán los primeros en salir, la valorización se refleja que los últimos artículos vendidos serán igual a los últimos artículos comprados, así que sólo quedaron los artículos más antiguos dentro de los almacenes con sus precios, esto garantiza el valor ante cualquier incremento.
- **Promedio ponderado:** En este método se hace con el promedio de los mismos artículos con sus diferentes precios, (es importante registrar la cantidad y el precio con el cuál ingreso a los almacenes) de acuerdo a la cantidad (unidades) de stock que tiene cada una se pondera para obtener un precio único.

- **Costo promedio móvil:** Es este método se calcula el valor del precio promedio de toda la mercancía, es de manera simple el valor de las compras entre la cantidad adquirida y así sucesivamente.

3.2.2.3. Preparación Pedido (Picking)

Este proceso directamente tiene que ver con los pasos a seguir para la preparación de los equipos, productos y mercaderías dentro de los almacenes y su envío a un determinado lugar teniendo presente la seguridad y control que se necesita para armando (preparación) o despacho a nuestros clientes finales.

Las operaciones en las cuales se incurren las podemos mencionar:

- Preparación de una orden por lo general viene emitida y asignada desde un sistema.
- Extraer la mercancía de su ubicación o localización dentro del almacén.
- Traslado y recorrido de los equipo, producto y mercadería haciendo el traslado a su punto de expedición (zona de picking) esto puede ser de manera manual o el apoyo de equipos mecánicos por el peso, la altura o la cantidad de los productos, así tenemos montacargas, apiladores, traspaletas u otros equipos.

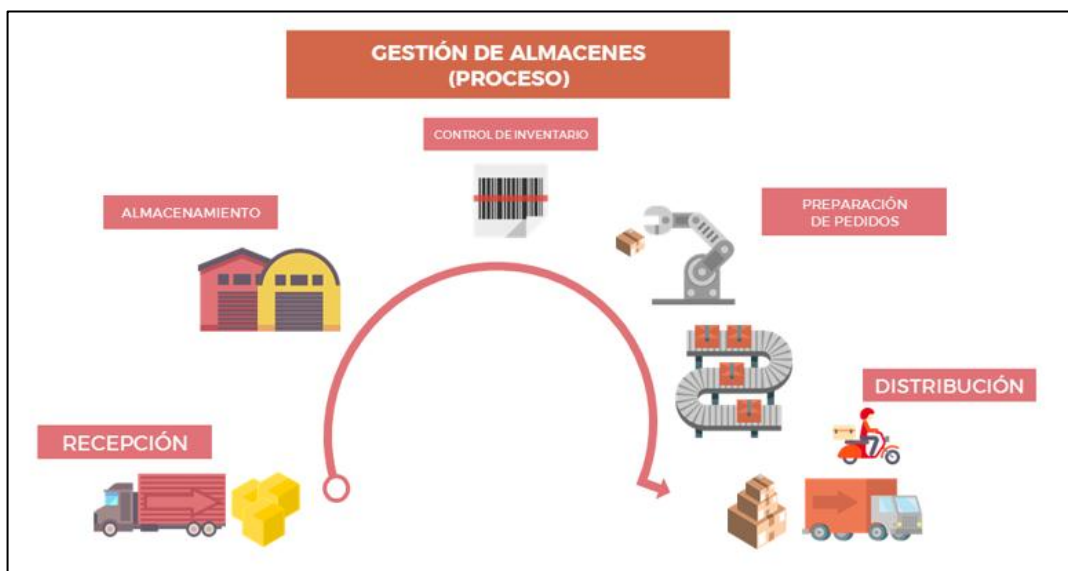
3.2.2.4. Despacho

Es el proceso final de la gestión de almacenes donde se da la salida a los equipo, productos y mercaderías con destino al cliente final, para ello tiene que pasar con la actividad de generar la documentación necesaria, como GR (guía de remisión) boletas o facturas; la revisión y control física de los equipos, productos y mercaderías (check físico vs cantidad que indican los documentos); hasta la carga de los equipos, productos y mercaderías dentro de las unidades de transporte para realizar el traslado.

Secuencia de las actividades para el proceso de despacho son:

- Preparación de los pedidos con un adecuado embalaje y bien codificado para la entrega a nuestros clientes.
- Programar la carga para el despacho de acuerdo a un recorrido (ruta) si son varias entregas o de formas directa si va a un cliente. Siempre teniendo presente que hay que consolidar las unidades de cada transporte optimizando la mayor capacidad.
- Confirmación y control que la preparación del pedido este correcta antes de empezar la carga a la unidad controlando que todo coincida con el picking para poder dar el go para iniciar la carga con la seguridad de entrega al final al cliente.
- Procesar documentación para que la unidad de transporte pueda salir a realizar su ruta con destinos a los diferentes puntos finales, dichos documentos solicitados en el reglamento nacional son los siguiente: factura o boleta del cliente, guías de remisión remitente indicando lo que se está trasladando y la guía de remisión de transporte.

Figura 16 Gestión de Almacenes



Fuentes:(actividadfinallogistica)

3.3. Glosario

- **Información:** Es el conjunto de datos que han sido procesados y ordenados de tal manera puedan ser comprendidos, para ser usados como análisis y conocimiento para un individuo.
- **Dato:** Es un término que se refiere a hechos y representación simbólica de una entidad. Por si solo no tienen la capacidad ningún mensaje. Ejemplo: Punto, Dibujos, Rayas. Etc.
- **Warehouse:** Es una palabra en inglés que significa almacén, el cual se utiliza para almacenar la producto, bienes o mercaderías por un tiempo limitado.
- **Stocks o Inventarios:** Son un conjunto de producto, bienes o mercaderías que se tienen almacenados en el Warehouse en espera a ser utilizados.
- **Localización:** Es la ubicación de objeto dentro de un espacio físico. El mismo requiere que se le asigne unas coordenadas para poder ubicarlo.
- **Trazabilidad:** Se define como la capacidad o habilidad de seguir o rastrear un producto, bien o mercaderías a través de etapas específicas de la cadena del valor.
- **Ítem:** Es el término que se puede referenciar los diversos elementos o unidades que forman parte de un conjunto.
- **SKU:** Su sigla en inglés significa Stock Keeping Unit. Es un identificador (referencia de Warehouse) usado para hacer seguimiento del producto, bienes o activos donde contiene información sobre las características del producto.

4. Capítulo IV: METODOLOGÍA

4.1.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1.1. Enfoque.

Es un enfoque metodológico cualitativa, debido a que utiliza la observación de cómo se realiza los diferentes procesos evaluando y tomando nota para poder hacer después las mediciones de los tiempos para así tener un control del trabajo manual realizado y compararlo después con el cambio ya automatizado de los procesos evaluados como son la actividad de control de inventarios. El primero que es el método tradicional (forma manual) y el segundo empleando el sistema propuesto (Código Barra).

4.1.1.2. Alcance.

El tipo de investigación de este proceso es aplicativo, se tomará el conocimiento aprendido en la investigación de los procesos revisados y sacar conclusiones para implementar las mejoras y los cambios convenientes para realizar un nuevo proceso de gestión de inventarios y con el apoyo de la tecnología del código de barra, podamos estar a la vanguardia de los grandes operadores logísticos del mercado y poder competir con ellos llevando a la empresa DD LOGISTIC EIRL a un nivel superior.

4.1.1.3. Diseño.

Para realizar el diseño se presentan tres etapas para poder trabajar y desarrollar la implementación del código del sistema de código de barras.

1ra etapa: La recolección de datos o información de todos los procesos operativos relaciones de la gestión de inventarios dentro de los almacenes.

2da etapa: Análisis de datos e información donde vamos a procesar todo lo encontrado para poder reforzar o sugerir los cambios que se van a realizar.

3ra etapa: Implementación del sistema, donde vamos a trabajar el plan a realizar y ejecución con sus respectivos cronogramas de fecha de trabajos y todo el personal involucrado.

4.1.2. Población, muestra, muestreo

El trabajo que vamos a desarrollar es evaluar 10 ítem o Skus que se manejan en los inventarios de los almacenes. Estos son los que más tienen rotación y frecuentemente se trasladan de manera constante. Estos códigos abarcan el 85% de total de los movimientos de todos los ítems dentro del almacén.

4.1.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos relacionados a la investigación como, la toma de inventario de los ítems, será medido por medio de un cronometro para el método manual que se viene desarrollando y por medio del cronometro con una prueba del sistema código de barra.

Para controlar los tiempos del método manual y propuesto, se empleará un formato para medir el tiempo que toma de inventario de los diferentes ítems, desde el inicio de la toma hasta que se termina con el último ítem. (Anexo N° 1).

Hay que tener presente que la toma de inventarios involucra el proceso de localizar los bienes, ordenar los mismos, conteo físico, verificar el código de los activos y el registro en el sistema.

4.1.4. Procedimiento de datos

Para realizar todo este trabajo vamos a utilizar recursos propios, el análisis de la información la vamos hacer en una base de datos en Excel (Anexo N° 2) y para desarrollar los diagramas de flujo de los procesos de gestión de toma de inventarios emplearemos una herramienta llamada Visio. (Anexo N° 3)

**5. CAPITULO V: ANALISIS CRITICO Y PLANTEAMIENTO DE
ALTERNATIVAS**

5.1. Determinación de alternativas de solución

La empresa DD Logistic actualmente tiene un proceso manual y lento para la digitación en el sistema, esto hace que los stocks no se tengan en tiempo real y cuando se requiere una información se tenga que preguntar primero si ya todo está registrado en el sistema para poder brindar una información correcta esto es para todo el tema de recepción.

Para el caso de salida primero tenemos que ubicar en donde están los equipos y eso nos puede llevar un tiempo en pasearse por todo el almacén, con suerte 1 hora, pero a veces ha tomado todo el día. Lo que por consiguiente nos ha generado dificultades en cumplir con el cliente en la atención.

Cuando nos toca tomar inventario tenemos que invertir en recursos y tiempo, ordenando primero los almacenes, por tal razón no se pueden tomar a diarios sino en fecha específicas programadas para dedicarse a esa operación.

Para ellos tenemos que evaluar opciones tecnológicas en el mercado que nos puedan soportar y ayudar con el detalle descrito.

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN N°1

WAREHOUSE MANAMENT SYSTEM (WMS).

Para solucionar se evaluó el tema de tener un sistema integrado y que nos permita tener las opciones y se pueda conectar o generar interfases con nuestro actual sistema para ello se optó en evaluar la opción de un Warehouse Manament System (WMS) o en español Sistema de Gestión de Almacenes (SGA), este es una herramienta tecnológica que nos va a permitir optimizar nuestro trabajo de almacenes, gestionando las recepciones, la localización y los despachos. Los beneficios que nos proporciona son:

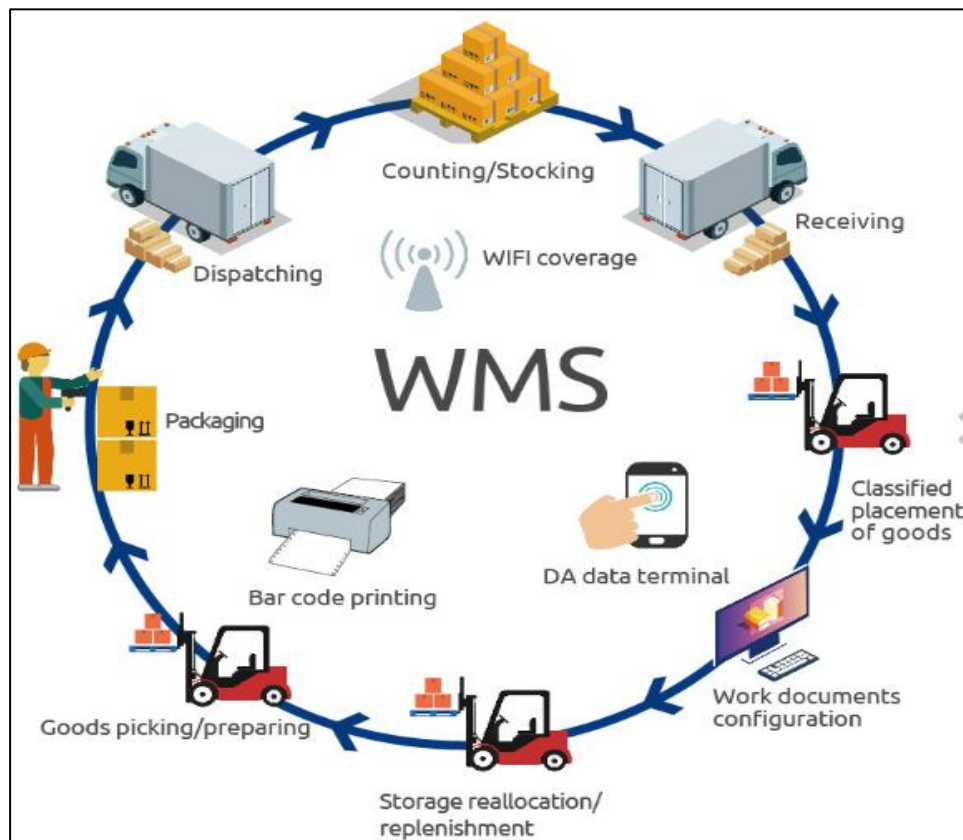
- Control de todos los procesos de almacenes
- Optimiza los recursos humanos, generando menor tiempo de operatividad.

- El sistema programa de forma automática la mejor decisión operativa.
- Proporciona indicadores de desempeño.
- Menor costo de operación.

Al tener un sistema transaccional podemos medir la duración de los procesos y por ende calcular y conocer los costos de todos en cada uno de ellos.

Para obtener un WMS tienes que evaluar qué clase de flexibilidad y que interfases puede tener para interconectarse con tu sistema actual.

Figura 17 Warehouse Manament System



Fuente: <https://www.wapshanghai.com/wms-warehouse-management-system/>

Los recursos que se necesitan para poner en ejecución esta herramienta tecnológica son las siguientes:

- **Equipos:** Dispositivos ópticos (laser), impresoras de código de barras, computadoras o laptops, antenas de radiofrecuencia , etiquetas térmicas, access points, access ports, servidor.
- **Sistema:** SGA – Sistema de gestión de almacenes, instalado dentro de un servidor.
- **Cableado:** Donde se necesite para cubrir un radio de acción para que el sistema quiera trabajarse, es el campo de trabajo que se quiera utilizar, eso lo define la empresa.
- **Interfaz con sistema ERP:** Es la conexión de la herramienta tecnológica SGA con el sistema propio de compañía.
- **Software de Almacenes** (SGA - Sistema de Gestión de Almacenes o WMS - Warehouse Management System).

La inversión para la implementación es aproximadamente:

Tabla 2 Inversión Warehouse Manament System

Inversión Warehouse Manament System	
DESCRIPCION	USD \$
HARDWARE	\$ 40,000
SOFTWARE WMS	\$76,000
COSTO TOTAL	\$ 116,000

Fuente:andlogistics

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN N°2

RADIO FRECUENCIA RFID (Radio Frequency Identification).

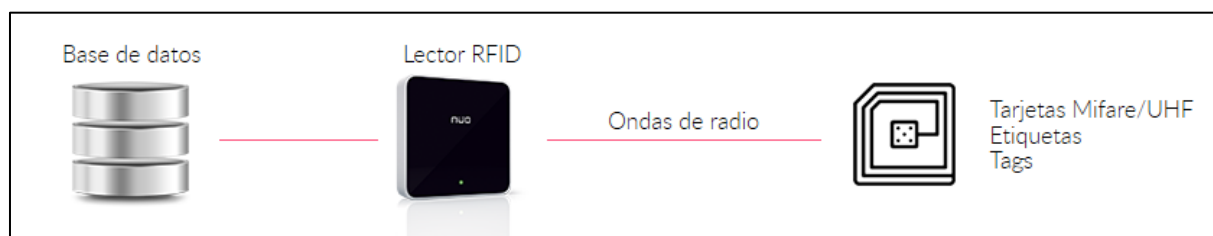
RFID o identificación por radiofrecuencia es una nueva tecnología que identifica objetos a distancia no necesitan ser escaneados, esto lo hace mediante transmisión de ondas de radio, este sistema nos ayudaría en el seguimiento y localización de todos nuestros productos en los almacenes.

Los elementos que necesita y usa son dispositivos denominados etiquetas (tag), tarjetas o transpondedores RFID, antenas y lectores.

¿Como funcional la tecnología RFID?

Los productos que se quieren controlar tienen que tener una etiqueta (tag) RFID adheridas para que esta pueda emitir una señal hacia un lector, las etiquetas contienen en su interior un micro chip y una bobina para poder comunicarse con el lector, este chip tiene una identificación única (ID) y dispone de una pequeña memoria donde se guardan los datos la cual puede ser transmitida en tiempo real y con la seguridad necesaria.

Figura 18 RFID - Radio Frequency Identification



Fuente: Blog Nuoplanet

La inversión para la implementación es aproximadamente:

Tabla 3 Inversión RFID - Radio Frequency Identification

Inversión RFID - Radio Frequency Identification	
DESCRIPCION	USD \$
HARDWARE	\$ 12,500
SOFTWARE RFDI	\$ 15,000
COSTO TOTAL	\$ 27,500

Elaboración: Propia

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN N°3

CODIGO DE BARRAS.

El código de barra nos puede ayudar en la codificación de todos los equipos que manejamos en nuestros almacenes y con escáneres ópticos podemos automatizar el registro de datos directamente a nuestro sistema soportado con software que nos brinde el manejo de stocks y reportes, toma de inventarios y localización.

Figura 19 Código de Barra



Fuente: Revista GS1

La inversión para la implementación es aproximadamente:

Tabla 4 Inversión Código de Barra

Inversión Código de Barra	
DESCRIPCION	USD \$
HARDWARE	\$ 9,0000
SOFTWARE CB	\$ 5,000
COSTO TOTAL	\$ 14,000

Fuente: Avery Dennison

5.2. Evaluación de alternativas de solución.

Este tipo de tecnología para ser implementado tiene que evaluarse siempre el costo beneficio.

La propuesta de implementar el Warehouse Manament System (WMS) [Solución N° 1], significa tener una solución de altísimo nivel y de core mundial, está diseñada para empresas grandes que pueden justificar su implementación con resultado de pérdidas de inventarios anuales y con recuperación de la inversión en solo una año de operatividad, al igual que la implementación de RFDI [Solución N° 2] que es una solución de impacto mediano, sin embargo la limitación de presupuesto por ser un empresa pequeña y que está iniciando operación con visión a seguir creciendo impide aplicar alguna de la dos primeras propuestas por lo tanto se ha optado por implementar el código de barra [Solución N° 3] la cual por tener el menor costo y brindar los requerimientos que necesitamos, encajan muy bien en el presupuesto de la empresa.

6. Capítulo VI: PRUEBA DE DISEÑO

6.1. Justificación de la propuesta elegida

Una vez hecho el análisis de todas las alternativas de solución presentadas de las herramientas tecnológicas que se puede usar y basado en el análisis costo-beneficio se tomó la decisión de ir con la implementación del código de barra.

Las decisiones para elegir el código de barra obedecen:

¿Con la implementación de código de barra para el manejo de almacenes se tendrán los stocks y reporte de inventarios en tiempo real?

Los grandes errores de las empresas y que hacen que pierda mucho tiempo gestionando sus inventarios. Sin una correcta gestión de los inventarios puede haber pérdidas grandes de bienes que pueden causar graves problemas financieros y desconfianza de los clientes.

De acuerdo a esta afirmación los resultados de la implementación del código de barra son inmediatos los registros que se realicen mediante los colectores de datos (CDI), que son replicados y transmitidos directamente al sistema por ende la información se registra en un line.

Con la información ingresada en el sistema se pueden verificar los stocks de las diferentes existencias en los almacenes y realizar reporte de información en cualquier momento.

Tabla 5 Comparación Ingreso Datos Manual vs Código de Barra

CARACTERISTICA	INGRESO MANUAL	CODIGO DE BARRA
Velocidad de registro	Entre 5 a 6 segundos	Entre 0.3 a 2.0 segundos
Probabilidad de Equivocación	1 carácter x 300 caracteres ingresado	1 carácter x 15,000 -36 billones de caracteres ingresado
Codificación (Costos)	Elevado	Reducido
Lectura (Costos)	Reducido	Reducido
Ventajas	Humanas	Bajo nivel de errores. Costos reducidos / Alta velocidad Puede leerse a cierta distancia
Desventajas	Humanas Costos Elevados. Elevado nivel de errores Baja velocidad	Costos de los equipos. Tratar con imágenes pérdidas o dañadas.

Fuente: Basado en Craig Harmon, "Bar Code Technology As a Data Communications Medium

¿Con la implementación de código de barra se optimizarán los tiempos para las tomas de inventarios?

Siempre tenemos que lidiar con el error humano cuando los trabajos son manuales porque los operarios tienen que digitar las referencias de las existencias en el sistema. Esto toma mucho tiempo de los empleados que podrías estar aprovechándose en otras labores. Adicional al exceso de tiempo en digitar, por lo general se generan errores en esta labor y se ingresa información al sistema errada. Cuando ya se tiene operando el código de barras, las personas encargadas pueden utilizar los dispositivos ópticos, las cuales son muy eficientes en las lecturas y transferencias de información, evitando la clásica digitación al sistema que es muy propensa a las equivocaciones. Esto agiliza la actualización de la información en el sistema, con información precisa y en tiempo real para poder obtener informes para la toma de decisiones del día a día.

Por todo lo expuesto podemos determinar que la reducción de los trabajos operativos nos va a traer menores costos, el ahorro en tiempo operativos lo vamos a poder usar en realizar

otras labores adicionales, sin necesidad de hacer trabajos extra laborales o trabajar con menos recursos para la misma labor.

¿Con la implementación de código de barra se podrá ubicar la localización de los equipos o productos dentro de los almacenes?

Cuando más grande es el almacén y la variedad de ítem que puedan manejarse la gestión de localización de las existencias en un determinado lugar se vuelve más caótica y compleja, si esta es desarrollada de forma manual, esto trae consecuencias de tiempo y recursos si el producto que estamos buscando no se puede encontrar a tiempo para su despacho.

Para poder mejorar esta operatividad el manejo de código de barra para localización y ubicación nos puede brindar grandes beneficios, pero hay que hacer ciertos trabajos dentro de los almacenes como el Layout (Específicamente la zona de almacenamiento).

Las zonas de almacenaje en DD Logistic EIRL, tiene diferentes variedades de tipos de almacenamiento, todo dependerá que equipos, productos y mercadería tengamos en los inventarios si se pueden apilar uno encima de otro, el volumen que tengan, si son frágiles, si requieren normas especial, las cantidades, los tiempos que van a quedarse, etc.

Los tipos de almacenamiento de productos:

- Directamente en el suelo con pallet de soporte.
- Directamente en el suelo, con equipos, productos y mercadería aplicables.
- En rack a diferentes niveles.

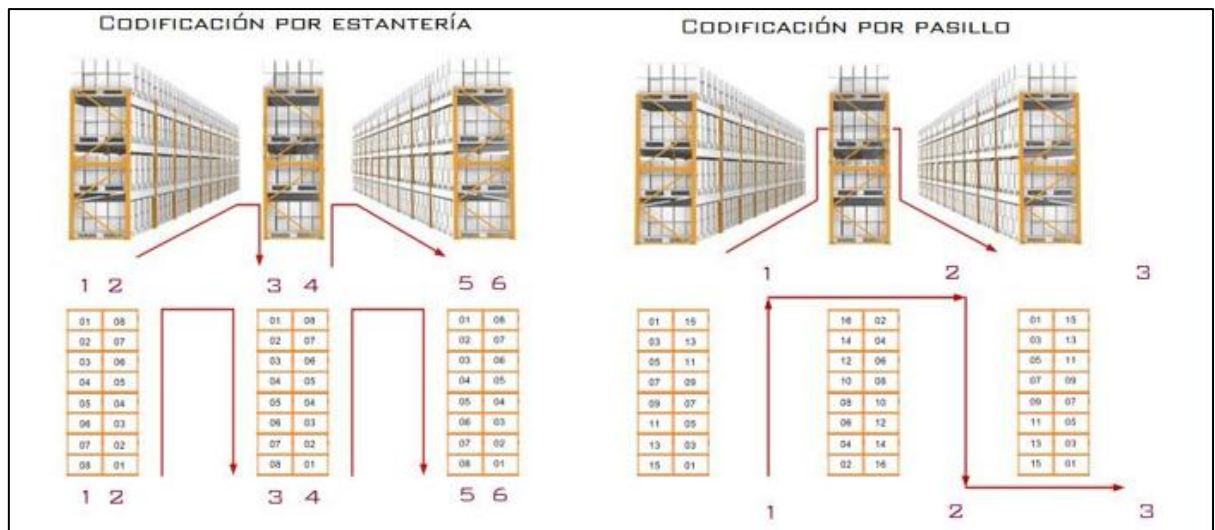
Las ubicaciones en los almacenes deben tener su respectiva codificación propia e individual (no se deben de repetir entre ellas).

Existen tipos de codificación para poder ubicar cada zona dentro de los almacenes, pueden ser por los rack o estantes como por corredor (pasillo).

Codificación por rack (estantería): Cada rack (estantería) debe tener su numeración de forma continua, así como cada bloque de cada uno de los racks, después se tiene que asignar igualmente la numeración para todos los niveles que tenga el rack (estantería) desde la base hasta el nivel más alto, los números colocando los impares al lado izquierdo y los pares al lado derecho. (Ejemplo Figura N°20 – lado izquierdo).

Codificación por corredor (pasillo): Para los corredores (pasillos) se numeran de forma consecutiva uno tras otro, después asignamos la numeración a la profundidad de cada rack (estantería) desde la parte final hacia adelante y por cada bloque asignado se codifica los diferentes niveles desde el inferior hasta el superior. Ente pasillo. (Ejemplo Figura N°20 – lado derecho).

Figura 20 Codificación Localización Almacén



FUENTE; www.ingenieriaindustrialonline.com - Bryan Salazar López

Con la operatividad del código de barra los registros de las etiquetas de código de barras son leídas con un dispositivo óptico, para que procese toda la información y la interprete todos los datos para que el sistema pueda determinar la gestión operativa y determinar de un lugar dentro del almacén ya definido. Tanto para el ingreso como para la salida determinando

su locación interna de nuestros almacenes e identificando las ubicaciones de los racks (estanterías), para cada uno de los pallets.

Cualquier sistema automatizado, tiene que tener una codificación respectiva porque de ahí es donde se extrae toda la información y se analiza para determinar la gestión operativa, esto es la comunicación de los datos que nos va a servir para trabajar las cargas en cualquier momento que se necesite.

6.2. Desarrollo de la propuesta elegida.

En la PROPUESTA TÉCNICA se presenta la solución en hardware y software que requiere el cliente.

6.2.1. Propuesta Técnica

6.2.1.1. Objetivo

El objetivo de este sistema es realizar la automatización de las operaciones que realiza el proceso de almeces, actividades como ingresos on line, control de inventarios, localización y trazabilidad de todos los equipos, productos y mercaderías despachadas.

6.2.1.2. Flujos a proceso actual

Los procesos operativos que se van a automatizar son los siguientes:

a) Procesos de Ingreso de Equipos:

- El supervisor de almacén hace la recepción de los equipos.
- Se hace control de la cantidad que llega de la Guía de Remisión contra el físico.
- Se coloca una etiqueta a cada equipo con la codificación de la tienda y el correlativo del ítem que tenga dicha tienda.

b) Proceso de Asignación de Ubicaciones:

- La distribución del almacén es por tienda del cliente, pero no existen ubicaciones definidas para cada tienda.
- Los productos se almacenan según cómo van llegando.
- No existen rack, los pallets van a estar almacenados a piso
- Se maneja reubicación de equipo, pero esto ocurre por un tema de espacio.

c) Proceso de Salida de Equipos:

- Al supervisor de almacén se le indica que va a despachar verbalmente.
- Indicándole el código del equipo y para que tienda va a ser despachado.
- El supervisor carga directamente los equipos a la unidad porque los equipos son grandes y pesados.

d) Proceso de Inventario:

- Los inventarios se toman dos veces al mes y de forma general.

6.2.1.3. Flujo de trabajo automatizado

a) Procesos de Ingreso de Equipos:

- El supervisor de almacén en el dispositivo móvil debe de seleccionar el número de tienda del cliente.
- Automáticamente se autogenera un número correlativo como si fuera el número de ticket.
- Esta información se graba en la base de datos del servidor dejándola pendiente para cuando el supervisor de ingreso de equipos al almacén confirme el ingreso al mismo en la zona designada.
- Automáticamente se imprime la etiqueta de código de barras y se pega la etiqueta de código de barras en el equipo.

b) Proceso de asignación de ubicaciones:

Se propone que la organización del almacén principal se realice de la siguiente forma:

Se definirán Zonas y posiciones, Las Zonas se definirán alfabéticamente, las posiciones se definirán numéricas. El ejemplo se muestra en la siguiente ilustración: (Ejemplo hacer el diseño)

- El operador de almacén decidirá la ubicación física del pallet en el almacén.
- El operador de almacén leerá el código de barras de la ubicación o seleccionará en el dispositivo la ubicación física del pallet.
- Luego se leerá el código de barras del pallet mostrándose datos como la descripción, presentación, cantidad y el usuario confirmará la asignación de la ubicación al pallet.
- Al grabar la información se actualizará el stock de la ubicación.

Si es necesario reasignar una ubicación, sólo bastará leer la etiqueta y reasignar la ubicación en el dispositivo móvil, para que se actualice la información de la base de datos del almacén.

c) **Proceso de salida de equipos**

El Flujo del proceso propuesto se muestra en la siguiente ilustración:

- La programación del despacho debe de estar automatizado con el sistema de DD Logistic EIRL
- En el dispositivo móvil se listarán los pedidos a despachar.
- El montacarguista con el dispositivo móvil seleccionara un pedido, y se muestra el detalle de los ítems a despachar con sus respectivas cantidades
- Se lee la etiqueta de código de barras y se valida si la cantidad del pallet no excede la cantidad del pedido.

- Se procede a llevar el pallet a la zona de carga - Cuando se completa el pedido automáticamente se cambiará el estado ha atendido.
- El supervisor de despacho verificara que los pallets a despachar son los ítems que indica el pedido y se cargan al camión.
- La información automáticamente se encontrará en la base de datos listo para ser impreso la guía de remisión y/o factura.

d) Proceso de inventario de mercadería

- En el sistema se creará un inventario, estos inventarios pueden ser generales o rotativos por familia, por ubicación o por otra condición
- En el dispositivo móvil se selecciona el inventario creado y abierto.
- Se lee la etiqueta de código de barras se muestra la descripción, formato, sabor y otros datos
- Se ingresa la cantidad de unidades del producto - Cada lectura que se realiza validará el código del material y acumulará para luego exportar a Excel el inventario realizado, y los reportes del inventario realizado.

6.2.1.4. Solución Software de Operaciones – escenario online

Aplicación Móvil de Operaciones (DB-OPERACIONES-MOVIL), sistema que permitirá registrar en los dispositivos móviles las operaciones de ingreso, asignación y reasignación de ubicaciones, salida de mercadería, salida de herramientas del almacén e inventarios rotativos.

Funcionalidades de la aplicación móvil de Operaciones (DB-OPERACIONES-MOVIL):

Todas las funcionalidades descritas a continuación cumplirán el proceso:

- **Identificación de Usuario:** Se validará con un usuario y password, la persona que está iniciando sesión en el dispositivo móvil.
- **Ingreso de mercadería:** Se generarán las guías de recepción en los dispositivos móviles, a partir de la orden de compra.

- **Asignación de ubicaciones:** el aplicativo permitirá que se lean los códigos de barras de los artículos para realizar la ubicación física en el almacén.
- **Preparación y despacho de mercadería:** En el dispositivo móvil en base a una consulta de los vales de salida se procederá a realizar la preparación del pedido.

Inventario de materiales: En el dispositivo móvil en base a un inventario creado en el sistema de BackOffice se procederá a leer las etiquetas de código de barras de los materiales ingresando la cantidad de material leído.

7. Capítulo VII: IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

7.1. Propuesta económica de implementación

Se hizo la evaluación en el mercado local solicitando a diferentes proveedores de tecnología reconocidos que manejen sistemas de Código de Barra.

La propuesta tiene por objeto presentar la mejor alternativa técnica y económica para la provisión del proyecto de implementación que optimice las operaciones en los almacenes, de acuerdo a los requerimientos establecidos por DD Logistic EIRL.

En la PROPUESTA ECONÓMICA se presentan el resumen de la inversión que realizará el cliente.

-

7.1.1. Propuesta Económica

El objetivo de la propuesta es asegurar a un contratante óptimo y que nos brinde un servicio idóneo y de calidad, para eso tenemos que tener presente:

- Recibir la mejor solución técnica para la implementación del Proyecto
- Contar con la mejor calidad de servicio ofertado conforme a los requerimientos planteados.
- Beneficiarse de un valor agregado adicional al recibir la mejor transferencia tecnológica.

Para la elección del proveedor final no solamente se evaluó la propuesta económica sino también la propuesta técnica.

Para la implementación de código de barra, se utilizan los mismos equipos, la diferencia de precio es por las marcas de cada equipo y el Software que soporta todo operativa y base de datos de información.

Detallamos a continuación, los equipos que se tienen que necesitar para la implementación de código de barra:

- Terminales Portátiles con Windows CE PRO, Teclas, Láser. Procesador 520 Mhz,IP54
- Baterías de back up
- Cargador Múltiple de 4 baterías
- Access Port
- Impresora

Se desarrollo un cuadro comparativo con 4 proveedores en base a los equipos que se necesitan incluyendo el software que soportará el manejo del código de barra.

Figura 21 Cuadro Comparativo de Proveedores

PROVEEDORES		USD \$
DMS	[SYMBOL (MOTOROLA) - ZEBRA]	7,192.00
AVERY DENNISON	[MONARCH]	9,000.00
TECFLEX	[DATALOGIC - DATAMAX]	6,995.00
DB PERU	[ZEBEX -ARGOX]	4,755.00
NOTA: LOS PRECIOS SON EN DOLARES SIN IGV		

Fuente: Elaboración Propia

Se escogió al proveedor implementador a la empresa AVERY DENNISON por la calidad, marca y garantía de los equipos que involucraban el proyecto, el software cumple con las necesidades que debemos cubrir, tiene una red de soporte y seguimiento constantes.

El precio final del proyecto se detalla en siguiente cuadro:

Figura 22 Costo Final Proyecto Código de Barra

SOLUCION OPERATIVA CÓDIGO DE BARRA						
N°	TIPO	NOMBRE	CANT.	Precio \$ (Sin IGV)	IGV	Total \$ (Incl. IGV)
1	Software	Sistema Código de Barra	1	\$ 5,000.00	\$ 900.00	\$ 5,900.00
2	Hardware	Equipos Codigo de Barra	1	\$ 9,000.00	\$ 1,620.00	\$ 10,620.00
3	Soporte Técnico	Soporte Anual - Contrato	1	\$ 1,250.00	\$ 225.00	\$ 1,475.00
				\$ 15,250.00	\$ 2,745.00	\$ 17,995.00

Fuente: Elaboración Propia

Se desagrega el presupuesto final por el detalle de los equipos que van a implicar la implementación final del código de barra en la gestión de inventario para DD LOGISTIC EIRL.

Figura 23 Equipo para Implementación Código de Barra

Item	Descripción	Código	Cantidad	Unidad	P.U.U.S. \$*	TOTAL U.S. \$ (Sin IGV)	IGV	TOTAL U.S. \$ (Con Igv)
1	Terminal MC3090 , 802.11a bg, Windows CE PRO 5.0, 48 teclas,láser, BT,procesador 520 Mhz,IP54,batería extendida	MC3090	3.00	Uni	1,850.00	5,550.00	999.00	6,549.00
2	Baterías de back up 4400 mAh	KT-21621	3.00	Uni	75.00	225.00	40.50	265.50
3	Cargador multiple de 4 baterías	SAC9000	1.00	Uni	150.00	150.00	27.00	177.00
4	Kit WS2000 incluye 2 Access port AP 300 802.11 bg	WS2000	1.00	Kit	820.00	820.00	147.60	967.60
5	Access Port AP 300	WSAP-5110-050	1.00	Uni	480.00	480.00	86.40	566.40
6	Instalación WS2000, configuración y pruebas	TIRF	1.00	Servicio	200.00	200.00	36.00	236.00
7	Instalación de Access port	TIRF	3.00	Servicio	75.00	225.00	40.50	265.50
8	Impresora Monarch MO9825	MO9825	1.00	Uni	1,350.00	1,350.00	243.00	1,593.00
SUB TOTAL U.S. \$						9,000.00	1,620.00	10,620.00

Fuente: (Elaboración Propia)

7.1.1. Análisis Beneficio - Costo

En este análisis revisamos si la inversión es la correcta y sustentada para la implementación del proyecto.

Como datos del proyecto tenemos que la implementación del código de barra los siguientes:

DATOS

- SISTEMA CB AVERY DENNISON = \$9,000.00
- SOFTWARE CODIGO BARRA = \$5,000.00
- SOPORTE TÉCNICO SISTEMA = \$1,250.00
- VIDA UTIL = 5 AÑOS
- INTERES BANCARIO INVERSIÓN = 14%

La implementación de este tipo sistema además de generar todo un cambio en los procesos operativos, tienen un esquema de ahorros por mejoras en los tiempos en hora-hombre, en el control de inventarios y optimización de espacios por una adecuada localización, Estimamos que el ahorro es de USD \$ 6,850 anuales. (Anexo N° 4)

CALCULO VALOR ACTUAL NETO DEL COSTO

$$VAN = \text{Inversión Inicial} + A(P/A, i, N)$$

$$VAN = \$9000 + 5000 + \$1250 \left(\frac{(1+0.14)^5 - 1}{0.14(1+0.14)^5} \right)$$

$$VAN = \$18,291$$

CALCULO VALOR ACTUAL NETO DEL BENFICIO

$$VAN = \text{Inversión Inicial} + A(P/A, i, N)$$

$$VAN = \$6850 \left(\frac{(1+0.14)^5 - 1}{0.14(1+0.14)^5} \right)$$

$$VAN = \$23,517$$

CALCULO RELACION BENEFICIO – COSTO

$$RBC = \text{VAN BENEFICIO} / \text{VAN COSTO}$$

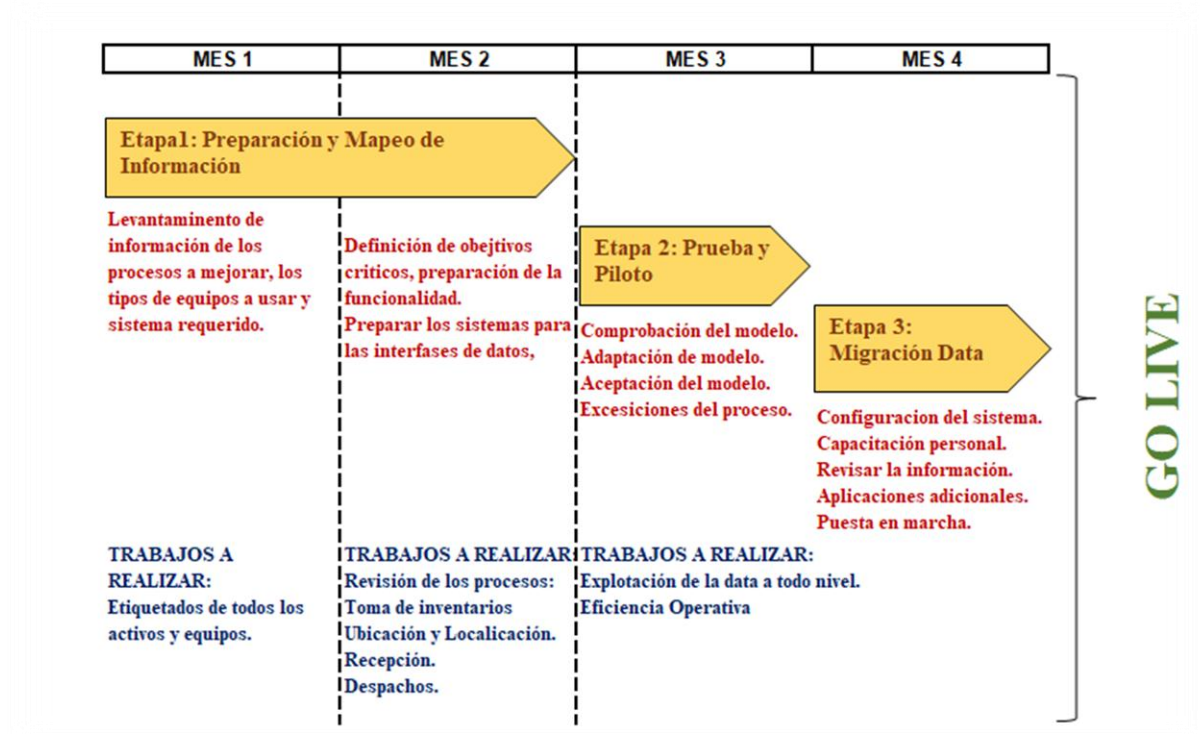
$$RBC = \$ 23,517 / 18,291$$

$$RBC = 1.285$$

El resultado final como se puede observar, la relación beneficio–costo es mayor a 1, por lo que la inversión hecha justifica plenamente la inversión.

7.2. Calendario de actividades y recursos

Figura 24 Cronograma de Implementación Código de Barra



Fuente: (Elaboración Propia)

Para la implementación de código de barra tiene una duración de 4 meses y para ellos se han considerado tres etapas:

7.2.1. Etapa 1: Preparación y Mapeo de Información

En esta etapa detallamos las actividades para el plan de implementación de acuerdo al diagnóstico de la problemática que se ha evaluado, levantando las observaciones del planteamiento del problema y la propuesta de mejora de la parte operativa para la resolver las dificultades y detectadas para la implementación del proyecto de código de barras.

El proveedor seleccionado tiene que revisar los procesos operativos donde se han identificado los principales problemas operativos (Procesos Actuales) y realizar la nueva propuesta operativa con la utilización de la tecnología.

Con todos los componentes y equipos ya entregados por el proveedor empezamos la revisión y pruebas de funcionamiento, después se debe empezar a trabajar con configuración de los equipos, y las interfases con el sistema.

Lo primero que vamos hacer para garantizar la operatividad del proyecto es definir en solucionar la generación de uniformidad de información y el diseño de las etiquetas porque al ser un operador logístico se tiene diferentes clientes (cada uno con su propio estándar de código de barra) y hay una variabilidad de productos. (Equipos, Productos y Mercaderías).

7.2.1.1. Etiquetados

Las etiquetas son originales de los clientes, la mayoría de ellas no son del mismo tamaño (uniforme), a veces no están bien pegadas o bien no tienen porque se han caído, las etiquetas son diversas, con nomenclaturas diferentes, esto es un problema para realizar una correcta lectura de los equipos, productos y mercaderías...

Hay que homologar las etiquetas, en dimensiones y en contenidos, para facilitar la lectura e identificación de los equipos, productos y mercaderías, haciendo que la lectura sea eficiente.

Para generar una estructura de codificación debemos tener presente lo siguiente: Cliente, Origen (Tienda), Número Producto

7.2.2. Etapa 2: Prueba y Piloto

Para el segundo paso consiste que cuando hallamos adquirido los equipo y habiendo configurado se tenía que introducirlos en las operaciones. Después pasamos a detallar a todas las personas involucradas en el proceso operativo porque vamos a tener que capacitar a cada una de ellas.

Para el comienzo de la operación se determinó que se tiene que hacer el inventario inicial porque es la carga necesaria de información al sistema, esto nos sirve como prueba piloto, capacitando al personal en el proceso y en el uso de las herramientas para que puedan probar las mismas y familiarizarse en el uso de los equipos.

El objetivo es que cuando tengamos todo el sistema instalado y los equipos en nuestro poder empecemos a usarlos en la operación, para que podamos hacer una prueba-error para levantar las dificultades que se presenten y evitemos en el rechazo básico porque ser una herramienta nueva que con lleva a cambiar lo procesos usuales que se venían desarrollando, el plan es que el usuario se sienta acompañado en el cambio y aprenda de forma segura que no se está equivocando y que la curva de aprendizaje sea llevada de la mejor manera.

Para ello debemos tener presente lo siguiente:

- a) Manejo de los Equipos por parte de los usuarios.

Se requiere entregar un equipo a la persona encargada de almacén, por su alto costo hay que tener mucho cuidado en su manejo y custodia por ende hay que acondicionar un área donde guardarlo.

b) Toma de inventarios con código de barras.

El beneficio principal de los inventarios con el código de barras, es la operación de captura de datos en menor tiempo y por lo tanto en caso de encontrar diferencias, se conciliaban en menor tiempo y con más detalle. Lo que permitía tomar acciones más estratégicas de las fallas de la operación del almacén.

c) Preparación de los equipos para la migración.

La transferencia de información se va hacer con los escáneres y mediante una interfase enviar la aplicación de las entradas o salidas directamente al sistema, esta aplicación debe administrar dicha información.

La primera etapa dura 15 días para estabilizar el sistema, se tiene una fase piloto donde haremos pruebas para validar la confiabilidad del sistema y podamos subsanar posibles errores o problemas.

d) Generación de reporte por transferencia de información de forma automática.

Se desarrollarán reportes pre establecidos entre los cuales están:

- Reporte de productividad por operario: Evaluación de tiempos y cantidad de productos recibidos, despachados etc.
- Reporte de rotación: Determinara la antigüedad de los equipos, productos y mercadería.
- Reporte de despachos: Indicará la trazabilidad de los equipos, productos y mercadería, indicando que unidades de transporte, numero de documentos, destinos y cliente.
- Reporte de utilización: Este medirá la capacidad de uso de los almacenes.

e) Ubicaciones del almacén: El sistema de ubicaciones se basa en el diseño de casillas virtuales en la aplicación para el almacenamiento por cada casilla los equipos, productos y mercancías. En la captura de datos de los equipos, productos y

mercaderías para la ingreso y salida, esto incluía colocar la ubicación que nos determina el sistema y llevar el físico de los equipos, productos y mercaderías dentro de los almacenes permitiendo que cuando necesitemos los datos de ubicación nos lo brindar de manera ágil y se actualice ante cualquier cambio que realicemos.

- f) Operaciones de Recepción: Es obligatorio leer los datos con el dispositivo óptico de todos los equipos, productos y mercaderías en la recepción en el almacén. Igualmente, si son descargados del transporte. Una vez ingresado a los almacenes se debería capturar la ubicación donde se estén dejando lo que se ha recibido. (para eso ya se debe haber generado la codificación de cada espacio dentro del almacén con su respectivo código de barra de ubicación para que cuando sea leído al posicionarlos). Se capturaría la ubicación donde se pondría cada equipo, producto y mercaderías para mantener el inventario de ubicaciones.
- g) Operaciones de Despacho: La solicitud de despacho se transfería a una terminal portátil para que el despachador escanee el equipo, producto o mercancía validando el modelo y las cantidades solicitadas. Una vez concluido el pedido, el supervisor puede verificar contra la solicitud de despacho y emitir el listado de confirmación para la rebaja del inventario.

7.2.3. Etapa 2: Migración de Data

En esta etapa se inicia la capacitación a todo el personal que va usar el sistema para ello se contempla tener 4 semanas antes de la puesta en marcha del código de barra, se prepara toda la información ya parametrizada a los nuevos procesos ya expuestos para hacer la migración, las configuraciones ya ingresan en vivo y se hace seguimiento.

Adicionales a los principales procesos que hemos desarrollado con la implementación del código de barra podemos tener más aplicaciones relacionadas como:

- a) Transfer por productos dañados: Se obtendría estadística mediante el sistema de código de barras qué tipo de equipo, producto y mercadería: Causa de daño, Fecha del mismo, Donde se originó, etc.
- b) Planeación de la demanda: Al tener los inventarios en línea podemos hacer planificación brindando un servicio adicional a nuestros clientes.
- c) Capacidad y dimensionamiento para unidades de transporte: Se puede crear una base de datos para un maestro de los equipos, productos y mercadería, con las dimensiones individuales de cada uno de ellos y nos podría dar las facilidades de hacer programación de unidades de transporte de acuerdo a sus volúmenes.

8. Capítulo VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Después de realizar la implementación del sistema de código de barras y los cambios de proceso operativos que se tuvieron que hacer en la gestión de inventarios los cuales duraron 120 días, podemos analizar el impacto, concluyendo lo siguiente:

1. Con la implementación de una tecnología nueva en la empresa como es el sistema de código de barras, se logró los objetivos generales de la actual investigación , incorporando metodología y procesos actualizados que van de la mano con la dicha tecnología implementada, se capacito a todo el personal logrando una mejora en el control y seguimiento de los equipos, productos y mercaderías dentro de los almacenes con la ayuda del sistema para todos los procesos operativos como las recepciones, los despachos, las devoluciones y el control de toma de inventarios; toda la información esta actualizada en línea y podemos realizar la trazabilidad de los equipos, productos y mercaderías sin ningún inconveniente, brindando un mejor servicios a nuestros clientes.
2. Un objetivo específico era tener la información on line para poder tomar decisiones de manera inmediata, al contar con la implementación de código de barra los registros ingresan en el mismo momento que es recibido con este dato de ingresos y salidas los stocks están al día, lo que nos ayuda para poder desarrollar planeamiento para la programación de carga, de ventas, de reposición entre otras actividades que le podemos brindar a nuestros clientes.
3. Al ponerse en marcha el sistema de código de barra se ha logrado eliminar los procedimientos manuales evitando los errores de registros y también las demoras

en ubicar los equipos, productos y mercadería dentro del almacenes. El sistema nos brinda información correctamente registrada y localizada dentro de los almacenes lo que lleva un mejor control y seguimiento pudiendo identificar a los responsables operativos por consiguiente se ha reducido los tiempos operativos por tener exactitud en los inventarios y preparación para los despachos.

4. La implementación de código de barra ha traído beneficios en los procesos de gestión de almacenes, así como en la actividad del control de los inventarios haciendo cambios de procedimientos de uso manuales a automatizados. Generando ahorros económicos por disminución de tiempo de Horas-Hombre por las actividades de tomas de inventarios y la ubicación - localización de los equipo, productos y mercaderías por aproximadamente USD \$ 5850.00, al año, lo que nos genera un cálculo de Beneficio-Costo positivo indicándonos que la inversión es justificada.

8.2. Recomendaciones

1. Se recomienda que al ingresar un nuevo personal se genere una inducción de conocimiento del código de barra, antes de la capacitación del manejo y uso; esto para que se tenga conocimiento de la amplitud del uso que se le puede dar a esta herramienta en toda la cadena de suministro.

2. Se recomienda que el personal operativo tenga conocimiento de computación para poder manejar los escáneres de forma adecuada y entienda que los equipos son delicados como herramienta de trabajo diario.
3. Se recomienda seguir los protocolos de mantenimientos de los equipos, que están estipulados hacerlo cada 6 meses para garantizar un uso adecuado y frecuentes, esto porque la ubicación de los almacenes en Punta Hermosa estamos propenso a tener mucho polvo en el ambiente.
4. Se recomienda hacer cierre de inventarios general todos los meses (primer día del mes siguiente), aprovechando la automatización de la herramienta se puede hacer en un tiempo determinado que no tome más de un día.

9. REFERENCIAS

- Aguilar, D. M. (2017). *Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas*. Lima: Univeridad Nacional Mayor de San Marcos.
- Becerra, A. (14 de Mayo de 2019). *GSI Perú*. Obtenido de <https://gs1pe.org/gs1-newsletter/content/todavia-estamos-muy-lejos-de-los-niveles-basicos-de-automatizacion-de-la>
- Cruz, C. E. (2016). *El código de barras como una herramienta para el mejoramiento de los procesos del área de encomiendas y carga de la empresa de trasportes Ave Fénix*. Trujillo.
- Espinal, A. C. (2010). *Gestioon de Almacenes y Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)*. Colombia.
- Flores, Z. M. (2018). *Tecnología de la información en la mejora del proceso logístico en las microempresas de Lima*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- García, I. (13 de Diciembre de 2017). *Economía Simple*. Obtenido de <https://www.economiasimple.net/glosario/inventario>
- Gestipolis. (19 de Agosto de 2002). Obtenido de <https://www.gestipolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/#que-es-un-inventario>
- Gómez, F. S., & Serrano Dominguez, C. (2005). *Gestión, Dirección y Estrategía de Productos*. Madrid: ESIC.
- Gómez, J. G., Morini Marrero, S., & Do Nasimento, E. (s.f.). *Control y gestión del área comercial y de producción de la PYME*. Netbiblo.
- Gómez, K. C. (2005). *Propuesta de política de inventarios para productos “A” de la empresa REFA Mexicana S.A.*. Mexico DF: Tesis . Universidad de las Americas Puebla.

- Gutierrez, A. F. (2007). *Gestión de stocks en la logística de almacenes*. FC Editorial.
- León, A. M. (Abril de 2013). Desarrollo e Innovación de Control de Inventario.
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE QUERETARO. Santiago de Queretaro, México.
- Martin, M. B., & Moreno La Rosa, K. (2004). *Sistema de Gestión de Almacén de productos terminados*. Lima.
- Martinez, R. G. (2008). *Implantación de Código de Barra en un Almacén de Electrodoméstico*. Mexico DF.
- Moreno, A. P. (2004). *Fundamentos de control interno*. Cengage Learning Editores.
- Motta, W. V. (2004). *Diseño e implementación de un sistema de código de barras para la optimización del control de inventarios en una bodega de repuestos*. Guatemala: Universidad San Cristobal de Guatemala.
- Muller, M. (19 de Agosto de 2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Editorial Norma. Obtenido de GestioPolis.com Experto. (2002, agosto 19). ¿Qué es inventario? Tipos, utilidad, contabilización y valuación. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>
- Navarro, M. J. (1999). *Control de inventarios y teoría de colas*. EUNED.
- Sanchez, A. S. (2008). *Propuesta de Diseño de Implementación de Sistema de Código de Barra en el Departamento de Registro Médico y Servicio de Apoyo al Diagnóstico en el Hospital San Juan de Dios*. San José - Costa Rica: ICAP.
- WIKIPEDIA. (21 de Noviembre de 2019). *Definición Recepción - Logística*. Obtenido de WIKIPEDIA: [https://es.wikipedia.org/wiki/Recepci%C3%B3n_\(log%C3%ADstica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Recepci%C3%B3n_(log%C3%ADstica))

ANEXOS

Anexo N° 1: Formato de tiempo para toma de inventario

FORMATO DE TIEMPO PARA TOMA DE INVENTARIO MANUEL (Minutos)									
Código	Descripción	Stock	Unidad	Tiempo Localización	Tiempo Ordenamiento	Tiempo Conteo	Tiempo Verificación	Tiempo Registro	TOTAL MANUAL
T420001	MUEBLE DE FRIO DE 2 PUERTAS	3	UNI	1.0	0.3	0.2	0.5	0.5	2.5
T190100	MESA DE PRODUCCIÓN ACERO INOX.	12	UNI	0.5	1.2	0.3	1.1	1.5	4.6
T200009	MEUBLES DE FRIO DE 5 PUERTAS	2	UNI	1.0	0.3	0.2	0.3	0.5	2.3
T130010	MAQUINA DE HIELO	10	UNI	0.5	1.0	0.3	1.0	1.5	4.3
T400013	MUEBLE EXHIBICIÓN P/TELEVISORES	6	UNI	5.0	0.3	0.3	0.5	0.8	6.8
T100019	LUMINARIAS DE 90 FOCOS.	40	UNI	0.5	2.5	0.5	2.5	3.0	9.0
T030003	COMPUTADORAS	32	UNI	1.0	2.0	0.3	2.2	2.5	8.0
T500050	COCINA INDUSTRIAL INOX	7	UNI	0.5	0.3	0.2	1.0	1.0	3.0
T130001	MUEBLE DE PANADERÍA	14	UNI	3.0	1.3	0.5	1.0	1.3	7.1
T240017	MUEBLE TEXTILES	23	UNI	0.5	1.5	0.2	2.0	2.0	6.2
PROMEDIO:		5.4 Ítém							

Fuente: (Elaboración Propia)

Definición de los procesos para la toma de inventario manual:

- a) **Tiempo Localización:** Es aquel en el cual se demoran en localizar el bien o activo dentro de las instalaciones, si este no se encuentra en su lugar se tiene que proceder a buscarlo hasta encontrarlo.
- b) **Tiempo de Ordenamiento:** Es aquel tiempo por el cual hay que ordenar el bien o activo para poder cuantificarlo y verificar el código patrimonial.
- c) **Tiempo de Conteo:** Es el conteo físico del bien o activo.
- d) **Tiempo de Verificación:** Cada bien o activo ingresa con su código patrimonial del cliente para poder hacer la trazabilidad del mismo, es necesario registrarlo para seguir manteniendo vigente es procedimiento.
- e) **Tiempo de Registro:** Es la digitación misma al sistema del control físico, así como su código patrimonial de cada bien.

Anexo N° 2: Análisis de información de tiempo de toma de inventario

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE TIEMPO DE TOMA DE INVENTARIO						
Código	Descripción	Stock	Unidad	Tai	Tdi	Dif T.
T420001	MUEBLE DE FRIO DE 2 PUERTAS	3	UNI	2.5	1.3	-1.2
T190100	MESA DE PRODUCCIÓN ACERO INOX.	12	UNI	4.6	3.0	-1.7
T200009	MEUBLES DE FRIO DE 5 PUERTAS	2	UNI	2.3	1.0	-1.3
T130010	MAQUINA DE HIELO	10	UNI	4.3	2.5	-1.8
T400013	MUEBLE EXHIBICIÓN P/TELEVISORES	6	UNI	6.8	1.3	-5.5
T100019	LUMINARIAS DE 90 FOCOS.	40	UNI	9.0	6.5	-2.5
T030003	COMPUTADORAS	32	UNI	8.0	5.0	-3.0
T500050	COCINA INDUSTRIAL INOX	7	UNI	3.0	1.1	-1.9
T130001	MUEBLE DE PANADERÍA	14	UNI	7.1	3.2	-3.9
T240017	MUEBLE TEXTILES	23	UNI	6.2	4.7	-1.5
PROMEDIO:				5.4	2.9	

Fuente: (Elaboración Propia)

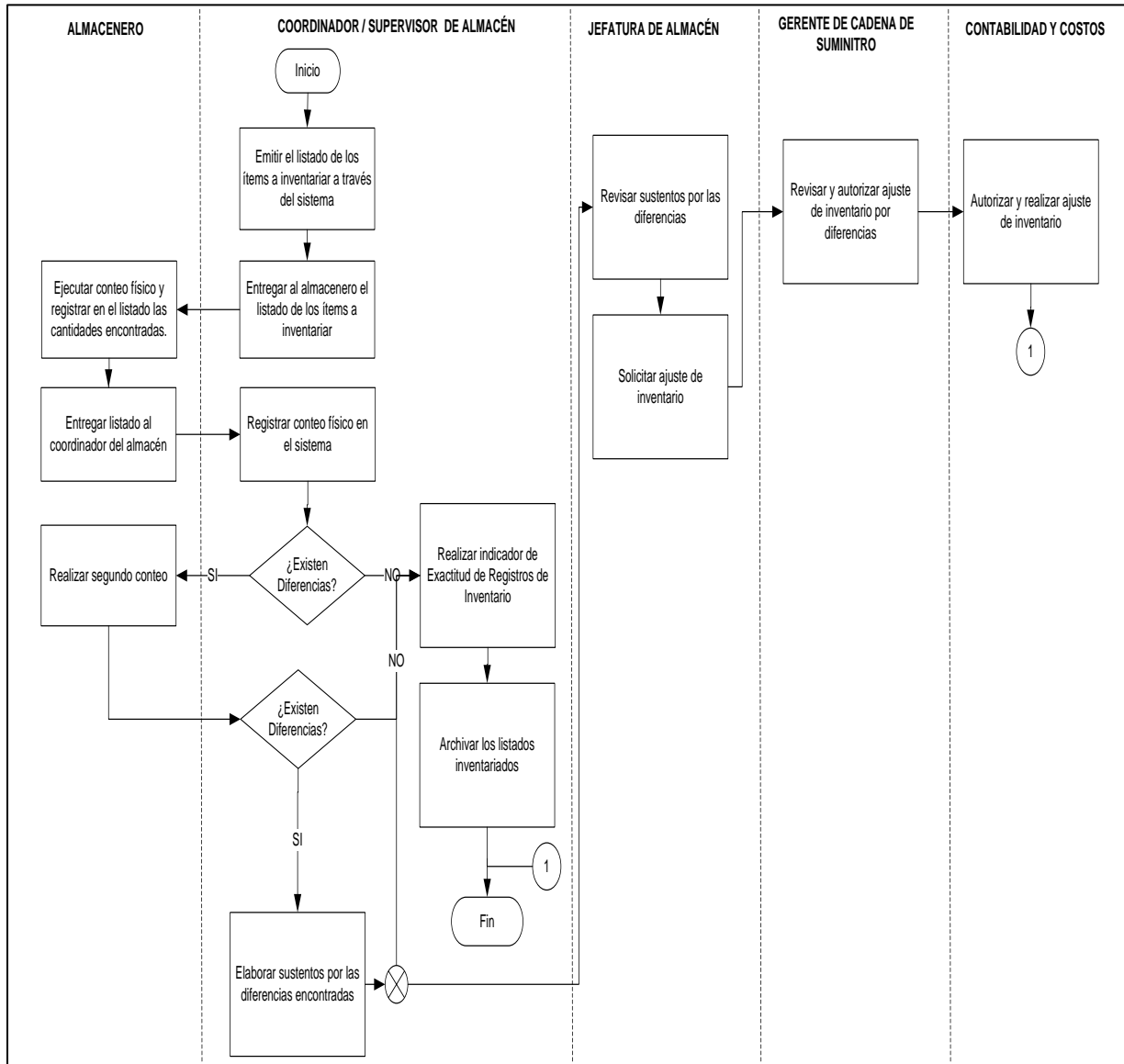
Existe una reducción de tiempo en las tomas de inventario de un 45.2% desde que se realizó la implementación del código de barra. De tener un promedio de 5.4 minutos por cada ítem que se tomaba de forma manual, se ha pasado a un promedio de 2.9 minutos de forma automatizada.

Al cierre de este trabajo se tenía 696 ítems dentro de los almacenes de DD Logistic EIRL en un área total de 4000 m².

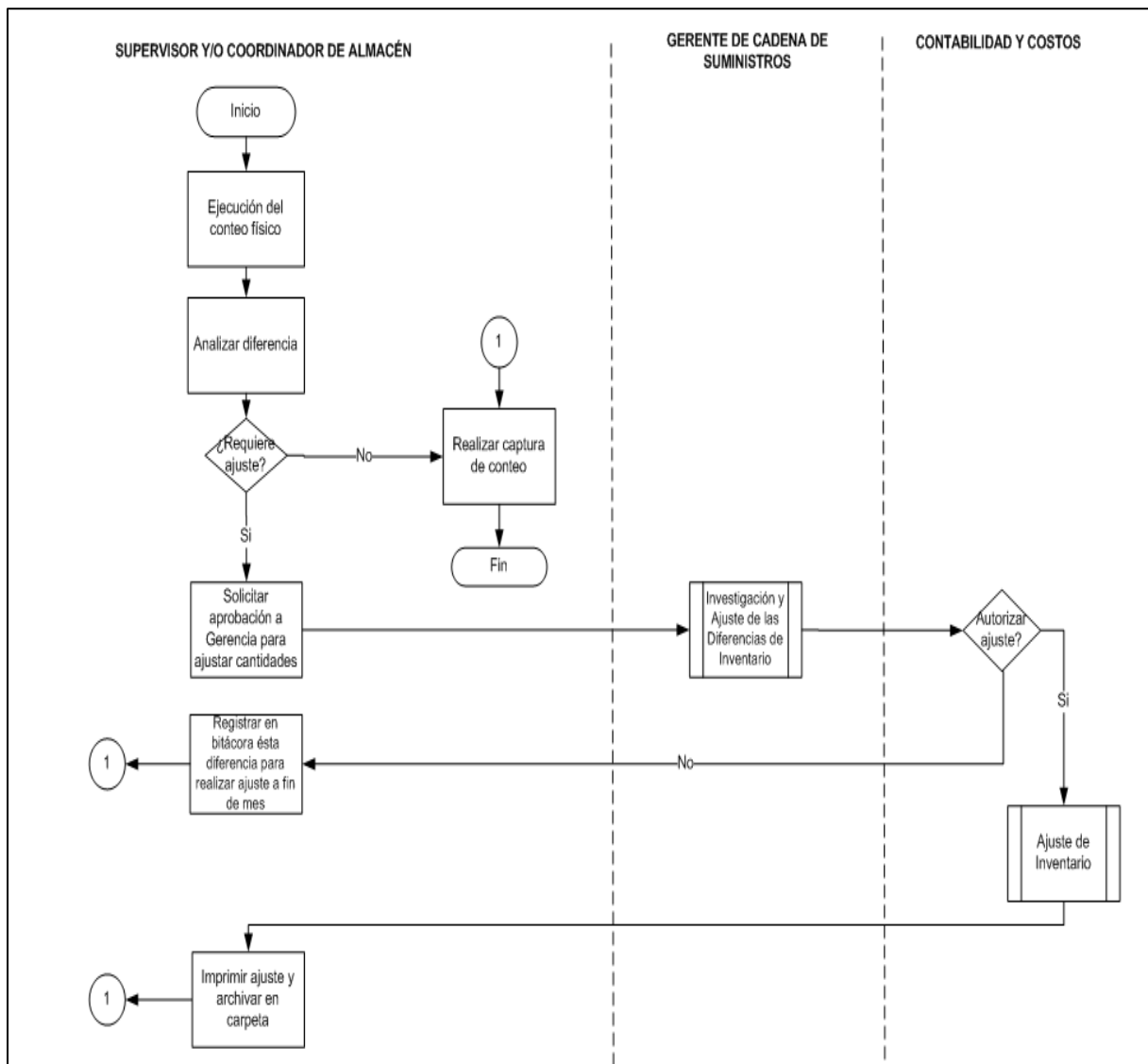
Cuando se realizaba de forma manual el inventario general tomaba un promedio de 3.8 días contando con 2 persona de forma permanente durante 8 horas diarias. Actualmente con la implementación realizada

Anexo N° 3: Procesos de gestión de toma de inventarios.

TOMA DE INVENTARIO FÍSICO



CONFORMIDAD DE LA PRECISIÓN DEL INVENTARIO FÍSICO



Anexo N° 3: Ahorro anual por la implementación del código de barra.

AHORRO POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL CÓDIGO DE BARRA (Anual)

Descripción	Cant.	Unidad	N° Veces (Año)	Costo Unit. \$	Total USD \$
ERROR REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAD DE BIENESO ACTIVOS	3.9	Horas	52	\$ 3.40	\$ 690
ERROR POR TOMA DE INVENTARIO	28.1	Horas	24	\$ 3.40	\$ 2,293
ERRORES POR DIGITACIÓN TOMA DE INVENTARIOS	3.3	Horas	24	\$ 3.40	\$ 268
PERDIDA DE BIENES O ACTIVOS	1.0	Veces	4	\$ 900.00	\$ 3,600
					\$ 6,850

Fuente: (Elaboración Propia)

Del análisis realizado a la toma de inventario de 10 ítems se ha podido hacer un cálculo de lo que hemos ahorrado, específicamente en eficiencias de recursos horas hombre. La automatización nos ha llevado a evitar el error humano que siempre es propenso a estar presente y que nos llevaba a tener diferencias de inventario que al final teníamos que reponer en el inventario de nuestros clientes.