



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE BARRAS PARA
MEJORAR EL CONTROL DE INVENTARIOS EN ALMACEN
DE INGENIO AZUCARERA SAN JOSE DE ABAJO**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
C. GONZALO RINCON AYALA**

**DIRECTORA DE TRABAJO RECEPCIONAL
ING. ISABEL MARIN HERNANDEZ**

HUATUSCO, VER.

MARZO 2023



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de ver realizado lo que al principio parecía inalcanzable, terminar mis estudios profesionales.

A mi esposa y mis hijos por apoyarme a cada momento y siempre estar ahí para mí.

Agradezco a mi madre por darme la vida y por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias por creer en mí.

A mi padre por haberme inculcado valores, carácter y actuar de manera responsable, pero sobre todo a no darme por vencido jamás, este logro también es tuyo.

Les agradezco a mis maestros por haberme formado en lo que ahora soy y en apoyarme durante estos años, agradezco a esta mi tan querida institución de la que tan orgulloso estoy de formar parte.

A mis asesores del departamento de sistemas por apoyarme y ayudarme a tener un enfoque diferente en el proceso de este proyecto sin ustedes esto no se hubiera llevado a cabo, gracias por su disposición y su tiempo.

A mi asesora en este proyecto Ing. Isabel Marín gracias por todo su apoyo y enseñanza a lo largo de todos estos años y por tomarse el tiempo para que este proyecto se diera a bien.

Gonzalo Rincón Ayala.



INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	2
INDICE GENERAL.....	3
INDICE DE TABLAS	7
INDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 ANTECEDENTES	12
1.2 LOCALIZACIÓN.....	14
1.3 MISIÓN	14
1.4 VISIÓN.....	14
1.5 DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA	15
1.6 ALMACÉN DE MATERIALES	16
1.7 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DEL ALMACÉN	17
1.8 RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS	17
1.9 ALMACENAMIENTO.....	17
1.10 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	18
1.11 GESTIÓN Y CONTROL DE EXISTENCIAS	18
II. ESTADO DEL ARTE (ANTECEDENTES).....	19
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
III. MARCO TEORICO	22
3.1 INVENTARIO	22
3.2 EL CONTROL DE INVENTARIO.....	22
3.3 IMPORTANCIA DEL CONTROL DE INVENTARIOS	23



3.4 EXCESO DE INVENTARIO E INSUFICIENCIA DE INVENTARIO	23
3.5 LAS MERMAS	23
3.6 DESORDEN EN LOS INVENTARIOS.....	24
3.7 NIVELES DE INVENTARIO	24
3.8 BENEFICIOS DE UN ADECUADO CONTROL DE INVENTARIOS	24
3.9 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS	25
3.10 CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LOS INVENTARIOS	25
3.11 INVENTARIO CÍCLICO	25
3.12 INVENTARIO DE SEGURIDAD	26
3.13 INVENTARIO DE ANTICIPACIÓN O ESTACIONAL	26
3.14 INVENTARIO EN TRÁNSITO O EN PROCESO	27
3.15 ANALISIS ABC.....	27
3.16 EXACTITUD EN LOS REGISTROS	28
3.17 CONTEO CÍCLICO	29
3.18 JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)	29
3.19 ELIMINACIÓN DEL DESPERDICIO.....	31
3.20 CÓDIGOS DE BARRAS.....	33
3.21 SIMBOLOGÍAS DE CÓDIGOS DE BARRAS	34
3.22 CÓDIGO 39	35
3.23 SISTEMA GS1	37
3.24 EAN/UPC	38
3.25 ITF-14	38
3.26 GS1-128.....	39
3.27 GS1 DATABAR	39



3.28 GS1 DATAMATRIX	40
3.29 RAZONES PARA UTILIZAR CÓDIGOS DE BARRAS	40
3.30 APLICACIONES HABITUALES	41
3.31 DIAGRAMA DE PARETO	42
IV. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	43
4.1 JUSTIFICACIÓN	43
4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
V. HIPOTESIS	45
5.1 HIPÓTESIS NULA	45
5.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA.....	45
VI. OBJETIVOS	45
6.1 OBJETIVO GENERAL	45
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	45
VII. METODOLOGIA.....	46
7.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	46
7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	49
7.3. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	49
7.4. OBTENCIÓN DE DATOS.....	50
7.5. CODIFICACIÓN Y CREACIÓN DE CÓDIGOS DE BARRAS	50
7.6. DESARROLLO DE SISTEMA DE CÓDIGOS DE BARRAS	50
7.7. LISTA DE MATERIALES PARA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	51
7.7.1. IMPRESORA DE CODIGOS DE BARRAS	52
7.7.2 ETIQUETAS	53
7.7.3 LECTOR DE CODIGOS DE BARRAS	54
7.8. BASE DE DATOS	55
7.8.1. MARIABD	55



7.9 CÓDIGO EN VISUAL BASIC.NET	56
7.10 CREACION DE LAS ETIQUETAS.....	57
7.11 ETIQUETADO DE MATERIALES.....	57
7.12 PRUEBAS	57
7.13 CAPACITACION AL PERSONAL.....	60
VIII.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
9.1 CONCLUSIONES	70
9.2 RECOMENDACIONES	71
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
XI. ANEXOS.....	75
11.1 ANEXO 1 CUESTIONARIO DE ALMACÉN DE MATERIALES	75
11.2 ANEXO 2 BASE DATOS AZSJA ALMACÉN INVENTARIO	76
11.3 ANEXO 3 CÓDIGO DE SISTEMA DE CÓDIGOS DE BARRAS.....	76
11.4. ANEXO 4 ETIQUETA TAMAÑO 1" X 2 1/8" (25MM X 54MM)	77
11.5. ANEXO 5 ETIQUETA TAMAÑO 1 1/8" X 3 1/2" (25MM X 54MM)	77
11.6 ANEXO 6 ETIQUETADO DE MATERIALES	78
11.7 ANEXO 7 FORMATO VALE DE SALIDA DE ALMACÉN FOLIADO	79
11.8 ANEXO 8 FORMATO ENTRADA DE ALMACÉN	80
11.9 ANEXO 9 MANUAL ETIQUETADORA DYMO 450 TURBO	81
11.10 ANEXO 10 MANUAL LECTOR OMNIDIRECCIONAL SYMBOL	82



INDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROBLEMÁTICA PRINCIPAL PARA EL ALMACENISTA EN EL DESPACHO DE MATERIALES EN ALMACÉN.....	48
TABLA 2 LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS	51
TABLA 3 COMPARATIVO DE TIEMPO ANTES VS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	66
TABLA 4. COMPARATIVO DEVOLUCIONES.....	67

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. INGENIO AZUCARERA SAN JOSÉ DE ABAJO EN SUS INICIOS.....	12
FIGURA 2. INGENIO AZUCARERA SAN JOSÉ DE ABAJO ACTUAL	13
FIGURA 3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	14
FIGURA 4. ORGANIGRAMA GERENCIAL AZUCARERA SAN JOSÉ	15
FIGURA 5. DIAGRAMA SUPERINTENDENCIAS DE FABRICA	16
FIGURA 6. LAYOUT DE ALMACÉN.	16
FIGURA 7. ALMACÉN: ANAQUELES DE ALMACENAMIENTO	17
FIGURA 8. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UN SISTEMA ABC	28
FIGURA 9. JUST IN TIME	30
FIGURA 10. SIMBOLOGÍA DE CÓDIGO DE BARRAS DYMO	35
FIGURA 11. SÍMBOLOS EAN / UPC	38
FIGURA 12. SÍMBOLO ITF-14	38
FIGURA 13. SÍMBOLO GS1-128	39
FIGURA 14. GS1 DATABAR OMNIDIRECCIONAL.....	39
FIGURA 15. SÍMBOLO GS1 DATAMATRIX (AI 21)	40
FIGURA 16. DIAGRAMA DE PARETO	42
FIGURA 17. GRÁFICA DE TIEMPO CAPTURA VALES DE SALIDA.....	44
FIGURA 18 . GRÁFICA DIAGRAMA PARETO PROBLEMÁTICA PRINCIPAL PARA EL ALMACENISTA EN EL DESPACHO DE MATERIALES EN ALMACÉN	48
FIGURA 19. ETIQUETADORA LABELWRITER TM 450TWIN TURBO	52



FIGURA 20. MINI ETIQUETAS ADHESIVAS MODELOS 30336 Y 30252	53
FIGURA 21. LECTOR OMNIDIRECCIONAL SYMBOL DS9208	54
FIGURA 22. BASE DE DATOS MARIADB AZSJA	55
FIGURA 23. CÓDIGO EN VISUAL BASIC.NET CÓDIGOS DE BARRAS	56
FIGURA 24 PRUEBA DE LECTOR MATERIALES CON CÓDIGO DE BARRAS. ..	58
FIGURA 25 LECTURA DE CÓDIGO DE BARRAS.....	58
FIGURA 26 PANTALLA DE CAPTURA SISTEMA AZSJA	59
FIGURA 27 DIAGRAMA DE FLUJO SALIDAS DE ALMACÉN.....	60
FIGURA 28 TUTORIAL PORTADA.	61
FIGURA 29 TUTORIAL PASO 1 Y 2.	61
FIGURA 30 TUTORIAL PASO 3.	62
FIGURA 31 TUTORIAL PASO 4 Y 5.	62
FIGURA 32 TUTORIAL PASO 6.	63
FIGURA 33 TUTORIAL PASO 7.	63
FIGURA 34 TUTORIAL PASO 8, 9, Y 10.	64
FIGURA 35 TUTORIAL PASO 11.	64
FIGURA 36 TUTORIAL PASO 12.	65
FIGURA 37 GRÁFICO COMPARATIVO DEVOLUCIONES.	68
FIGURA 38 ETIQUETA DE TRAZABILIDAD	69



RESUMEN

En la actualidad las grandes empresas basan su éxito en las innovaciones tecnológicas para aumentar sus niveles de productividad y competitividad. Hoy en día el uso de los sistemas de información garantiza la eficacia de los procesos, principalmente en la gestión de materiales en los almacenes.

El presente trabajo consiste en implementar un sistema de código de barras para mejorar la gestión de almacenes y manejo de materiales resaltando la importancia del sistema de código de barras que proporcionará la información necesaria que permita un control eficiente de los materiales dentro del almacén, algunos beneficios que se pueden obtener de este sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) reducción de tiempos de operación y líneas de espera, errores en captura, control de inventarios en tiempo real, optimización de entrada y salida de materiales, personal más eficiente, mejora de servicio a clientes y proveedores y reducción de costos.

Analizaremos el proceso actual de operación del almacén de la empresa Ingenio Azucarera San José de Abajo con el fin de detectar los problemas que generan los retrasos (cuellos de botella) o reprocesos y así determinar las mejoras a desarrollar al sistema ERP, sustituyendo así el antiguo proceso manual realizado durante mucho tiempo.

La metodología utilizada está basada en hacer un análisis de la situación actual y proponer mejoras en los procedimientos y detectar aquellos requerimientos para cumplir con los objetivos propuestos durante el desarrollo del proyecto de implementación del sistema de código de barras.



ABSTRACT

Nowadays, large companies base their success on technological innovations to increase their levels of productivity and competitiveness. Today the use of information systems guarantees the efficiency of the processes, mainly in the management of materials in warehouses.

The present work consists of implementing a barcode system to improve warehouse management and material handling, highlighting the importance of the barcode system that will provide the necessary information that allows efficient control of materials within the warehouse, some benefits that can be obtained from this enterprise resource planning (ERP) system: reduction of operation times and waiting lines, capture errors, real-time inventory control, optimization of input and output of materials, more efficient staff, improvement of service to customers and suppliers and cost reduction.

We will analyze the current operation process of the warehouse of the company Ingenio Azucarera San José de Abajo in order to detect the problems that generate delays (bottlenecks) or reprocessing and thus determine the improvements to be developed to the ERP system, thus replacing the old one. manual process done for a long time.

The methodology used is based on making an analysis of the current situation and proposing improvements in the procedures and detecting those requirements to meet the proposed objectives during the development of the barcode system implementation project.



I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis se enfoca en el estudio y análisis de la gestión de los materiales del almacén desde el proceso de recepción y despacho de materiales, así como determinar la trazabilidad de estos.

La implementación del sistema se llevará a cabo en el Almacén de Materiales de la empresa Azucarera San José de Abajo S.A. de C.V. el cual se encarga de resguardar y suministrar las refacciones e insumos para la operación de la factoría, para lo cual cuenta con un área donde se almacenan una infinidad de materiales especializados que se encuentran en los anaqueles abasteciendo así al personal mecánico, eléctrico y de procesos para las operaciones de manufactura y/o mantenimiento de maquinaria.

El objetivo de la tesis es la implementación del sistema de código de barras para obtener un ahorro de tiempo del 50% en la captura de salidas evitando así errores y reprocesos.



1.1 ANTECEDENTES

El Ingenio Azucarera San José de Abajo fue fundado en 1898 en Veracruz. Es un ingenio azucarero que produce edulcorantes, subproductos derivados del azúcar de caña. El ingenio es administrado por la familia Perdomo desde 1923. Cuenta con una capacidad promedio de producción de 60 mil toneladas de azúcar al año.

Es uno de los más reconocidos en la zona centro del estado; ya que es uno de los ingenios con mayor antigüedad, por lo que goza de gran experiencia en la industria Azucarera de México.



Figura 1. Ingenio Azucarera San José de Abajo en sus inicios.

En 1903, procedente de Cuba y originario de la Isla de gran Canaria en España, Don Juan Perdomo Medina llega a México con su esposa y sus hijos mayores, Inés y Cristóbal, a trabajar en la Hacienda de San Francisco Naranjal en Paraíso Novillero donde nace su tercer hijo Rodolfo. (Perno, 2006)



En el año de 1983, Ingenio San José de Abajo se integra al recién fundado Grupo Perno con la participación directa de la cuarta generación, los hijos del Ing. Rodolfo Perdomo Calatayud (Rudy, Q.E.P.D) y Adela Bueno de Perdomo: Adela, Rodolfo, Juan Fernando, María Gabriela, José Javier y Rosalba. Asumiendo la responsabilidad del trabajo iniciando por su bisabuelo, continuando por las siguientes generaciones, y siguiendo los pasos de su padre, representan así la más antigua participación de una familia en la Industria Azucarera de México celebrando un siglo de trabajo en Ingenio San José en la zafra 2005-2006. (Perno, 2006)



Figura 2. Ingenio Azucarera San José de Abajo actual

En 2015, surge una Alianza Accionaria entre Grupo Procoímex y Grupo Perno, pasando a ser Azucarera San José de Abajo S.A. de C.V.

Actualmente y a raíz de la alianza accionaria la empresa se encuentra en un plan de inversión en infraestructura y equipos dentro de la fábrica para aumentar su capacidad de producción, así como también su estructura organizacional y administrativa buscando así ser una empresa líder dentro del ramo.



1.2 LOCALIZACIÓN

El Ingenio está ubicado a 400 Metros Sobre el Nivel del Mar (msnm) las coordenadas son latitud norte 18° 45" y longitud oeste 96° 46". Su domicilio de planta es Calle Principal sin número, Loc. Ignacio Vallarta perteneciente al Municipio de Cuitláhuac en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, C.P. 94910. Cuenta con los teléfonos: (278)73-3-04-02, 73-3-06-05 y 71-3-00-97 para atención al cliente y el fax (278)73-3-01-81.

1.3 MISIÓN

Producir y suministrar azúcar en las mejores condiciones de rentabilidad, con el menor costo y en el marco de una unidad organizacional ejemplar en beneficio de nuestros clientes, proveedores, empleados, comunidad y accionistas.

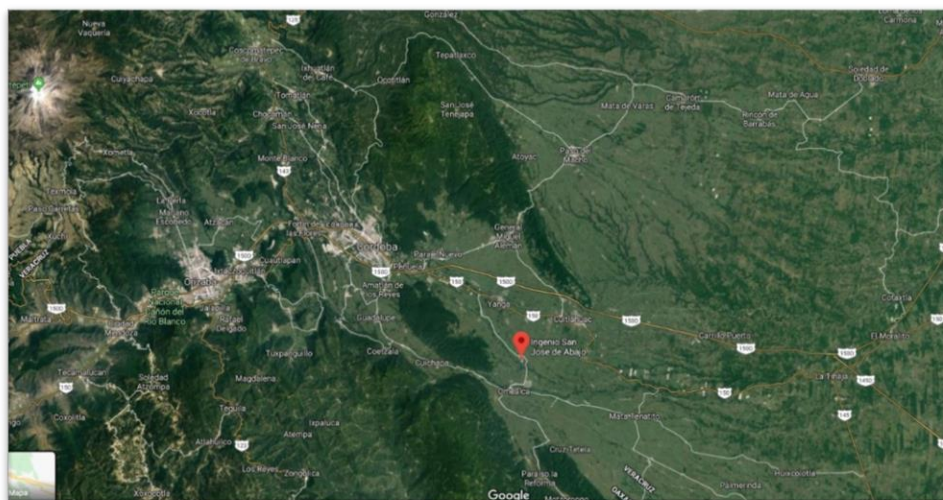


Figura 3. Ubicación geográfica

1.4 VISIÓN

Transformar la empresa en capacidad, eficiencia, productividad y servicios al cliente; produciendo volumen de azúcar que con los mismos costos fijos la mantengan rentable y competitiva en la Industria Azucarera.



1.5 DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA

La empresa está conformada por la Dirección General y cinco gerencias cada una con un gerente de área (Figura 4). Cada gerencia cuenta con departamentos a su cargo desde personal administrativo hasta operativo. La Gerencia Administrativa encargada de la contabilidad de la empresa con departamentos de: Contraloría, crédito de Campo, Compras, Almacén de materiales, Almacén de producto Terminado, Caja, Cuentas Por Pagar, Cuentas por Cobrar, Logística, etc.

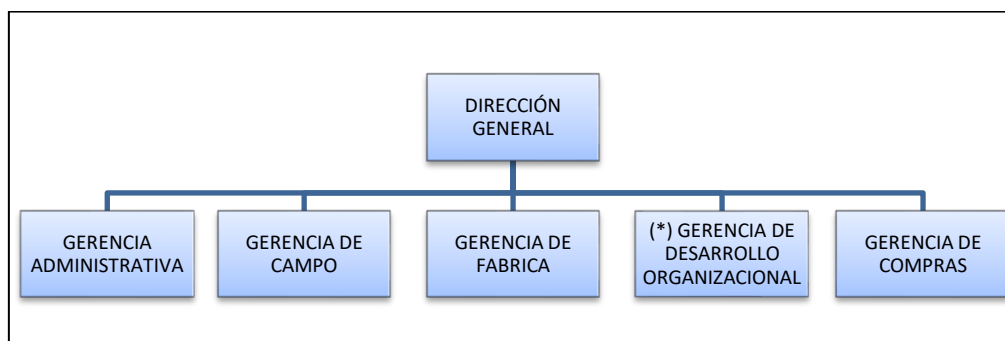


Figura 4. Organigrama gerencial Azucarera San José

El personal de la Gerencia de Campo está integrado por la inspección de campo, Técnico de Campo, Ingeniería y desarrollo de Campo, cada zona cañera tiene asignado un inspector de campo (8 en total) encargados de la contratación de caña, cañeros que suministran la materia prima al ingenio.

La Gerencia de Desarrollo Organizacional tiene a su carga Recursos Humanos, Personal, Capacitación, Calidad, Servicios Generales, Servicio Médico y Seguridad Industrial.

La gerencia de Fábrica está conformada por 5 superintendencias (Figura 5), todos estos puestos de jefaturas son de personal de confianza y los operarios son personal Sindicalizado, mecánicos, eléctricos, soldadores, etc.

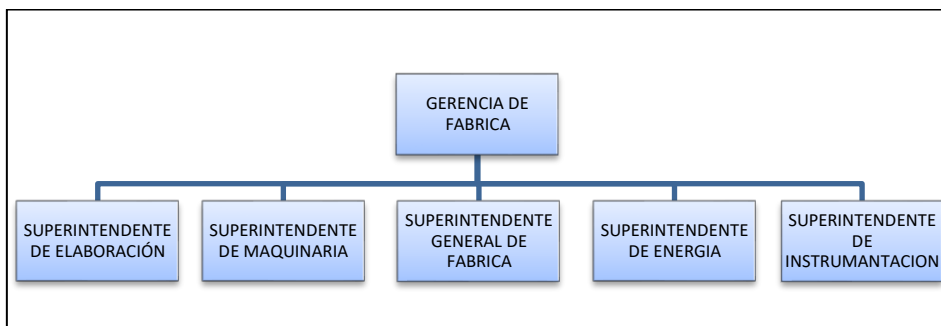


Figura 5. Diagrama superintendencias de Fabrica

1.6 ALMACÉN DE MATERIALES

El almacén se define como el lugar o edificio donde almacenamos las mercancías materiales, insumos, refacciones y materias primas para en este caso la elaboración de azúcar.

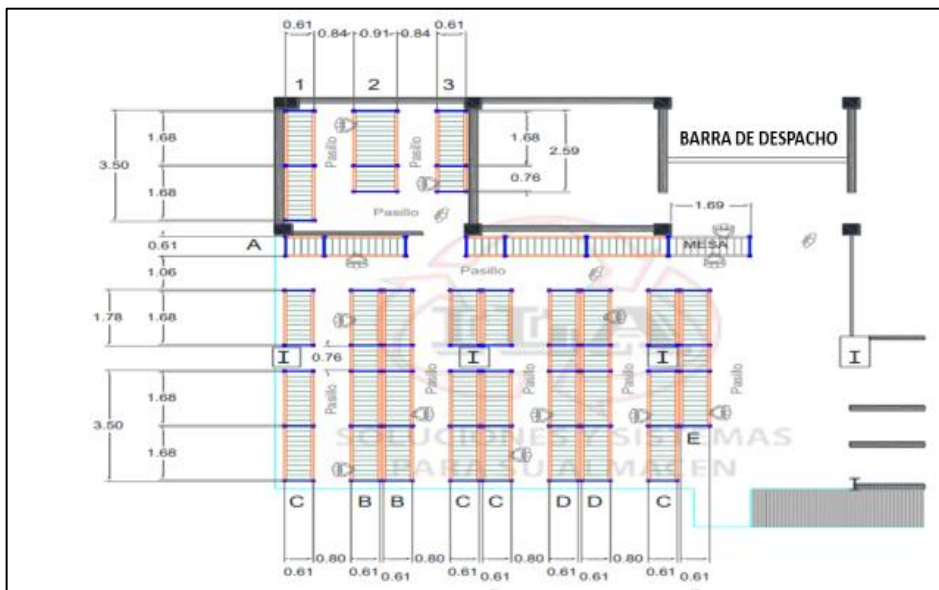


Figura 6. Layout de almacén.



1.7 FUNCIONES Y ACTIVIDADES DEL ALMACÉN

Los almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación, control y expedición de mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El almacén es el encargado de regular el flujo de existencias.

1.8 RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS

Es el proceso que consiste en dar entrada a las mercancías que envían los proveedores. Durante este proceso, se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en los pedidos fincados.

1.9 ALMACENAMIENTO

Consiste en la ubicación de las mercancías en las zonas idóneas para ello, con el objetivo de acceder a las mismas y que estén fácilmente localizables.

Para ello se utilizan medios fijos, como estanterías mecánicas industriales, depósitos, instalaciones, soportes, etc. y medios de transporte interno como carretillas, elevadores o cintas transportadoras.



Figura 7. Almacén: Anaqueles de Almacenamiento



1.10 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante el tiempo que la mercancía está almacenada, tiene que conservarse en perfecto estado.

La conservación de la mercancía implica la aplicación de procedimientos vigentes en cuanto a higiene y seguridad en el almacén, además de las normas especiales sobre mantenimiento y cuidado de cada producto.

1.11 GESTIÓN Y CONTROL DE EXISTENCIAS

Una de las funciones clave que consiste en determinar la cantidad de cada producto que hay que almacenar, calcular la cantidad y la frecuencia con la que se solicitará cada pedido con el objetivo de disminuir al máximo los costes de almacenamiento.



II. ESTADO DEL ARTE (ANTECEDENTES)

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se detalla las investigaciones realizadas en otras empresas y/o instituciones similares en el ámbito nacional del referido tema de la presente tesis.

GUZMÁN MARTÍNEZ RICARDO GABRIEL (2008). “IMPLANTACION DE CODIGO DE BARRAS EN UN ALMACEN DE ELECTRODOMESTICOS “(UNAM)

La investigación que realizo (Guzmán, 2008) mediante el proyecto de implementación realizado en un almacén de electrodomésticos Mabe, detalla la importancia de la implementación de la tecnología de código de barras.

Para su investigación fue necesario una reingeniería de sus procesos con la finalidad de reducir costos, acelerar las actividades y asegurar que el inventario sea confiable.

Detalla que el principal problema es que no se contaba con un sistema para el control de ubicaciones, aseguramiento, recepción y embarque de productos, lo cual generaba problemas de confiabilidad.

De acuerdo con su propuesta de implementación se lograría: mejorar la confiabilidad del inventario mayor a 79% a nivel nacional de los inventarios un año después de haberlo implantado se obtuvo un 96% de confiabilidad. Logrando así las reclamaciones por pedidos equivocados hacia el cliente y disminuyendo las devoluciones.



DURÁN MARTÍNEZ ZAIRA SULEM (2019) “IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CÓDIGO DE BARRAS COMO HERRAMIENTA DE CONTROL EN UN ALMACÉN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.” (UNAM)

En esta investigación (Durán, 2019) menciona que la implantación de códigos de barra funcionará como un medio de control en operaciones de entrega, recepción y manejo de inventario, haciéndolas más eficientes en tiempo y costo, impactando de manera positiva a la empresa, como a los clientes.

El objetivo de su investigación fue disminuir tiempos al momento de almacenar el producto en este caso de industria farmacéutica, con esta implantación fue posible reducir el tiempo a 4 horas en realizar el resguardo del material, comparado con el casi medio día que se tomaba anteriormente.

Mejorando así el orden en el acomodo de los productos y teniendo bien identificadas las áreas donde va cada material, permitiendo tener un mejor control en cuanto a los productos caducos ya que se conoce perfecto donde se resguarda y esto ayuda a llevar a cabo de manera óptima las PEPS.

HERNÁNDEZ CORREA JESÚS ULISES (2018) “GESTIÓN TECNOLÓGICA MEDIANTE CÓDIGO DE BARRAS Y LECTOR DE RADIO FRECUENCIA, PARA IDENTIFICACIÓN, CONTROL DE MATERIALES Y OPTIMIZACIÓN EN EL ALMACÉN” UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

La tesis de (Hernández, 2018) propone la importancia de incorporar las tecnologías de gestión, código de barras y su lector, para la identificación de materiales, control y optimización de tareas en el almacén 2 de la empresa ENVATEC. S. A. DE C.V. que facilite la toma de inventarios con el fin de generar un mayor control sobre éstos, evitando costos no necesarios y optimizando las tareas dentro del almacén.



En conclusión, esta investigación establece una serie de propuestas necesarias para una adecuada gestión del almacén y de la empresa ya que con la tecnología de código de barras se puede tener una buena administración, así como el aumento de utilidades, debido a que un almacén bien estructurado facilita las tareas ganando tiempo y eficacia laboral.

BALDERAS AYALA JORGE GUILLERMO (2007) CODIGO DE BARRAS “UN CASO DE APLICACIÓN” UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

La implementación del proyecto de Jorge se desarrolla en una importante empresa de Servicios Funerales a Previsión ubicada en Monterrey Nuevo León México, la cual presentaba una problemática en el proceso de Cobranza de sus clientes generando un alto porcentaje de cartera vencida y aumento en su mano de obra para hacer los cobros correspondientes.

Para lo cual diseñaron un sistema de códigos de barras impresos en contratos de pagos para que sus clientes los pagaran directamente en los bancos del área metropolitana y no en la sucursal de la funeraria sustituyendo los pagarés por impresiones del sistema.

La tesis de (Balderas, 2007) explica que los beneficios del uso de la tecnología de código de barras en un sistema de recolección de datos automática son muy sencillos: la velocidad y exactitud.

Coincidimos con que capturar datos con códigos de barras es por mucho más rápido y exacto que la captura normal por teclado, que se traduce en un aumento dramático en la eficiencia y productividad para cualquier operación.



III. MARCO TEORICO

3.1 INVENTARIO

Se puede definir como el registro documental de los bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización (materias primas, productos en proceso y productos terminados).

Según (Cantú, 1993) también se define como un amortiguador entre dos procesos: el abastecimiento y la demanda, donde el proceso de abastecimiento contribuye con bienes al inventario, mientras que la demanda consume el mismo inventario.

3.2 EL CONTROL DE INVENTARIO

La utilidad de un control de inventarios es evitar la acumulación excesiva de materiales, así como su deterioro, mermas, obsolescencia y robo, entre otras.

“Desde el punto de vista financiero, el modelo ideal sería no tener inventarios, lo que podría ocurrir solamente en productos terminados si su desplazamiento (venta) sucede antes del vencimiento del pago de facturas, o bien de la instrumentación de la teoría Justo a Tiempo, lo que implicaría un cambio total en la cultura y filosofía del personal de la empresa.” (Cantú, 1993)

De acuerdo con (Holguín, 2010) otra definición sería que consiste en el ejercicio del control de las existencias; tanto reales como en proceso de producción y su comparación con las necesidades presentes y futuras, para poder establecer, teniendo en cuenta el ritmo de consumo, los niveles de existencias y las adquisiciones precisas para atender la demanda.



3.3 IMPORTANCIA DEL CONTROL DE INVENTARIOS

Tener un adecuado registro de inventarios no es simplemente hacerlo porque las empresas grandes lo hacen, porque el contador lo pide o porque los necesitamos para armar un balance general.

Según (Holguín, 2010) el objetivo principal del control de inventarios es contar con información suficiente y útil para: minimizar costos de producción, aumentar la liquidez, mantener un nivel de inventario óptimo y comenzar a utilizar la tecnología con la consecuente disminución de gastos operativos, así como también conocer al final del período contable un estado confiable de la situación económica de la empresa. En la MYPE el control de inventarios es pocas veces atendido, lo que no permite tener registros fehacientes, políticas o sistemas que ayuden a esta fácil pero tediosa tarea de inventariado.

3.4 EXCESO DE INVENTARIO E INSUFICIENCIA DE INVENTARIO

Cuando el empresario tiene altos niveles de inventario para asegurar las ventas, incurre en excesos de materiales para la venta y como consecuencias de esto se producen altos costos de almacenamiento, aumento de la merma y la disminución de la calidad en perecederos, lo que lleva a una menor calidad de los productos que se ofrecen. Cuando el inventario es insuficiente no sólo corremos el riesgo de perder la venta sino que también podemos perder al cliente. No tener productos y el stock suficiente afecta la concepción que el cliente tiene de la empresa, provocando que el consumidor recurra a otra empresa. Según (Chopra & Meindl, 2013)

3.5 LAS MERMAS

La pérdida o reducción de materiales aumenta considerablemente los costos de ventas, pudiendo causar un fuerte impacto sobre las utilidades.



Existen autores que consideran que una merma aceptable sería desde el 2% hasta el 30% del valor del inventario. La realidad es que la única merma aceptable es del 0%.

3.6 DESORDEN EN LOS INVENTARIOS

Esto puede provocar graves pérdidas a la empresa, debido al desconocimiento de las existencias en almacén y comprar demás o simplemente no encontrar material necesario.

3.7 NIVELES DE INVENTARIO

De acuerdo con (Chopra & Meindl, 2013) la determinación de niveles de inventarios que debe mantener una empresa se asocia a la manera en que se realiza la gestión de flujos físicos, el tipo de contrato con proveedores y distribuidores y los costos aceptados para cumplir niveles de servicio a la producción y a los clientes. Es importante señalar que una ruptura del inventario, es decir que no esté disponible un producto, cualquiera que sea el sistema de inventario empleado tiene un costo que es deseable evitar. Por lo tanto, es necesario un adecuado balance entre la necesidad de inventarios y el costo de mantenerlos.

3.8 BENEFICIOS DE UN ADECUADO CONTROL DE INVENTARIOS

Tener un adecuado control de inventarios, habla de una empresa eficiente. Entre los principales beneficios podemos mencionar:

- a) Información exacta que será útil para aprovisionamiento de productos sin excesos y sin faltantes.
- b) Ahorro y reducción de tiempo y costos, durante el proceso de aprovisionamiento.
- c) Preparar planes de aprovisionamiento de acuerdo con la planificación de producción y ventas.
- d) Detectar y gestionar los materiales obsoletos o con poco movimiento.



3.9 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

Los administradores de operaciones establecen sistemas para el manejo de inventarios. En esta sección analizamos brevemente dos ingredientes de tales sistemas: cómo se pueden clasificar los artículos del inventario (el llamado análisis ABC) y cómo se pueden mantener registros precisos del inventario.

3.10 CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LOS INVENTARIOS

Es muy importante clasificar los inventarios desde el punto de vista funcional, ya que esto contribuye a evitar algunos de los errores frecuentes en la administración de los inventarios.

Existen cuatro tipos básicos de inventarios, a saber: inventario cíclico, inventario de seguridad, inventario de anticipación o estacional, e inventario en tránsito.

3.11 INVENTARIO CÍCLICO

“El inventario de ciclo existe en la cadena de suministro porque las diferentes etapas explotan las economías de escala para disminuir el costo total. Los costos considerados incluyen el costo de material, el costo fijo de ordenar y el costo de mantener inventario.” (Chopra & Meindl, 2013)

Los inventarios cíclicos resultan del hecho de producir u ordenar en lotes, en lugar de unidad por unidad, y están directamente relacionados con la demanda promedio del ítem. La cantidad de inventario disponible en cualquier momento, como resultado de dichos lotes, se denomina inventario cíclico. Las principales razones para utilizar producción u órdenes por lotes son: obtener economías de escala al evitar altos costos de alistamiento u ordenamiento, lograr descuentos por cantidad en costos de compra y/o transporte, y satisfacer restricciones tecnológicas de producción por lotes.



Posteriormente se verá que el inventario cíclico en cualquier instante depende de la frecuencia y cantidad con que se realicen los pedidos, y que esto puede determinarse estableciendo la prioridad entre el costo de ordenamiento y el costo de mantenimiento del inventario.

3.12 INVENTARIO DE SEGURIDAD

El inventario de seguridad es el que se conserva disponible para responder a todas las fluctuaciones aleatorias que puedan existir en el sistema.

Las más importantes son la variabilidad de la demanda y la variabilidad de los tiempos de reposición. El inventario de seguridad afecta directamente el nivel del servicio al cliente, el cual puede definirse como la frecuencia con que la demanda del cliente es satisfecha del inventario disponible.

3.13 INVENTARIO DE ANTICIPACIÓN O ESTACIONAL

Este es el inventario acumulado con anterioridad para responder a picos de demanda. Se maneja en empresas para las cuales es más costoso satisfacer dichos picos a partir de la contratación adicional de personal, a la programación de horas extras y/o a la compra a proveedores externos durante los períodos de alta demanda.

Según (Chopra & Meindl, 2013) esto también ocurre en empresas donde la naturaleza del producto así lo determina, como en la producción de salsa de tomate en países donde la cosecha ocurre en un tiempo relativamente corto del año, y las empresas que fabrican adornos de Navidad. Este tipo de inventario puede estar presente, finalmente, en situaciones donde se requiere construirlo con anticipación a la demanda, como es el caso de zonas climáticas extremas donde se dificulte la distribución en ciertas épocas del año, períodos de guerra, etc.



3.14 INVENTARIO EN TRÁNSITO O EN PROCESO

Por otra parte (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) dice que estos incluyen productos que se encuentran en tránsito entre diversas estaciones de producción (inventario en proceso), o en los sistemas de transporte entre una instalación y otra, de la cadena de abastecimiento (inventario en tránsito o pipeline inventory). El inventario en tránsito es proporcional al nivel de utilización del producto y al tiempo de transporte entre las instalaciones del sistema y se constituye en un elemento importante para la selección de los modos de transporte en una cadena de abastecimiento, especialmente internacional.

3.15 ANALISIS ABC

De acuerdo con (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) el análisis ABC divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales”.

La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales. No es realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que a los artículos costosos.

A fin de determinar el volumen anual en dinero para el análisis ABC, se mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se le multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual en dinero. Aunque estos artículos pueden constituir sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre el 70% y el 80% del uso total en dinero.

Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio. Estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y un 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo volumen anual en dinero pertenecen a la clase C y pueden representar sólo un 5% de tal volumen pero casi



el 55% de los artículos en inventario. En una forma gráfica, el inventario de muchas organizaciones podría aparecer como se ilustra en la figura 8.

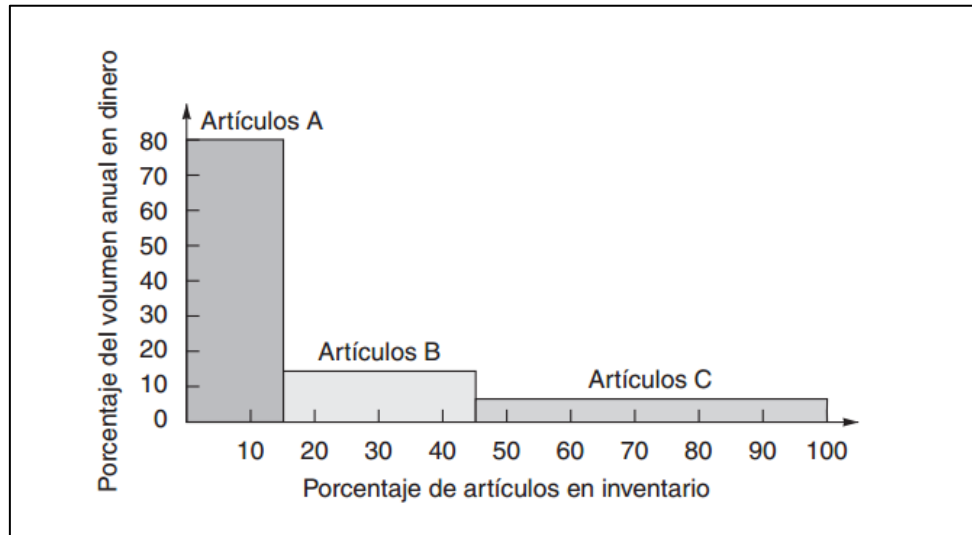


Figura 8. Representación gráfica de un sistema ABC

3.16 EXACTITUD EN LOS REGISTROS

Las buenas políticas de inventarios pierden sentido si la administración no sabe qué hay disponible en su inventario. La exactitud de los registros permite a las organizaciones enfocarse en aquellos artículos que son más necesarios, en vez de tener la seguridad de que “algo de todo” está en inventario. Sólo cuando la organización puede determinar con exactitud qué está disponible es capaz de tomar decisiones concretas acerca de pedidos, programación y embarque.

Para asegurar la precisión, el registro de entradas y salidas debe ser bueno, así como debe serlo también la seguridad del almacén. Un almacén bien organizado tendrá acceso limitado, buen mantenimiento, y áreas de almacenamiento para alojar cantidades fijas de inventario.



3.17 CONTEO CÍCLICO

Aunque una organización haya realizado esfuerzos sustanciales para registrar con precisión su inventario, los registros deben verificarse mediante una auditoría continua. Tales auditorías se conocen como conteo cíclico. Históricamente, muchas empresas realizaban inventarios físicos anuales. Esta práctica solía significar el cierre temporal de las instalaciones y que personas sin experiencia contaran partes y materiales. En vez de esto, los registros del inventario deben verificarse con una comprobación del ciclo usando la clasificación ABC.

Con los procedimientos de conteo cíclico, se cuentan los artículos, se verifican los registros, y se documentan las imprecisiones de manera periódica. Se rastrea la causa de las imprecisiones y se toman las acciones correctivas apropiadas para asegurar la integridad del sistema de inventario. Los artículos A se cuentan con frecuencia, quizá una vez al mes; los artículos B se cuentan con menos frecuencia, tal vez cada trimestre; y los artículos C se cuentan probablemente una vez cada seis meses.

3.18 JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)

JIT (Just-in-time; justo a tiempo) es un método de resolución continua y forzada de problemas mediante un enfoque en la reducción del tiempo de producción y del inventario. El TPS (Toyota Production System; Sistema de producción Toyota), con énfasis en la mejora continua, el respeto por las personas y las prácticas de trabajo estándar es particularmente adecuado para las líneas de ensamble. (Figura 9)

De acuerdo con (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008) Las operaciones esbeltas proporcionan al cliente justo lo que quiere cuando lo quiere, sin desperdicio, mediante la mejora continua.

según (Hay, 2003) nos dice que “Las operaciones esbeltas son guiadas por el flujo de trabajo iniciado por la orden del cliente, la cual “jala” todo el proceso.

Cuando los sistemas JIT, TPS y las operaciones esbeltas se implementan como estrategia general de manufactura, ayudan a mantener la ventaja competitiva y resultan en mayores rendimientos globales.”

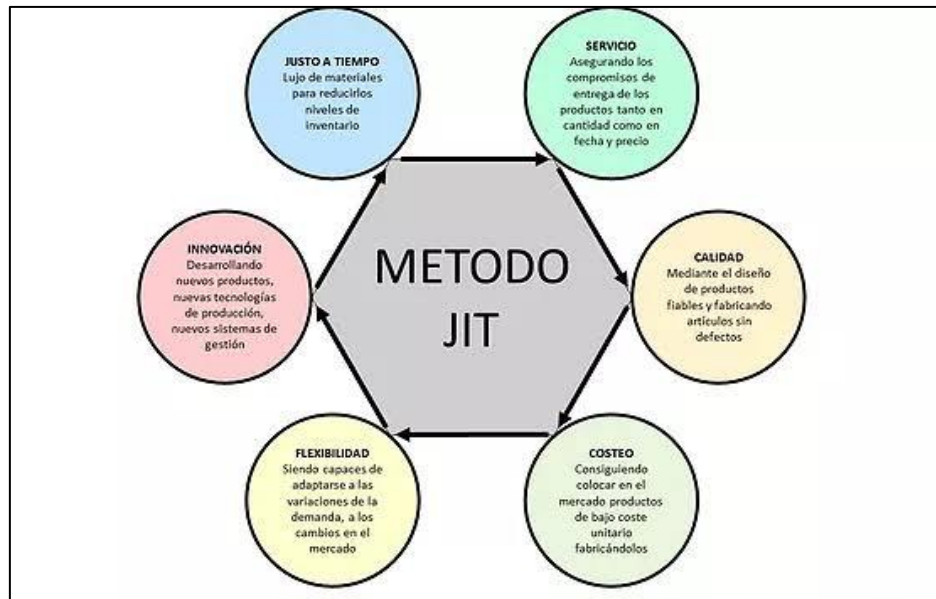


Figura 9. Just in Time

Si existe alguna distinción entre JIT, TPS y operaciones esbeltas, es que:

- JIT enfatiza la resolución forzada de problemas.
- TPS enfatiza el aprendizaje y la delegación de autoridad en el empleado en un ambiente de línea de ensamble.
- Las operaciones esbeltas enfatizan la comprensión del cliente.

Sin embargo, en la práctica, hay una pequeña diferencia, y los términos suelen usarse de manera intercambiable. Las organizaciones líderes usan los enfoques y las técnicas que tienen sentido para ellas. En este capítulo, usamos el término operaciones esbeltas para abarcar todas las técnicas y los enfoques relacionados.



Sin importar la etiqueta que se ponga en la mejora de operaciones, los buenos sistemas de producción requieren que los administradores aborden tres aspectos generales y fundamentales para la administración de operaciones: eliminar el desperdicio, eliminar la variabilidad, y dar velocidad al tiempo de producción.

Primero introducimos estos tres aspectos y después analizamos los atributos principales de JIT, TPS y operaciones esbeltas. Finalmente, examinamos las operaciones esbeltas aplicadas a los servicios.

3.19 ELIMINACIÓN DEL DESPERDICIO

“En la Filosofía JAT hay tres importantes componentes básicos para eliminar el desperdicio. El primer componente básico de la eliminación del desperdicio es imponer equilibrio, sincronización y flujo en el proceso fabril, ya sean donde no existan o donde se les pueda mejorar.

El segundo componente es la actitud de la empresa hacia la calidad: la idea de “hacerlo bien la primera vez. “

El tercer componente de la filosofía JAT es la participación de los empleados, este es un requisito previo para la eliminación del desperdicio. Cada miembro de la organización desde el personal de fábrica hasta los más altos ejecutivos, tienen una función por cumplir en la eliminación del desperdicio y en la solución de los problemas fabriles que ocasionan desperdicios” (Heizer Jay, 2007)

Los productores tradicionales tienen metas limitadas por ejemplo, aceptan la producción de algunas partes defectuosas y mantienen inventarios. Los productores esbeltos ponen su mirada en la perfección: ninguna parte defectuosa, cero inventarios, sólo actividades que agreguen valor, y ningún desperdicio.

Cualquier actividad que no agrega valor a los ojos del cliente es un desperdicio. El cliente define el valor del producto. Si el cliente no quiere pagar por él, es un desperdicio. Taiichi Ohno, destacado por su trabajo en el Sistema de producción



Toyota, identificó siete categorías de desperdicio. Estas categorías se vuelven populares en las organizaciones esbeltas y abarcan muchas de las formas en que las organizaciones desperdician o pierden su dinero. Los siete desperdicios definidos por Ohno son:

- Sobreproducción: producir más de lo que ordena el cliente o producir por adelantado (antes de que el producto sea demandado) es desperdicio. Por lo general, el inventario de cualquier tipo es un desperdicio.
- Filas: el tiempo ocioso, el almacenamiento y la espera son desperdicio (no agregan valor).
- Transporte: el movimiento de materiales entre las plantas o entre centros de trabajo y el manejo en más de una ocasión son desperdicio.
- Inventario: las materias primas innecesarias, el trabajo en proceso (WIP), los bienes terminados y el exceso de suministros no agregan valor y son desperdicios.
- Movimiento: el movimiento de equipo o personas que no agrega valor es desperdicio.
- Sobre procesamiento: el trabajo realizado sobre el producto pero que no agrega valor es desperdicio.
- Producto defectuoso: las devoluciones, las reclamaciones de garantía, el trabajo repetido y los sobrantes son un desperdicio.



3.20 CÓDIGOS DE BARRAS

Basándose en el código morse, Norman & Bernand revolucionan el mundo con la creación del código de barras en los años cincuenta, y con ello la industria retail y el sector logístico. En un inicio los códigos consistían en 4 líneas blancas sobre un fondo negro con siete combinaciones posibles. Según la revista Inbound Logistics Latam actualmente es un sistema muy importante de control entre el fabricante y el distribuidor para identificar productos, llevar inventarios, transporte de mercancía, el tiempo de atención en ventas, la trazabilidad, entre otras. (Leal, 2020)

El Código de Barras es una imagen que identifica a un producto de manera estandarizada y única en todo el mundo; es un elemento imprescindible para que los productos puedan estar en las tiendas y supermercados.

El Código está compuesto por unas barras claras y oscuras y ocasionalmente tiene dígitos numéricos en la parte inferior.

Existe una gran variedad de Códigos de Barras. El más común es el EAN/UPC (EAN International – Uniform Code Council), que se utiliza en los empaques de los productos que generalmente están en los anaqueles de venta.

“El código de barras es un código basado en la representación de un conjunto de líneas paralelas de distinto grosor y espaciado que en su conjunto contienen una determinada información, es decir, las barras y espacios del código representan pequeñas cadenas de caracteres. De este modo, el código de barras permite reconocer rápidamente un artículo de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena logística y así poder realizar inventario o consultar sus características asociadas.” Según (Dymo, 2010)

La correspondencia o mapeo entre la información y el código que la representa se denomina "simbología". Estas simbologías pueden ser clasificadas en grupos atendiendo a dos criterios diferentes:



Continua o discreta: una simbología continua es aquella en la que los caracteres individuales no se pueden interpretar por sí mismos.

Esto es debido al hecho de que los caracteres comienzan con una barra y finalizan con un espacio que "termina" en la barra inicial del siguiente carácter. Un carácter no puede ser interpretado individualmente, ya que no hay manera de conocer el ancho del último espacio sin saber dónde empieza el siguiente carácter. Las simbologías continuas normalmente implementan algún tipo de barra de terminación especial o una secuencia de terminación, tal que el último espacio del último carácter de datos acaba mediante la barra de terminación.

Por el contrario, una simbología discreta es aquella en la que todos y cada uno de los caracteres codificados en el símbolo pueden ser interpretados individualmente sin tener en cuenta al resto del código de barras. Estas simbologías tienen caracteres que comienzan y terminan con una barra, y están separados por cierta cantidad de espacio en blanco. El espaciado entre caracteres no lleva ninguna información, su único cometido es el de separar los mismos.

Bidimensional o multidimensional: en las simbologías bidimensionales las barras pueden ser anchas o estrechas. Sin embargo, las barras en las simbologías multidimensionales son múltiplos de una anchura determinada (X). De esta forma, se emplean barras con anchura X , $2X$, $3X$, y $4X$

3.21 SIMBOLOGÍAS DE CÓDIGOS DE BARRAS

- **Códigos de barras lineales (1D):** compuestos por líneas y espacios para crear patrones (p. ej. código UPC)
- **Códigos de barras de matriz (2D):** pueden almacenar muchos más datos que un código de barras lineal en un espacio más pequeño (ej. código QR)

A continuación, se muestran ejemplos de las simbologías de códigos de barras que admiten los productos DYMO.

Simbología de código de barras		Usos habituales	
Código 39 (Código 3 de 9)  ABC-1234	- Tarjetas de identificación - Inventario - Aplicaciones industriales - Requeridas para la administración y Ministerio de Defensa		
Código 128  ABC-ABC-1234	- Usadas en todo el mundo - Tamaño compacto		
Entrelazado 2 de 5  12345678	- Almacenes - Distribución - Aplicaciones industriales		
UPC A  71 17010 1 59352 10	Artículos comerciales de punto de venta		

Simbología de código de barras		Usos habituales	
UPC E  01 123456 115	- Artículos comerciales de punto de venta - Se utilizan cuando el espacio es limitado		
EAN 8  90311 1017	- Artículos comerciales de punto de venta - Se utilizan cuando el espacio es limitado - Indica el país en que se encuentra la empresa que comercializa el producto		
EAN 13  01 123456 11 789012	- Artículos comerciales de punto de venta - Indica el país en que se encuentra la empresa que comercializa el producto		
Codabar  ABC1234567890	- Bibliotecas - Bancos de sangre - Paquetes aéreos		

Simbología de código de barras		Usos habituales	
GS1-128 (UCC/EAN 128)  (01)ABC 12345	Almacenamiento de información como fechas, números de lote, cantidades, pesos, etc.		
ITF-14  00000000000000	Almacenamiento de Números IGITN; se utilizan en configuraciones de embalaje de productos (remite, cajón, paleta, etc.)		
PDF 417 	- Transporte - Tarjetas de identificación - Gestión de inventario		
Código QR 	- Seguimiento de materiales - Gestión de documentos - Marketing y publicidad - Enlaces a sitios web		

Figura 10. Simbología de código de barras DYMO

3.22 CÓDIGO 39

El código 39 (de código 3 de 9) es la simbología más popular usada para identificación, inventarios, y para propósitos de seguimiento. Fue creado en 1974 y adoptado por el Departamento de Defensa, así como por la Administración de servicios e industria automotriz en Norteamérica aproximadamente en 1982.

De acuerdo con (GS1, 2009) es un código alfanumérico en donde el símbolo puede ser tan largo como sea necesario para guardar codificados los datos. Está diseñado para codificar 26 letras mayúsculas (A-Z), 10 dígitos (0-9) y 7 caracteres especiales (\$, %, +, -, ., /, *). Puede ser extendido a todos los 128 caracteres ASCII utilizando una codificación de dos dígitos.



Cada carácter codificado en código 39 está hecho de 5 barras y 4 espacios para un total de 9 elementos. Cada barra o espacio puede ser "ancha" o "delgada" pero tres de los 9 elementos son siempre anchos. De aquí recibe el nombre de código 39, código 3 de 9.

El símbolo incluye una zona de silencio o muda (10 dimensiones X o 0.10 pulgadas, el que sea más grande), el carácter de inicio *, los datos codificados, el carácter de paro *, y otra zona de silencio (10 dimensiones X o 0.10 pulgadas, la que sea más grande). El asterisco sólo se utiliza como código de inicio y terminación.

La dimensión X es el ancho de la dimensión del elemento más pequeño en un símbolo de código de barras. La dimensión mínima para un sistema abierto es 7.5 mils (1 mils es 1/1000 pulgadas) o 0.19 mm.

El elemento ancho es un múltiplo del elemento delgado y este múltiplo debe ser el mismo en todo el símbolo. Este múltiplo puede estar en un rango de 2.0 y 3.0 si el elemento delgado es mayor que 20 mils. Si el elemento delgado es menor que 20 mils, el múltiplo solo puede estar en el rango de 2.0 a 2.2.

La distancia entre barras debe ser al menos de 0.15 la longitud del símbolo ó 0.25 pulgadas, el que sea más grande.

La longitud total del símbolo está dada por la ecuación:

$$L = (C + 2)(3N + 6)X + (C + 1)I$$

Donde:

L = Longitud del símbolo. No se toma en cuenta las zonas de silencio.

C = Número de caracteres.

X = Dimensión X



N = Múltiplo ancho/delgado.

I = Ancho entre un carácter y otro.

El código 39 normalmente no incluye el dígito verificador, sin embargo existe uno establecido por si la aplicación lo requiere. El valor de cada carácter es sumado y después se divide la suma por 43. El residuo es el valor del carácter que se usa como dígito verificador.

El código 39 tiene algunas ventajas:

- Puede ser leído por todos los scanner.
- El grupo de caracteres estándar incluye letras mayúsculas y números.
- La cadena de símbolos representado puede ser de tamaño variable.
- El dígito verificador raramente se utiliza, pero está disponible si es que se requiere.
- Se puede imprimir en una variedad muy amplia de tamaños y dimensiones.

3.23 SISTEMA GS1

Para la lectura en el punto de venta minorista sólo deberán utilizarse códigos de barra EAN / UPC, mientras que en otras aplicaciones como recepción en depósitos, se puede utilizar alguna de las tres diferentes simbologías siguientes: EAN/UPC, ITF-14 ó GS1-128.



3.24 EAN/UPC

Los símbolos EAN y UPC se pueden leer omni-direccionalmente y deben ser utilizados para todos los ítems que son escaneados en el Punto de Venta así como también para otros ítems comerciales.



Figura 11. Símbolos EAN / UPC

3.25 ITF-14

El uso de la simbología ITF-14 (Entrelazado Dos de Cinco) se limita a los códigos de barras de los números de identificación de los artículos comerciales que no pasan a través de las cajas registradoras minoristas. Esta simbología se adapta mejor a una impresión directa sobre cartón corrugado.



Figura 12. Símbolo ITF-14



3.26 GS1-128

“La simbología GS1-128 es una variante de la simbología Código 128. GS1 posee la licencia exclusiva de su uso. No tiene por objeto ser leída sobre artículos que pasan a través de las cajas registradoras minoristas. Esta es la única simbología aprobada por GS1 que permite la codificación de información adicional a la identificación.”



Figura 13. Símbolo GS1-128

3.27 GS1 DATABAR

“GS1 DataBar es una familia de simbologías lineales. Su uso ha sido otorgado bajo licencia exclusiva a GS1 y se ha establecido que para el año 2010 los estándares GS1 DataBar estarán disponibles para acuerdos bilaterales entre socios comerciales para todos los productos comerciales, focalizándose específicamente en Productos Frescos escaneados en el Punto de Venta.



Figura 14. GS1 DataBar Omnidireccional



3.28 GS1 DATAMATRIX

GS1 DataMatrix es una variante de la versión ISO de DataMatrix ECC 200. El Carácter de Símbolo Función 1 en la primera posición asegura la compatibilidad del Sistema. GS1 DataMatrix puede codificar el GTIN y los datos adicionales utilizando los Identificadores de Aplicación GS1. Actualmente se está implementado en la codificación en barras de un GTIN (y en información adicional) de los artículos pequeños del sector salud.



Figura 15. Símbolo GS1 Datamatrix (AI 21)

3.29 RAZONES PARA UTILIZAR CÓDIGOS DE BARRAS

El uso de los códigos de barras es una práctica muy habitual en muchos sectores gracias a su capacidad de almacenar y contribuir a organizar diversas cantidades y tipos de datos. El uso de códigos de barras admite la identificación rápida de elementos que pueden ayudar a:

- Reducir el error humano
- Gestionar activos
- Aumentar la productividad
- Mejorar las auditorías



3.30 APLICACIONES HABITUALES

Desarrolladas originalmente para identificar vagones de tren en los años sesenta, el uso de códigos de barras y etiquetas de códigos de barras ha evolucionado hasta abarcar una amplia variedad de industrias y aplicaciones:

- Venta de productos

En la actualidad, el Código de Barras es un requisito vital para quien desee colocar su producto en varios puntos de venta y si se quiere exportar mercancía. Además, el Código facilita la aceptación de productos y mercancías en la mayoría de los establecimientos comerciales.

- Inventarios

Permite reducir el tiempo al realizar un inventario completo con información precisa, confiable y actualizada a tan sólo unas horas.

El Código de Barras también ayuda a mantener niveles óptimos de stock y reducir los altos costos financieros que ocasionan las cantidades excesivas de productos; impide la pérdida de ventas por información errónea de stock, optimiza la rotación de mercadería entre sucursales, reduce el riesgo de robos/pérdidas de mercadería y permite efectuar inventarios selectivos en cualquier momento.

- Órdenes de compra y envíos de mercancía

Además de facilitar la identificación de un producto para que los detallistas puedan generar sus órdenes de compra, el Código de Barras ayuda al proveedor a identificar la ubicación física del producto -si se encuentra en el almacén o ya se entregó al cliente, lo cual mejora el control de entrada y salida del producto terminado.



3.31 DIAGRAMA DE PARETO

El principio de Pareto es conocido como Ley 80-20 o pocos vitales, muchos tribales, el cual reconoce que unos pocos elementos (el 20%) generan la mayor parte del efecto (80%), el resto de los elementos generan muy poco de efecto total. De la totalidad de problemas de una empresa sólo unos pocos son realmente importantes.

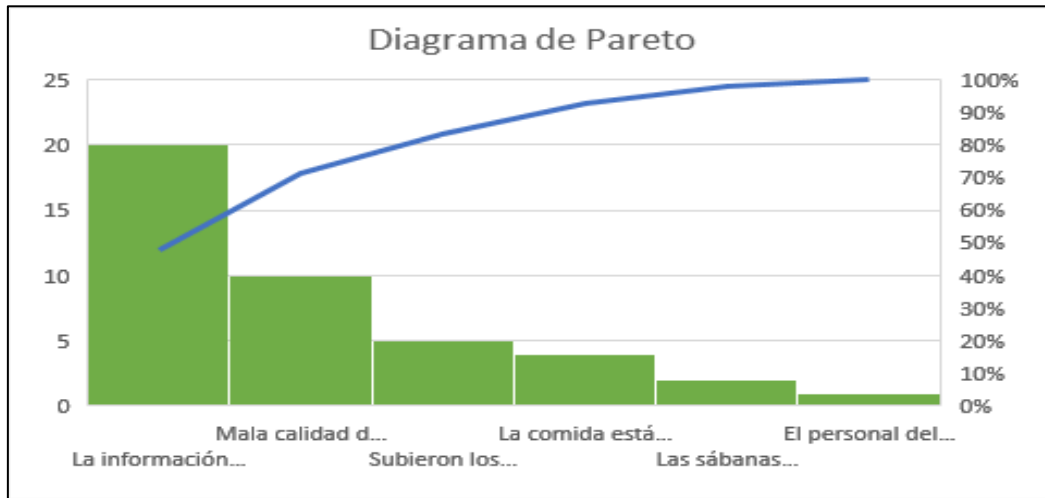


Figura 16. Diagrama de Pareto

La idea central del diagrama de Pareto es localizar los pocos defectos, problemas o fallas vitales para concentrar los esfuerzos de solución o mejora en éstos. Una vez que sean corregidos, entonces se vuelve a aplicar el principio de Pareto para localizar de entre los que quedan a los más importantes, volviéndose este ciclo una filosofía.



IV. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 JUSTIFICACIÓN

Mediante el presente proyecto se pretende implementar un sistema tecnológico de códigos de barras con el propósito de mejorar la gestión de materiales del almacén de Ingenio Azucarera San José de Abajo S.A. de C.V., con esto se busca reducir el tiempo de salidas por errores en la captura de información lo cual les permitirá controlar las salidas de materiales haciendo el trabajo de manera práctica y fácil para la continuidad de las operaciones.

Con dicho proyecto se busca disminuir el exceso de inventario y las compras innecesarias para la reposición de los materiales haciendo que la empresa sea más productiva en temas de mejor control de sus materiales, generando la información en tiempo real para las operaciones de compra, logísticas y un mejor alcance con las demás áreas de la organización.

Para el desarrollo e implementación del sistema se tiene previsto un periodo de 4 meses en el cual el personal podrá reducir el tiempo de captura y optimizar sus procesos.

Hay que tomar en cuenta la alta rotación del personal (sindicalizado) podría ser un problema durante la fase de pruebas del sistema.



4.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de captura salida de materiales es deficiente. El proceso muestra un tiempo promedio de 5 minutos por cada vale de salida capturado en sistema. La empresa requiere un 50% en la disminución de tiempo de captura por cada vale de salida. (figura 17)

Actualmente la empresa Azucarera San José de Abajo no cuenta con un sistema de inventarios adecuado para la gestión de sus materiales dentro del almacén, dado que las actividades de etiquetado y el registro de información de los materiales se realizan de manera manual (captura de vales de salida) en el sistema, ocasionando retrasos en la entrega de materiales (tiempos perdidos), errores en la información ingresada, reposiciones innecesarias y por ende altos costos para la empresa.

Por lo que se observa las actividades son muy repetitivas destacando el inventariado de los materiales de manera manual, la no identificación de los materiales o en su caso carente de información (trazabilidad), por lo que existe un descontrol.

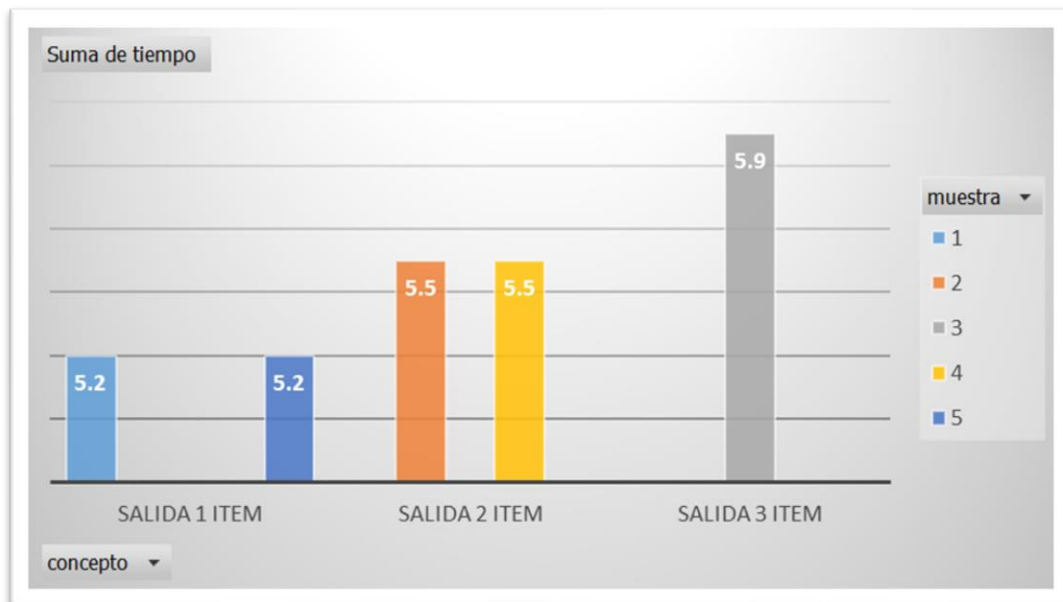


Figura 17. Gráfica de tiempo captura vales de salida



V. HIPOTESIS

5.1 HIPÓTESIS NULA

La implementación del sistema de códigos de barras no reduce el tiempo de captura de vales de salida un 50%.

5.2 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

La implementación del sistema de códigos de barras provoca la disminución del tiempo de captura de vales de salida un 50% es decir: de 5 minutos promedio a 2.5 minutos por cada vale capturado.

VI. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de código de barras para mejorar el control de inventarios en almacén de Ingenio Azucarero, para reducir el tiempo promedio de captura hasta en un 50%.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir las devoluciones de materiales por errores en la entrega para optimizar el proceso de despacho.
- Tener Identificada la trazabilidad de los materiales que se ingresan al almacén (número de pedido, fecha de ingreso, etc.) para su seguimiento antes y después de la entrega al usuario final.
- Facilitar la distribución de materiales dentro del almacén, localización y ubicación en estanterías (familias) para su resguardo, así como la reducción de toma de inventario y auditorias.



VII. METODOLOGIA.

7.1 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para la realización del proyecto me presente en la empresa Azucarera San José de Abajo en el Departamento de Capacitación Vinculación con la Lic. Sofía Gómez la cual me presento con mi asesor el Ing. Jesús Ruiz Reyes del departamento de Sistemas, el Ing. Ruiz llevo a un recorrido por el área de Sistemas y el Área Administrativa, Área de Fabrica y al finalizar en el Almacén de Materiales con el Jefe de Almacén y personal a su cargo.

La empresa a través del jefe de seguridad industrial nos da un curso de inducción acerca del correcto uso de equipo de protección personal, así como de las precauciones que debemos tomar dentro de la fábrica para prevenir cualquier situación de accidentes, de igual manera se nos proporcionó el equipo de seguridad personal por parte de la empresa.

El jefe de Almacén nos dio un recorrido en el departamento donde nos describe el proceso de recepción y despacho de materiales, así como el acomodo y la distribución de los estantes, también algunas refacciones que se ocupan dentro de la fábrica y el proceso de Azúcar.

Las actividades diarias consistieron en la observación, el conocer los formatos que se manejan en almacén como son vale de salida, Formato de entrada de materiales, Pedidos, etc. El poder estar observando los distintos procesos, la entrada y salida de materiales, la rotación de personal sindicalizado que es uno de los problemas pues no se cuenta con el personal capacitado.

La investigación de campo fue realizada en el área de almacén atreves del día a día con el personal que ejecuta las operaciones así como de experiencias propias en diferentes empresas sobre la aplicación de código de barras y sobre todo tomando las experiencias proporcionadas por las personas entrevistadas.



Es importante decir que para la evaluación de las operaciones y los objetivos que se desean obtener se lleva a cabo un diagnóstico de la situación actual de la empresa para entender como está operando el almacén y hacia donde se quiere llegar en el futuro y ¿Cómo será manejada la información recolectada de los códigos de barras y cómo estará disponible para las personas que la necesiten?

Los principales instrumentos de recolección de datos que se utilizaron fueron los siguientes:

- Observación directa, el punto de partida de la investigación consistió en la observación porque nos permitió obtener información clara y precisa acerca del desarrollo de cada una de las actividades que se ejecutan dentro del almacén, y nos sirvió como base para la elaboración de un cuestionario. (Ver anexo N° 01)
- El Cuestionario, se realizó al personal del almacén de materiales, permitiéndonos cuantificar en forma porcentual las deficiencias que se encuentran en la gestión de inventarios, el cual está compuesto por preguntas de tipo cerrada, las respuestas estarán condicionadas a un SI o a un NO, y redactadas de manera sencilla para que sean comprendidas con facilidad por parte de los encuestados.
- Se desarrolló un diagrama de Pareto derivado a la observación del proceso que ejecuta el personal del almacén y cruzado con el cuestionario de los principales casos que originan la problemática que queremos resolver con este proyecto.



Tabla 1. Problemática principal para el almacenista en el despacho de materiales en almacén.

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	ACUMULADO
CLAVE ERRONEA	80%	80%
NO SABE LA CLAVE	8%	88%
NO HAY EXISTENCIA EN SISTEMA	6%	94%
ARTICULO OBSOLETO	4%	98%
NO ENCUENTRA EL MATERIAL	2%	100%
TOTAL	100%	

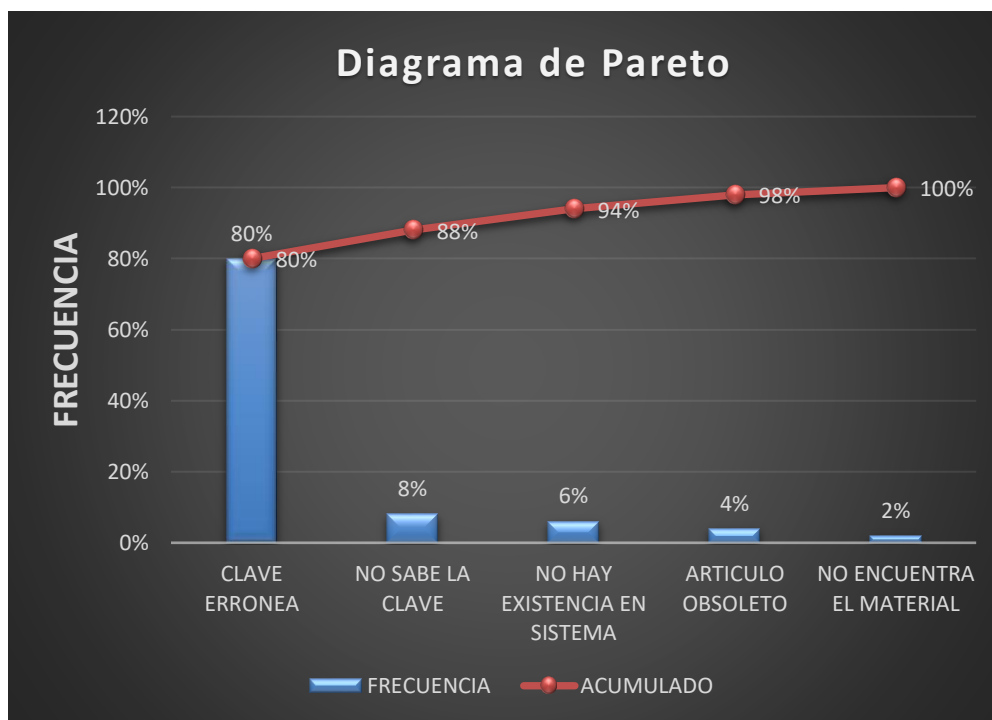


Figura 18 . Gráfica Diagrama Pareto Problemática principal para el almacenista en el despacho de materiales en almacén



7.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la fase de investigación se describe la metodología utilizada desde la recolección de datos, planificación y finalmente el proceso de implementación del sistema de código de barras.

Las fuentes de información que tenemos disponibles para el desarrollo de la investigación son:

- Fuentes directas o primarias: Datos e información de la empresa, Observación directa, Entrevistas y Cuestionarios.
- Fuentes secundarias: Documentos bibliográficos, Trabajos de Investigación, Tesis.

Para que el proceso de investigación sea en forma estructurada se consideran los siguientes elementos:

Revisión de artículos e información en libros, tesis y publicados en revistas técnicas especializadas que tratan sobre las aplicaciones de códigos de barras, analizándose sus beneficios, barreras, principales problemas, opiniones de clientes y su interacción en el sistema.

7.3. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Se realizó la investigación documental acerca de la gestión de almacenes en libros, trabajos de investigación y tesis relacionados al tema para partir de una base de trabajos ya realizados que nos sirvan como guía para el desarrollo de esta investigación.



7.4. OBTENCIÓN DE DATOS

El Ing. Jesús Ruiz Reyes jefe del departamento de sistemas de información de la empresa Azucarera San José de Abajo nos proporcionará la base de datos en Excel que tiene cerca de 16,000 productos diferentes, pero no todos se manejan como un stock de almacén, lo cual hace que utilicen una clave para cada vez que requieren un material haciendo más grande la base de datos. (Ver anexo N° 02)

7.5. CODIFICACIÓN Y CREACIÓN DE CÓDIGOS DE BARRAS

Se creó un catálogo de etiquetas a partir de la base de datos existente la cual estará disponible en el sistema SAI (sistema Aszja Integral) un módulo donde ingresaremos la clave y el sistema creara un código de barras que podremos imprimir en la etiquetadora Dymo Label . (Ver anexo N° 03)

7.6. DESARROLLO DE SISTEMA DE CÓDIGOS DE BARRAS

El desarrollo del sistema quedará a cargo del departamento de sistemas de información: Ing. Jesús Ruiz Reyes e Ing. Álvaro Martínez, la programación y el desarrollo del código será creado en el lenguaje Visual Basic Studio, el diseño del sistema toma en cuenta los siguientes puntos:

- Diseño del software.
- Creación del código en Visual Studio
- Creación de la interfaz sistema-Scanner
- La simbología del código de barras.
- Adaptar la creación de la etiqueta al sistema para su impresión.
- Fase de pruebas e implementación del Sistema.



La base de datos usa el manejador Mariadb en la cual se tomó la base de datos ya existente y la creación de código para el vínculo entre el sistema SAI (Sistema Azsja Integral) y el sistema Dymo Label para la lectura de datos de los materiales ingresados hacia la etiquetadora y así generar los códigos impresos en etiquetas adhesivas.

7.7. LISTA DE MATERIALES PARA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

Para llevar a cabo la implementación es necesario hacer una lista de los equipos y materiales necesarios para la implementación para ello se dará seguimiento a las siguientes actividades:

- Cotización de equipos a comprar.
- Selección de la impresora, scanner y otros aditamentos especiales requeridos.

Tabla 2 Lista de materiales y equipos

Cantidad	Descripción	U/Medida	Costo
1	Computadora HP ProDesk 400 G3, Intel Core i3, 1TB, Z2F89L	Pieza	\$12,735.06
1	Etiquetadora LabelWriter TM 450Twin Turbo	Pieza	\$6,431.97
1	Lector Omnidireccional Symbol DS9208 usb	Pieza	\$4,673.64
10	Mini etiquetas Adhesivas 30336 para Etiquetadora - Papel Blanco, 1" x 2 1/8"	Pieza	\$3,712
10	Mini etiquetas Adhesivas para Etiquetadora - Papel Blanco, 1 1/8" x 3 1/2"	Pieza	\$2,552
Total de Inversión:			\$25,952.30



7.7.1. IMPRESORA DE CODIGOS DE BARRAS

Para la impresión de etiquetas de códigos de barras se usan impresoras especiales, existen varias marcas dentro del mercado de impresoras representativas como son Zebra, Datamax o Dymo debido a la rapidez de impresión y excelente calidad.

La solución más eficiente para las necesidades de etiquetado del proceso del almacén y por su bajo costo en comparación con sus competidores y por la importación de datos de impresión térmica directa que elimina el costo de la tinta o el tóner y el diseño compacto de la impresora se opta por la impresora Etiquetadora LabelWriter™ 450Twin Turbo.



Figura 19. Etiquetadora LabelWriter™ 450Twin Turbo



7.7.2 ETIQUETAS

La etiqueta es la base donde se encuentra impreso barras, espacios y código. El objetivo principal de la etiqueta es que pueda adherirse a una superficie plana y que sea durable durante el tiempo de vida del producto, evitando que se borre o se remueva, hasta en casos extremos como el frío, calor o humedad.

Las etiquetas se presentan en forma de rollos o bobinas, donde la etiqueta es adherida en un sustrato a base siliconado o de alto slip, del cual puede removerse con facilidad, y se puede efectuar el etiquetado de los productos de forma manual, semiautomática y automática.



Figura 20. Mini etiquetas Adhesivas modelos 30336 y 30252



7.7.3 LECTOR DE CODIGOS DE BARRAS

El lector de códigos de barras es un dispositivo óptico - electrónico capaz de emitir y recibir un haz de luz roja, intermedia o infrarroja. En la fase de la captura de los datos ocurre a través del uso de scanner que de forma instantánea y precisa permite el acceso a las bases de datos que contiene información codificada en las barras y espacios del símbolo de código de barras, luego la envía hacia un software decodificador que se encarga de enviarla a un equipo de cómputo o terminal que procesa el ingreso de información como si hubiese sido ingresada a través de un periférico como el teclado.

Mediante el Lector Omnidireccional Symbol DS9208 usb esta lectura de información se reduce significativamente la posibilidad de error siendo la opción más viable para el proyecto por su calidad y precio.



Figura 21. Lector Omnidireccional Symbol DS9208



7.8. BASE DE DATOS

El componente final para establecer un simple sistema de códigos de barras es la base de datos. La base de datos permite almacenar y actualizar la información que recibe del lector de código de barras pero para que esto interacciones es importante contar con un tipo de software que brinde los requisitos que exige la empresa.

7.8.1. MARIABD

MariaDB Server es una de las bases de datos relacionales de código abierto más populares.

Está hecho por los desarrolladores originales de MySQL y se garantiza que seguirá siendo de código abierto.

folioCXC	estadoMovtoInventario	elaboro	comentarios	autorizo	recibo	periodo	uso	claveGrupo	claveEquipo	claveUso	despoME
0	Aplicada	GOIRIN		1	26856	Reparacion	Elaboración	1301	130101	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	1212	Reparacion	Elaboración	403	40301	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	8581	Reparacion	Elaboración	995	99205	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	11858	Reparacion	Elaboración	103	10301	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	22402	Reparacion	Elaboración	501	50103	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	11858	Reparacion	Elaboración	293	20101	0	0.000
0	Cancelada	GOIRIN		Autorizo	22403	Reparacion	Mecánico	105	10503	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	1212	Reparacion	Reparación	501	50106	0	0.000
0	Cancelada	GOIRIN		Autorizo	22424	Reparacion	Elaboración	707	70703	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	1212	Reparacion	Elaboración	403	40302	0	0.000
0	Cancelada	GOIRIN		Autorizo	22403	Reparacion	Mecánico	107	10703	0	0.000
0	Aplicada	GOIRIN		Autorizo	1212	Reparacion	Elaboración	308	30812	0	0.000
0	Cancelada	GOIRIN		Autorizo	22410	Reparacion	Mecánico	297	20123	0	0.000
0	Cancelada	GOIRIN		Autorizo	22403	Reparacion	Mecánico	105	10502	0	0.000

Figura 22. Base de datos MariaDB Azsja



7.9 CÓDIGO EN VISUAL BASIC.NET

Visual Basic .NET (VB.NET) es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET.

Para mantener eficacia en el desarrollo de las aplicaciones, la gran mayoría de programadores de VB.NET utilizan el entorno de desarrollo integrado Microsoft Visual Studio en alguna de sus versiones (desde el primer Visual Studio .NET hasta Visual Studio .NET 2019, que es la última versión de Visual Studio para la plataforma .NET), aunque existen otras alternativas, como SharpDevelop (que además es libre).

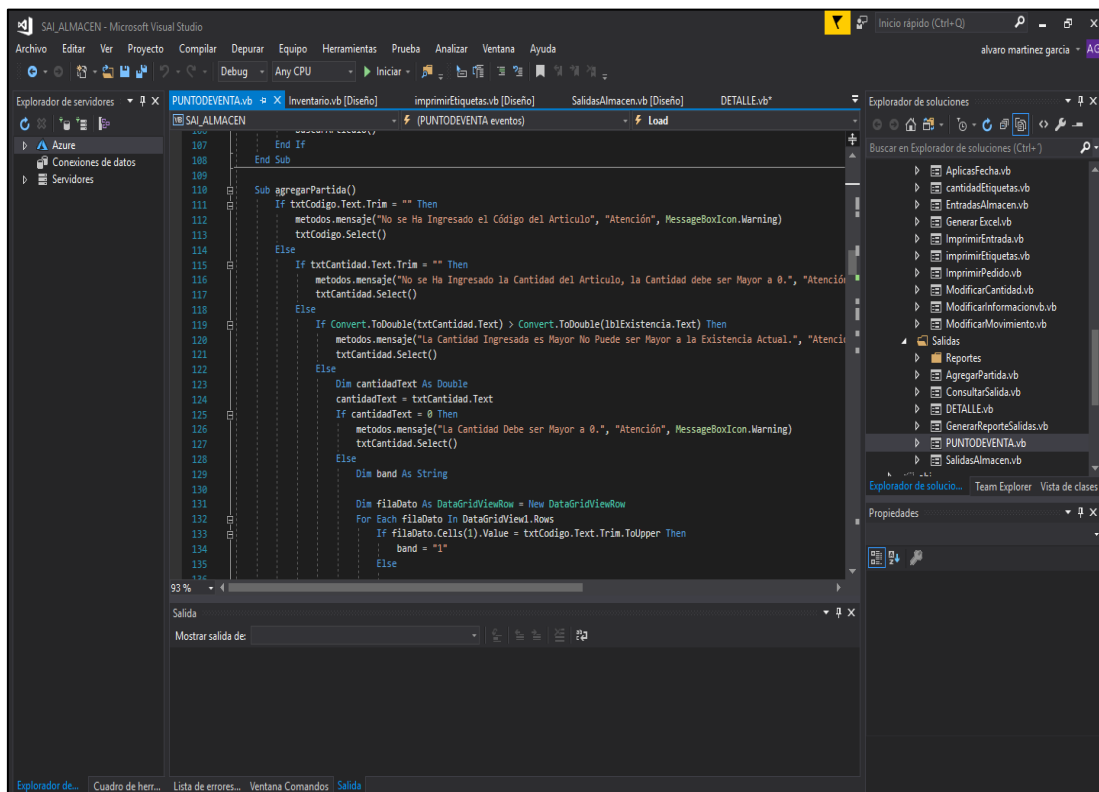


Figura 23. Código en Visual Basic.NET códigos de barras



7.10 CREACION DE LAS ETIQUETAS

Con la creación de las etiquetas de identificación se logrará ver impreso el usuario que solicito el material, la requisición, pedido, fecha de entrada y para que equipo se solicitó el material.

Para la creación de las etiquetas se adquirió la etiquetadora LabelWriter TM 450Twin Turbo. El diseño de las etiquetas se hizo en el programa Dymo Label versión 8 que venía con la etiquetadora la cual tiene dos tipos de etiquetas de diferentes medidas una contiene el código de barras y la otra contiene los datos de rastreo de materiales. (Ver anexo N° 04)

7.11 ETIQUETADO DE MATERIALES

Se procedió al etiquetado de materiales para pruebas con el escáner y la interfaz del sistema para captura de salida de almacén. (Ver anexo N° 06) De esta manera se minimizarán los errores del despachador en la entrega de materiales y a si mismo dará trazabilidad a estos para su acomodo en los racks.

7.12 PRUEBAS

Se realizaron pruebas con el escáner y las etiquetas para ver las salidas del sistema para corregir posibles fallas y para adición de mejoras.



Figura 24 Prueba de Lector materiales con código de barras.



Figura 25 Lectura de Código de barras



Módulo de Almacén

Archivo Catálogos Movimientos

CONTROL DE SALIDAS DE ALMACÉN

Usuario: (GONRIN) GONZALO RINCON AYALA Período: Zafra 2019/2020

Código del Artículo: B-3838 Fecha de Emisión: 20/12/2019

Descripción del Artículo: BALERO 6303 ZZ SKF Concepto: 9.- Salidas a Fábrica.

Existencia Actual: 36 Existencia Convertida: 36 Unidad de Medida: PIEZA

Cantidad: 1

Agregar Partida

Part.	Clave	Descripción	Cant.	Costo	Costo Total	Acción
1	B-2504	BALERO 6202-ZZ	1	43.786	43.786	Eliminar Partida
2	B-3837	BALERO 6302 ZZ SKF	1	69.646	69.646	Eliminar Partida

Eliminar Todas las Partidas Generar Vale de Salida

Sub Total: \$ 113.432

IVA(16%): \$ 18.149

Total: \$ 131.581

Salir

Figura 26 Pantalla de captura sistema AZSJA



7.13 CAPACITACION AL PERSONAL

Se describe el proceso al personal detalladamente paso por paso para el despacho de materiales con el escáner de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo de salidas de almacén.

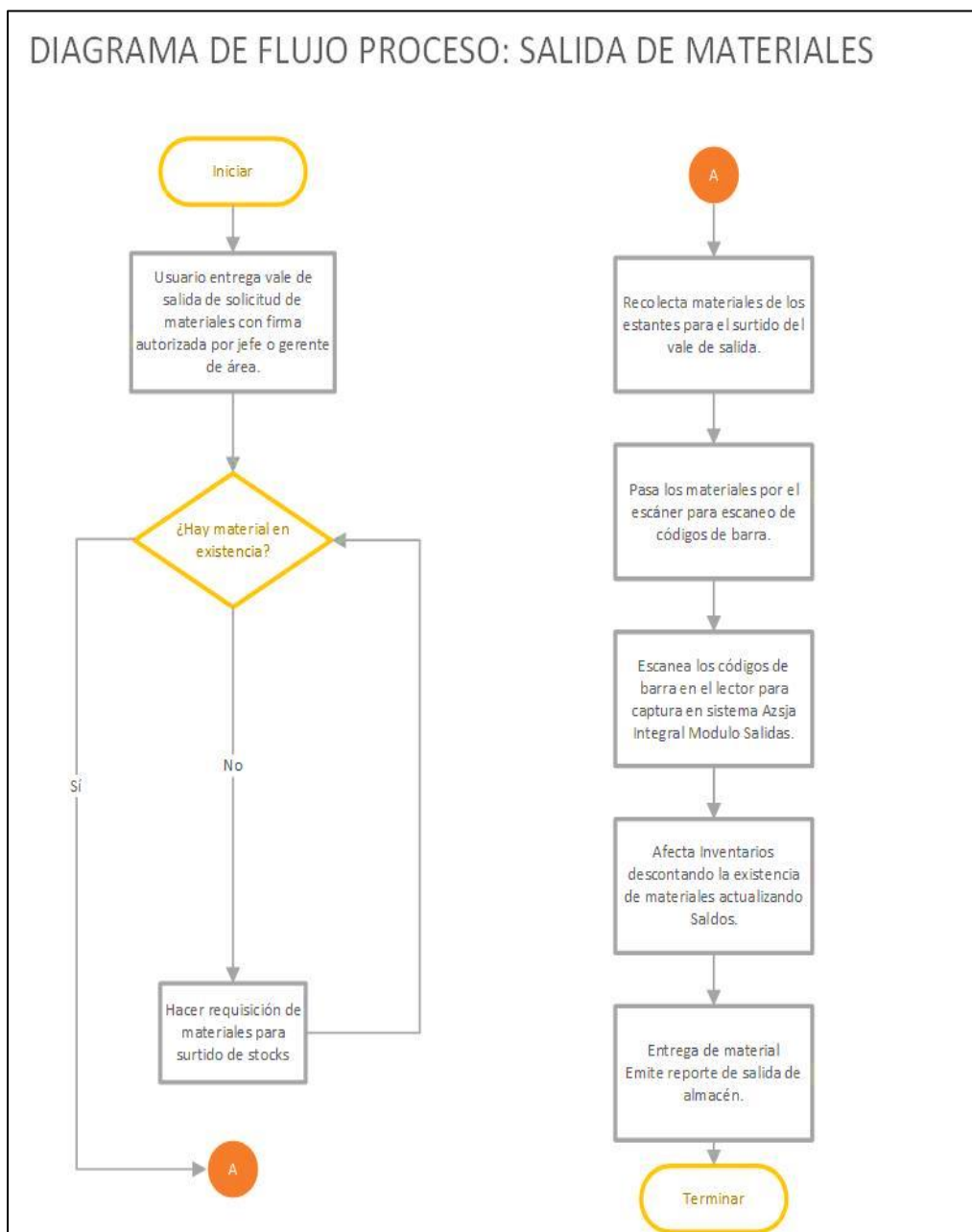


Figura 27 Diagrama de Flujo Salidas de Almacén.



Se realizó un pequeño tutorial con capturas de pantalla para que el personal sepa los pasos a seguir para el proceso de salida captura de vales de salida:

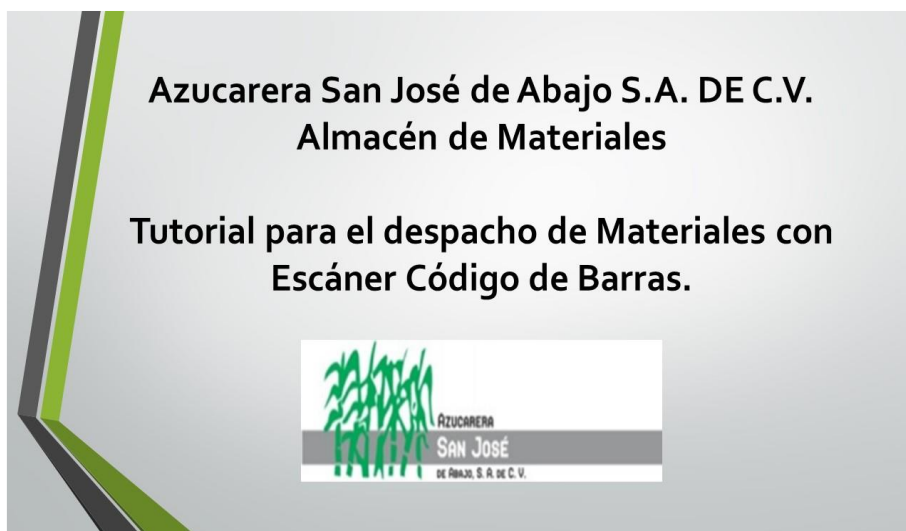


Figura 28 Tutorial portada.

1.- Usuario entrega al Almacenista vale de salida autorizado con el requerimiento de materiales.

- Verificando la cantidad y unidad de medida de los materiales solicitados.
- Verifica la firma autoriza y para que área es el material.
- Verifica el folio del vale.

2. El Almacenista busca el material solicitado en los estantes siempre y cuando tenga en existencia.

- Llevará los materiales a la barra de despacho verificando que tengan su etiqueta con el código de barras.

Cantidad y Materiales a despachar

CLAVE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
104	1	Kilo de TAPAS
222	5	LITROS DE TINTER
	1	CRAYON

Depito: *elaborador* Grupo: *MANUFACTURACION* Equipo: *FILTROS*

Solicitado: *3* Mvius: *PALEFOX*

Autógrafa: *[Firma]* Despacho: *[Firma]* Recibo: *[Firma]*

FECHA: *30 Dic 2019*

VALOR: *35351*

VALE SALIDA DE ALMACÉN

Folio Sistema

Figura 29 Tutorial Paso 1 y 2.



3.- Abrir la opción Movimientos, Salidas de Almacén.

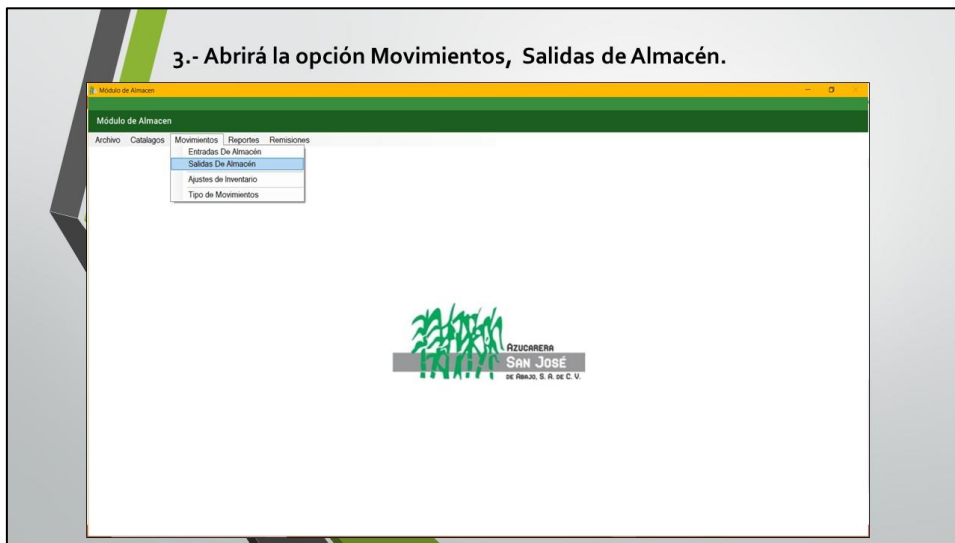


Figura 30 Tutorial Paso 3.

- 4.- Se abre el menú de Movimientos Salidas del Almacén
- 5.- Click en botón Agregar para agregar una salida de materiales

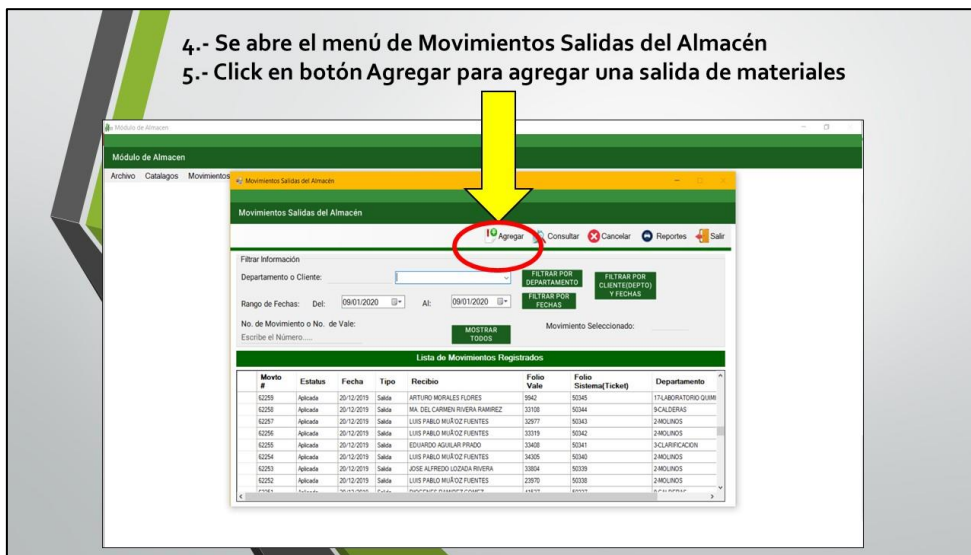


Figura 31 Tutorial Paso 4 y 5.



6.- Se abre el control de salidas de materiales.

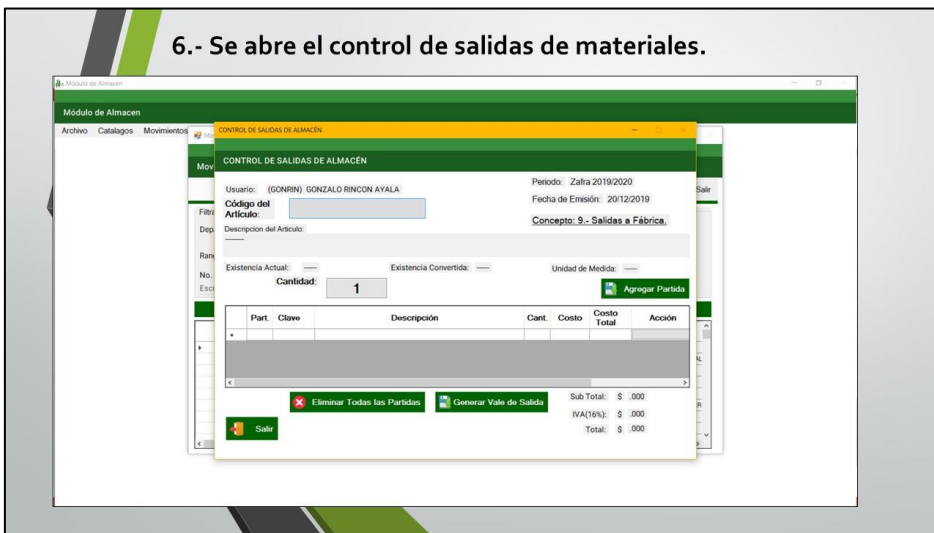


Figura 32 Tutorial Paso 6.

7.- Escanear los códigos de los materiales en el lector hasta que haga un sonido de lectura.

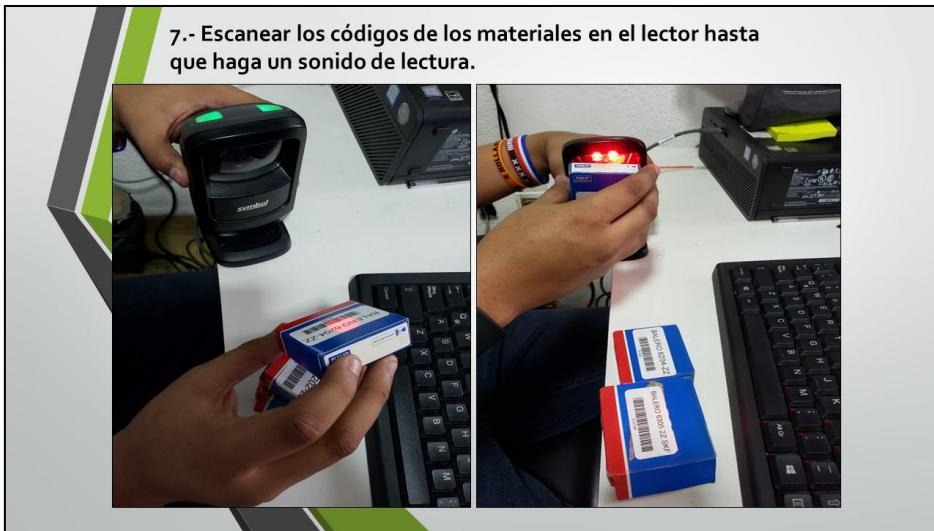


Figura 33 Tutorial Paso 7.



- 8.- Aparecerá la clave del artículo así como su descripción del producto y la existencia en inventario.
- 9.- Teclear la cantidad que se va a despachar, dar Enter
- 10.- Seguir capturando mas materiales o dar click en generar vale de salida para terminar.

Figura 34 Tutorial Paso 8, 9, y 10.

11. Imprimir reporte de salidas.
 - Click en reportes y especificar el rango de Fechas.
 - Click en Imprimir.

Figura 35 Tutorial Paso 11.



12.- Genera Impresión y termina.

Reporte de Movimiento de Salidas de Almacén

Azucarera San José de Abajo S.A. de C.V.

Almacén de Materiales

Movtos con Estatus APLICADOS

Resumen General de: Salidas

Del: 2019-12-20

Al: 2019-12-20

Movto	Pda	No.Vale	Fecha	Estado	Departamento	Material	Cantidad	Costo Unitario	Total
1-Combustibles									
62246	1	32979	20/12/2019	Aplicada	15-FABRICA DE ALCOHOL	D-1930	2.00	18.04	36.08
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 15-FABRICA DE ALCOHOL: 36.08		
62251	1	41527	20/12/2019	Aplicada	9-CALDERAS	D-1930	107.00	18.04	1,930.28
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 9-CALDERAS: 1,930.28		
							TOTAL POR CLASIFICACION: 1-Combustibles: 1,966.36		
2-Refacciones y Materiales									
62239	1	39343	20/12/2019	Aplicada	11-DEPTO. ELECTRICO	X-0039	1.00	62.50	62.50
62243	1	28580	20/12/2019	Aplicada	11-DEPTO. ELECTRICO	D-4617	1.00	64.28	64.28
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 11-DEPTO. ELECTRICO: 126.78		
62240	1	33803	20/12/2019	Aplicada	12-TALLERES	P-0982	1.00	3.31	3.31
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 12-TALLERES: 3.31		
62244	1	42405	20/12/2019	Aplicada	13-INSTRUMENTACION	C-104	1.00	32.81	32.81
62244	2	42405	20/12/2019	Aplicada	13-INSTRUMENTACION	C-1844	1.00	48.64	48.64
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 13-INSTRUMENTACION: 81.45		
62236	1	29057	20/12/2019	Aplicada	14-SERVICIOS GENERALES	XA-021	0.50	30.00	15.00
62236	2	29057	20/12/2019	Aplicada	14-SERVICIOS GENERALES	XA-002	1.00	8.90	8.90
62236	3	29057	20/12/2019	Aplicada	14-SERVICIOS GENERALES	XA-023	2.00	15.93	31.85
62236	4	29057	20/12/2019	Aplicada	14-SERVICIOS GENERALES	F-1950	1.00	12.00	12.00
62236	5	29057	20/12/2019	Aplicada	14-SERVICIOS GENERALES	S-2040	1.00	9.00	9.00
							TOTAL POR DEPARTAMENTO: 14-SERVICIOS GENERALES: 76.76		

Figura 36 Tutorial Paso 12.



VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos después de la implementación muestran números favorables pues se logró una disminución de tiempo del 52% como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3 Comparativo de tiempo antes vs después de la implementación.

No. Muestra	Concepto	Tiempo antes de la implementación (Minutos)	Tiempo después de la implementación (Minutos)	Diferencia
1	salida 1 item	5.2	2.8	-2.4
2	salida 2 item	5.2	2.7	-2.5
3	salida 3 item	5.1	2.8	-2.3
4	salida 2 item	5.9	2.7	-3.2
5	salida 1 item	5.3	2.8	-2.5
	Promedio	5.34	2.76	
	Porcentaje		52%	

Al comparar los datos de las muestras tomadas antes y después de la implementación se observa una disminución del 52% del tiempo de captura por lo tanto se puede afirmar que se acepta la hipótesis alternativa planteada al principio del proyecto.



Los resultados que se obtuvieron de las devoluciones se pueden observar en la (Tabla 4) del comparativo antes y después de la implementación del sistema.

Tabla 4. Comparativo devoluciones

ERRORES X MES	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	DESPUES DE LA IMPLEMENTACION
DICIEMBRE	8	5
ENERO	7	2
FEBRERO	5	1
MARZO	7	1
ABRIL	5	0
MAYO	7	0
TOTAL:	39	9
PROMEDIO	6.5	1.5

Analizando los resultados podemos concluir que se cumplió uno de los objetivos (Figura 37) que era reducir las devoluciones con la implementación del sistema ya que tener los materiales identificados es menos probable el error del almacenista de entregar un material por otro.

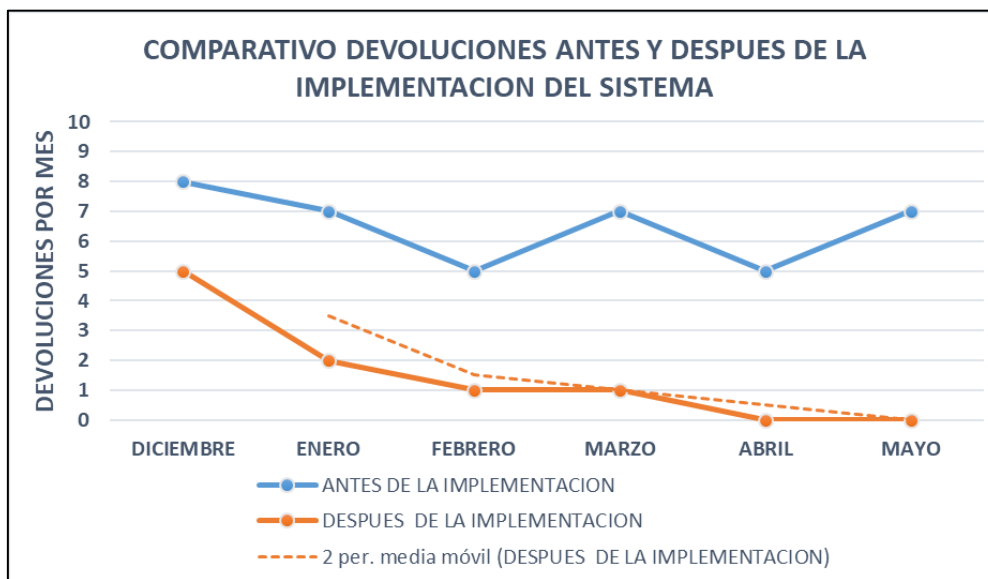


Figura 37 Gráfico comparativo devoluciones.

La trazabilidad de los materiales se logró con la identificación por medio de etiquetas (Figura 38) con esta mejora se puede verificar: el usuario que solicitó el material, la requisición, pedido, fecha de entrada y para que equipo se solicitó el material.

De esta manera se minimiza el margen de error por parte del despachador a la hora de la entrega y le da trazabilidad al material para su resguardo en anaquel y para futuros inventarios o auditorías.



Figura 38 Etiqueta de Trazabilidad

Por lo tanto, se cumplen con los objetivos planteados al principio de la investigación.



IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

La implementación del sistema de código de barras en almacén de Ingenio Azucarera San José de Abajo se llevó a cabo satisfactoriamente dejando las siguientes conclusiones:

1. Con la implementación del sistema de código de barras se logra reducir el tiempo de captura de vales de salida al 50%, lo que garantiza que el inventario sea confiable, además se evitan los procedimientos manuales obteniendo información real, rapidez y exactitud en los procesos, por lo tanto se está cumpliendo con el objetivo del proyecto.
2. El sistema implementado reduce considerablemente las devoluciones de materiales entregados por errores del despachador ya que este puede identificar los materiales por medio de las etiquetas, así como su localización dentro del almacén, cumpliendo así con uno de los objetivos planteados al inicio del proyecto.
3. Mediante este sistema se mejora la trazabilidad de los materiales, a través de los lectores de códigos de barras agilizando las entregas, devoluciones y toma de inventarios, por lo tanto, se está cumpliendo con los objetivos del proyecto.



9.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda capacitar al personal que recién está ingresando pues el departamento tiene mucha rotación de personal, para mantener los resultados óptimos es necesario el involucramiento de los jefes y auxiliares para cambiar a una cultura de mejora continua en sus procesos.
2. Se recomienda que el área de compras y almacén con ayuda del área de Sistemas puedan contar con un software integrado para ambas áreas que permitan el monitoreo de los stocks a fin de que el aprovisionamiento de materiales este enfocado a mantener siempre existencias en stock de almacén y así evitar paros por falta de materiales o insumos.
3. Se recomienda que como una segunda etapa el uso de esta tecnología sea utilizado para la toma de inventarios y para la recepción de mercancías de manera que se eliminen todos los procesos manuales.
4. Se recomienda la elaboración de un catálogo virtual y físico de códigos de barra para los materiales que son muy pequeños y de volumen considerable como: tornillos, tuerca, clavos, rondanas, etc. Ya que es muy difícil y demasiado costoso su etiquetado individual.



X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balderas, A. J. (2007). *Código de barras "un caso de aplicación"*. Monterrey, Nuevo León: UANL.
- Cantú, A. G. (1993). *Almacenes, Planeación, Organización y Control*. México: trillas.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministros*. México: Pearson Educación.
- Correa Espinal, A. A., Gomez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *RT Journal ArticleSR Electronic(1)ID 21218551008T1*, 13-15.
- Durán, M. Z. (2019). *Implantación del sistema de código de barras como herramienta de control en un almacén de la industria farmacéutica*. México: UNAM.
- Dymo. (2 de 01 de 2010). *www.Dymo.com*. Obtenido de *www.Dymo.com*: http://s7d9.scene7.com/is/content/DYMO/campaign17/DY_Vertical_Guide_Barcoding_2017_ES.pdf
- GS1. (2009). *Manual Mundial del Usuario GS1. Manual Mundial del Usuario GS1*, 55.
- Guzmán, M. R. (2008). *Implantación de código de barras en un almacén de electrodomesticos*. México: UNAM.
- Hay, E. J. (2003). Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. En E. J. Hay, *Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva* (pág. 255). Mexico: Grupo Editorial Norma.
- Heizer Jay, R. B. (2007). *Administración de la producción*. México: Pearson Educación.



- Heizer Jay, R. B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.
- Hernández, C. J. (2018). *Gestión tecnológica mediante código de barras y lector de radio frecuencia, para identificación, control de materiales y optimización en almacén*. Estado de México: UAEMex.
- Holguín, C. J. (2010). *Fundamentos de Control y Gestión de Inventarios*. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Hugot, E. (1986). *Handbook of Cane Sugar Engineering*. Mouvaux, Francia: Elsevier Science Ltd.
- James R. Evans, W. M. (2015). *Administración y control de la calidad 9na Edición*. México: Cengage Learning Editores.
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administracion de operaciones 8a Edición*. México: Pearson Educación.
- Leal, A. (2020). La evolución de los operadores logísticos. *Revista Inbound Logistics Latam 154*, Página 25.
- Perno, G. (2 de Enero de 2006). *Grupo Perno*. Obtenido de Grupo Perno: <http://www.isja-gp.com.mx/>
- progressalean. (24 de febrero de 2015). *progressalean*. Obtenido de progressalean: <http://www.progressalean.com/5-porques-analisis-de-la-causa-raiz-de-los-problemas/>
- systems, n. (1 de Febrero de 2017). *noega systems Soluciones en almacenaje*. Obtenido de noega systems Soluciones en almacenaje: <https://www.noegasystems.com/blog/logistica/almacen-funciones-actividades-planificacion-ubicacion>



TD SYNnex Corporation. (30 de Noviembre de 2015). *La importancia de la tecnología RFID para el área de logística*. Obtenido de <http://blog-es.lac.tdsynnex.com/la-importancia-de-la-tecnologia-rfid-para-el-area-de-logistica>

Vicente, C. M. (2005). *Localización y decodificación de códigos de barras*. Castellón de la Plana: Universitat Jaume. Obtenido de <https://silo.tips/download/localizacion-y-decodificacion-de-codigos-de-barras-en-imagenes-digitales>



XI. ANEXOS

11.1 ANEXO 1 CUESTIONARIO DE ALMACÉN DE MATERIALES

Nombre y Apellidos:

Fecha:

Almacén:

Nº	Preguntas	Respuestas			Comentarios
		SI	NO	N/A	
1	¿El personal a cargo del almacén está debidamente capacitado?				
2	¿Existen políticas definidas que guíen todas las actividades en el almacén?				
3	¿El personal a cargo del almacén conoce las funciones y responsabilidades relacionadas a su puesto?				
4	¿Se aplican procedimientos establecidos en las actividades realizadas en el almacén?				
5	¿Existen formatos de recepción, almacenaje y salida de los materiales e insumos del almacén?				
6	¿El almacenista coteja en Recepción los materiales e insumos en cuanto a cantidad y calidad e informa al jefe de Almacén?				
7	¿Se registran las entradas y salidas de materiales y suministros en sistema, luego de recibirlos o despacharlos?				
8	¿El personal de almacén realiza inventarios físicos periódicos?				
9	¿Se realizan inventarios físicos al cierre del ejercicio anual por personal independiente del almacén?				
10	¿Existe orden en el almacén, los materiales están codificados y/o etiquetados, rotulados por rubros?				
11	¿El espacio físico está de acuerdo a las necesidades del almacén?				
12	¿Se cuenta con equipos, anaqueles para el almacenaje?				
13	¿Se clasifican los materiales en mal estado u obsoleto?				
14	¿Existe un sistema de inventario automatizado?				



11.2 ANEXO 2 BASE DATOS AZSJA ALMACÉN INVENTARIO

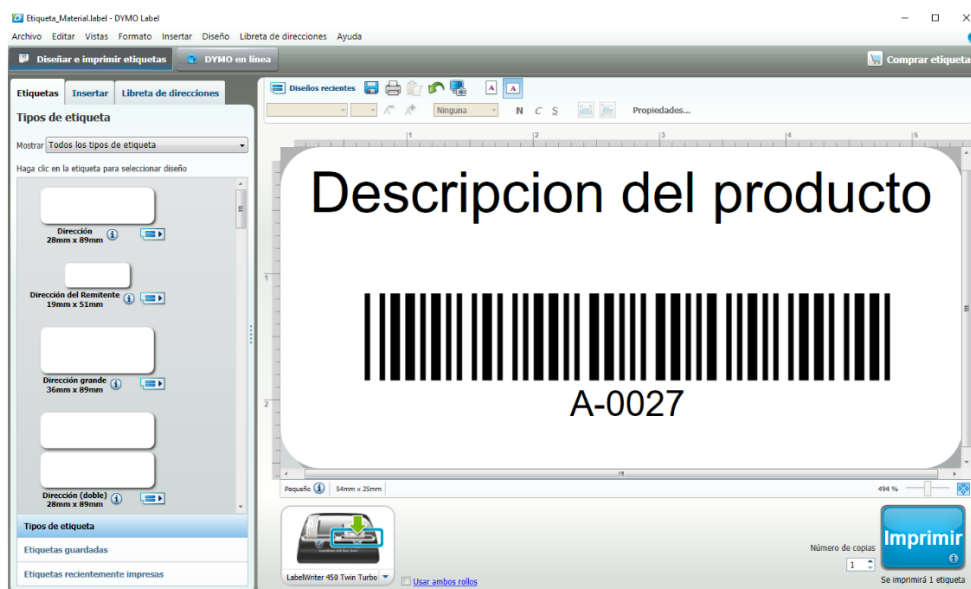
claveProducto	descripcionProducto	descripcionTecnica	detallesProducto	numerodeParte	unidadProducto	conversionEntrac
A-0001	ABRAZADERA INOXIDABLE No 4				PIEZA	0
A-0002	ABRAZADERA INOXIDABLE No 6				PIEZA	0
A-0003	ABRAZADERA INOXIDABLE No 8				PIEZA	0
A-0004	ABRAZADERA INOXIDABLE No 10				PIEZA	0
A-0005	ABRAZADERA INOXIDABLE No 16				PIEZA	0
A-0006	ABRAZADERA INOXIDABLE No 24				PIEZA	0
A-0007	ABRAZADERA INOXIDABLE No 36				PIEZA	0
A-0008	ABRAZADERA INOXIDABLE DE 2"				PIEZA	0
A-0009	ABRAZADERA INOXIDABLE No 72				PIEZA	0
A-0010	ABRAZADERA INOXIDABLE SANITARIA DE 2"				PIEZA	0
A-0011	ABRAZADERA INOXIDABLE SANITARIA DE 3"				PIEZA	0
A-0012	ABRAZADERA SANITARIA AC/INOX. DE 6"				PIEZA	0
A-0013	ABRAZADERA SANITARIA AC/INOX CLAMP 6-1/2				PIEZA	0
A-0014	ABRAZADERA SANITARIA AC/INOX CLAMP 8"				PIEZA	0

11.3 ANEXO 3 CÓDIGO DE SISTEMA DE CÓDIGOS DE BARRAS.

```
132 End Sub
133
134 Private Sub DataGridView1_CellDoubleClick(sender As Object, e As DataGridViewCellEventArgs) Handles DataGridView1.CellDoubleClick
135     Dim fila As DataGridViewRow
136     If e.RowIndex < 0 Then
137         Return
138     Else
139         fila = DataGridView1.Rows(e.RowIndex)
140         If fila.DataGridView.Item(0, e.RowIndex).Value.ToString = "" Then
141             Return
142         Else
143             clave = fila.DataGridView.Item(0, e.RowIndex).Value.ToString
144             material = fila.DataGridView.Item(1, e.RowIndex).Value.ToString
145             cantidad = fila.DataGridView.Item(3, e.RowIndex).Value.ToString
146             cantidad2 = fila.DataGridView.Item(4, e.RowIndex).Value.ToString
147             cantidadEtiquetas.ShowDialog()
148         End If
149     End If
150 End Sub
151
152 Public Sub cambiarCantidad()
153     Dim filaDato As DataGridViewRow = New DataGridViewRow
154     For Each filaDato In DataGridView1.Rows
155         If filaDato.Cells(1).Value Is Nothing Then
156             Return
157         Else
158             If filaDato.Cells(0).Value = clave Then
159                 filaDato.Cells(3).Value = cantidadEtiquetas.cantidadNueva
160                 filaDato.Cells(4).Value = cantidadEtiquetas.cantidad2
161             End If
162         End If
163     Next
164 End Sub
```



11.4. ANEXO 4 ETIQUETA TAMAÑO 1" X 2 1/8" (25MM X 54MM)



11.5. ANEXO 5 ETIQUETA TAMAÑO 1 1/8" X 3 1/2" (25MM X 54MM)





11.6 ANEXO 6 ETIQUETADO DE MATERIALES





11.7 ANEXO 7 FORMATO VALE DE SALIDA DE ALMACÉN FOLIADO

AZUCARERA SAN JOSÉ
DE ABAJO, S. A. DE C. V.

GEORUSK CONTRATADO

No. 35351

VALE SALIDA DE ALMACÉN

Zafra: 4 Reparación (2) Fecha: 30 Dic 2019 Folio Sistema

CLAVE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
T 0104	1	Kilo de TAPAS
T 026	5	LITROS DE TENER
	1	CAAYOU

Depto.: Elaboración Grupo: Clarificación Equipo: Filtros

Solicitud: 30 INVIUO PAIAFOX

VERO

Autorizó: [Signature] Despachó: 2 Recibió: [Signature]

PO-AL-SGC-02-F004



11.8 ANEXO 8 FORMATO ENTRADA DE ALMACÉN

**Azucarera San José de Abajo S.A. de C.V.**

Entrada No. 61675Movimiento: Compras anticipadasDocumento: BB78Fecha: 19/12/2019Elaboro: JORGE LUIS VERA MONTAÑO

Detalles del Pedido: Pedido. No. 15706Periodo: ReparacionFecha: 11/12/2019
Proveedor: QUIMICOS LEOCEN, S.A. DE C.V. RFC: QLE-880616-CD2
1567 Dirección: CARR. SN. MARTIN EL VERDE # 400
MUNICIPIO C.P: 45680

Partida	Material/Servicio	Unidad de Medida	Cantidad Recibida	Costo Unitario	Costo Moneda Ext	Importe
M61675-PDA1	Z-0025	KILOS	700.00	71.50	0.00	50,050.00
FLOCULANTE PARA JUGO MCA. LEOCEN MATERIA ACTIVA: RESINAS DE POLI ACRILAMIDA MODIFICADA, % MATERIA ACTIVA: 88-95, ESTADO FISICO: SÓLIDO, COLOR: BLANCO SOLUBILIDAD EN JUGOS Y AGUA: EN SOLUCIONES DE 0.10-0.20% COMPLETA, DENSIDAD 25°C (SOL 1%) 5.00-7.50, PRESENTACIÓN: SACOS DE CARTÓN O PLÁSTICO CON 25 KG.						

Cantidad con Letra:
(*CINCUENTA Y OCHO MIL CINCUENTA Y OCHO 00/100 M. N.*)

Comentarios:
FLOCULANTE PARA JUGO FLOQUIM FJ (28 SACOS DE 25 KG. C/U.)

	Tipo de Cambio	Moneda Nacional
Sub-total:	\$ 0.00	50,050.00
Descuento:	\$ 0.00	0.00
Sub-total 2:	\$ 0.00	50,050.00
IEPS (2%):	\$ 0.00	0.00
I:V.A(16%):	\$ 0.00	8,008.00
Re. IVA:	\$ 0.00	0.000
Total:	\$ 0.00	58,058.00

Uso:3061401-MATERIALGrupo:CLARIFICACION DE JUGO.
Equipo:CLARIFICADOR DE JUGO CBTR.

Departamento:CLARIFICACIONRequisición:18061



11.9 ANEXO 9 MANUAL ETIQUETADORA DYMO 450 TURBO

**LabelWriter® 450 Turbo**



¡Imprime sellos y etiquetas rápidamente!

La Dymo® LabelWriter® 450 Turbo agrega significativa velocidad y características de primera a la línea de impresoras LabelWriter®.

Características de LabelWriter® 450 Turbo

- 1 Imprime 71 etiquetas por minuto* (etiquetas para direcciones con 4 líneas)
- 2 Imprimir uno o cientos de sellos para correo, etiquetas con direcciones, etiquetas para embarques, expedientes, etiquetas para nombres y más**
- 3 Nunca necesita tinta ni tóner
- 4 Personaliza más de 60 estilos de etiquetas
- 5 Impresión de 300 x 600 dpi con calidad profesional
- 6 Incluye el software DYMO Label™ v.8 para diseño de etiquetas
- 7 Trabaja con programas de software populares como Outlook®, Palm®, Windows® Mobile y smartphones, además de ACT®, Lotus® Notes y GoldMine®
- 8 Libro de contactos integrado
- 9 Auto-Apagado (para ahorrar energía)



LabelWriter 450 Turbo



Software de Productividad DYMO®

DYMO Label™ v.8: Seleccione mas de 60 diseños de etiqueta, luego personalice con su logo o gráficos

Aplicación Multiple: Trabaja con programas de software populares como Outlook®, Palm®, Windows® Mobile y smartphones, además de ACT®, Lotus® Notes y GoldMine®

Quick Print Widget: Imprime una etiqueta Individual rápida y fácilmente cuando lo desee

Sellos de Franqueo DYMO®: Sin ningún compromiso ni contrato (El servicio DYMO Stamps® es proporcionado por Endicia, un proveedor con licencia del servicio de correo USPS® PC Postage®).**

Address Fixer™: corrige automáticamente las direcciones en los EE.UU.***

DYMO File LT: Fácilmente convierta varios documentos en papel a PDF's y otros archivos digitales****

PC or Mac®: Trabaja con Windows® XP, Windows Vista®, Windows® 7 or Mac OS® v10.4 or adelante

* 4 line address label
** Internet connection required. Dymo Stamp® Postage service provided by Endicia, a licensed USPS® PC Postage® provider. Postage amounts are purchased separately through the software. Account terms are subject to change. For current information visit www.dymo.com/endicia
*** Internet connection required
**** Windows only, requires scanner with document feeder. Scans up to a maximum of 200 pages per month

www.dymo.com



11.10 ANEXO 10 MANUAL LECTOR OMNIDIRECCIONAL SYMBOL

HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO
ZEBRA DS9208



SYMBOL DS9208

GENERADOR DE IMAGEN DE PRESENTACIÓN MANOS LIBRES OMNIDIRECCIONAL

TECNOLOGÍA DE ESCANEADO ASEQUIBLE DE NUEVA GENERACIÓN PARA EL MUNDO MÓVIL DE HOY EN DÍA
Tanto si necesita escanear códigos de barras impresos en etiquetas de papel o códigos de barras móviles de la pantalla de un teléfono móvil, con el DS9208 de Zebra podrá hacerlo. Dispondrá de la versatilidad necesaria para escanear cualquier código de barras 1D o 2D —desde etiquetas impresas en retail, que identifican productos y precios en la caja registradora, hasta cupones móviles, tarjetas regalo y de fidelización, tarjetas de embarque e incluso entradas de teatro móviles. Además, el DS9208 ofrece todas las prestaciones que necesita para mantener la productividad de sus trabajadores: la velocidad de escaneado más alta del sector; permite escanear de manera sencilla y sin fallos —no es necesario alinear el código de barras y el escáner; y flexibilidad para uso manual y manos libres.

MEJORE EL SERVICIO AL CLIENTE, LA FIDELIDAD Y LOS INGRESOS CON CÓDIGOS DE BARRAS MÓVILES
La comodidad está haciendo que sus clientes guarden tarjetas de embarque, entradas de eventos, tarjetas regalo y de fidelización y cupones móviles en sus teléfonos móviles, donde están siempre disponibles y fácilmente localizables —a diferencia de sus equivalentes físicos. Sin embargo, si no puede escanear códigos de barras móviles, la comodidad se convierte en una molestia que puede hacerle perder clientes. Con el DS9208, está preparado para completar la cadena de transacciones mediante códigos de barras móviles, con capacidad para escanear prácticamente cualquier código de barras de cualquier tipo de pantalla —protegiendo los niveles de servicio y la fidelidad de los clientes.

DISEÑO APTO PARA 'MOVILIDAD TOTAL' Y TAMAÑO MINÚSCULO
Puede que su establecimiento de retail esté decorado a la última. O puede que el espacio disponible en el mostrador sea extremadamente limitado. El DS9208 cuenta con un diseño estilizado y contemporáneo que resulta idóneo para cualquier entorno. Además, dado que tiene el tamaño más compacto en su categoría, el DS9208 cabe en las áreas con mayores limitaciones de espacio —desde el TPV de una boutique hasta la ventanilla de venta de billetes de una estación de tren.

UNA INVERSIÓN INTELIGENTE Y UN COSTE TOTAL DE PROPIEDAD (TCO) BAJO
El DS9208 no solo le ayuda a ganar dinero, sino que le ayuda a ahorrarlo. Este dispositivo es tan intuitivo que prácticamente suprime toda necesidad de formación —y los costes relacionados con esta. Tal y como se suministra, el DS9208 permite leer los códigos de barras 1D y 2D más habituales de muy diversas superficies —desde etiquetas de papel hasta pantallas de móviles. La funcionalidad Electronic Article Surveillance (EAS) integrada en el dispositivo elimina la necesidad de adquirir y gestionar un sistema EAS independiente. Simplifique y reduzca el coste de gestión de sus escáneres DS9208 con dos herramientas de gestión de escáneres de Zebra, SMS y I23Scan[®]. Además, gracias a nuestro exclusivo programa de soporte Service from the Start Advance Exchange Support, dispondrá de un dispositivo sustituto el siguiente día laborable —sin preguntas de ningún tipo—, lo que le permite mantener la actividad de negocio.

PRESTACIONES

Escanea códigos de barras 1D, 2D y PDF417 en papel y en pantallas de teléfonos móviles y ordenadores

Escanea prácticamente cualquier código de barras presente en cualquier material; admite la tecnología a la que se están sumando sus clientes, los códigos de barras móviles

Nuevo tamaño reducido
Como dispositivo más compacto en su categoría, cabe en lugares con disponibilidad de espacio muy limitada, pero ofrece la flexibilidad propia de un escáner mucho más grande —la ventana de salida alta permite escanear artículos más altos aún.

Nuevo diseño estilizado
Perfecto para entornos en los que el diseño sea un factor importante

Modos manual y manos libres
La funcionalidad de modo doble ahorra tiempo; permite que las cosas se muevan y minimiza los periodos de espera; elimina la necesidad de levantar artículos pesados, lo que reduce el riesgo de lesiones

Modo de lista de selección
Seleccione y escanee un código de barras individual de un menú de códigos de barras o "lista de selección" —idóneo para artículos demastado pequeños para llevar etiquetas de códigos de barras, como tuercas y tornillos en una ferretería o brochas de cosmética



Tesis: Implementación De Un Sistema De Barras Para Mejorar El Control De Inventarios En Almacén De Ingenio
Azucarera San José De Abajo

TABLA DE ESPECIFICACIONES

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Dimensiones	14,0 cm (Al) x 8,21 cm (An) x 8,0 cm (Pr) 5,512 pulg. (Al) x 3,232 pulg. (An) x 3,150 pulg. (Pr)
Peso	269 g/9,5 onzas
Tensión y corriente	En reposo: 5 ± 10% VCC a 150 ma de media Escanando: 5 ± 10% VCC a 230 ma de media
Color	Negro medianoche

CARACTERÍSTICAS DE RENDIMIENTO

Fuente de luz	Patrón para apuntar: LED de punto único de 625 nm Iluminación: LED de 630 nm
Campo de visión del generador de imagen	46° horizontales x 29,5° verticales
Balancé	360°
Inclinación	± 65°
Giratoria	± 60°
Contraste de impresión	Diferencia mínima de reflejo del 25%
Velocidad de pasada (velocidad de lectura vertical)	Hasta 2,3 m/90 pulg. por segundo

CAPACIDAD DE DESCODIFICACIÓN DE SÍMBOLOS

1-D	UPC/EAN (UPCA/UPCE/UPC/EAN-8/ EAN-13/JAN-8/JAN-13 más suplementos, ISBN (Bookland), ISSN, Coupon Code), Code 39 (Standard, Full ASCII, Trioptic, Code 32 (Italian Pharmacode), Code 128 (Standard, Full ASCII, UCC/EAN-128, ISBT-128 Concatenated), Code 93, Codabar/ NW7, 2 of 5 (Interleaved 2 of 5, Discrete 2 of 5, IATA, Chinese 2 of 5, Matrix 2 of 5, Code 11), MSI Plessey, GS1 DataBar (Omnidireccional, Truncado, Apilado, Apilado omnidireccional, Limitado, Expandido, Expandido apilado)
PDF417 (y variantes)	PDF417 (Estándar, Macro), MicroPDF417 (Estándar, Macro), Códigos Composite (CC-A, CC-B, CC-C)
2-D	TLC 39, Aztec (Estándar, Inverso), MaxiCode, DataMatrix/ECC 200 (Estándar, Inverso), QR Code (Estándar, Inverso, Micro)
Postal	U.S. Postnet y Planet, U.K. Post, Japan Post, Australian Post, Netherlands KIX Code, Royal Mail 4 State Customer, UPU FICS 4 State Postal, USPS 4CB, Canadian Post (Postbar)
Alcance nominal de funcionamiento	Code 39 – 5 mil: 0 – 11,4 cm (0 – 4,5 pulg.) UPC/EAN – 10 mil (80%): 0 – 21,6 cm (0 – 8,5 pulg.) UPC/EAN – 13 mil (100%): 0 – 26,7 cm (0 – 10,5 pulg.) PDF417 – 6,6 mil: 0 – 9,6 cm (0 – 3,8 pulg.) DataMatrix – 10 mil: 0 – 11,9 cm (0 – 4,7 pulg.)
Resolución mínima	Code 39 – 4 mil UPC – 7,8 mil (60%) PDF417 – 5 mil DataMatrix – 7,5 mil QR Code – 7,5 mil

CARACTERÍSTICAS DE GENERACIÓN DE IMAGEN

Compatibilidad con formatos gráficos	Las imágenes pueden exportarse como mapa de bits, JPEG o TIFF
Velocidad de transferencia de imagen	USB 2.0: Hasta 12 megabits/segundo RS-232: Hasta 115 kbps
Tiempo de transferencia de imagen	Una aplicación USB típica tarda ~0,2 segundos con un JPEG comprimido de 100 kb
Calidad de imagen	120 PPI en un documento de 10,2 x 15,2 cm/4 x 6 pulg. a 11,9 cm/4,7 pulg.

ENTORNO DE USUARIO

Temp. funcionamiento	De 0° a 40° C/de 32° a 104° F
Humedad	Del 5% al 85% de HR (sin condensación)
Especificación para caídas	Soporta múltiples caídas sobre hormigón desde 1,5 m/5 pies
Inmunidad a la luz ambiental	Immune a la luz ambiental natural y artificial (por ejemplo, la luz solar, incandescente, fluorescente, de vapor de mercurio, de vapor de sodio)

INTERFACES

Interfaces admitidas	USB, RS-232, RS-485 (protocolos IBM 46xx), Keyboard Wedge
----------------------	---

NORMATIVA

Seguridad eléctrica	UL6950-1, CSA C22.2 N° 60950-1-2ª ed., EN60950-1: 2ª ed. + A1: 2009 IEC60950-1: 2ª ed.
Seguridad de LED	IEC / EN 60825-1: LED 2001 Clase 1M, EN 62471: 2008 IEC 62471: 2006

EMV/RFI	FCC CFR47 Parte 15 Clase B: 2007, ICES-003 edición 4: 2004 Clase B, EN 55022: 2006 + A1: 2007, EN 55024: 1998 + A1: 2001 + A2: 2003 AS/NZS CISPR22:2006, VCCI:2007
---------	--

Características ambientales	Cumple la Directiva RoHS 2002/95/CE
-----------------------------	-------------------------------------

OPCIONES

Vigilancia electrónica de artículos	Compatible con sistemas de desactivación Checkpoint EAS
Accesorios	Soporte para montaje en pared; soporte para montaje con bloqueo

GARANTÍA

Sujeto a los términos de la declaración de garantía de hardware de Zebra, el DS9208 está garantizado frente a defectos de fabricación y materiales durante un periodo de tres años desde la fecha de entrega. Para consultar la declaración completa de garantía del producto de hardware Zebra, visite: <http://www.Zebra.com/warranty>

SERVICIOS RECOMENDADOS

Servicios de soporte	Service from the Start Advance Exchange Support
----------------------	---

Comprobación de carnés de conducir (opcional)

Captura la información del carné de conducir que usted especifique con el fin de permitir la obtención automática de datos para solicitudes de tarjetas de crédito, lo que aumenta el número de inscripciones

Modo multicódigo

Permite el escaneo simultáneo de un grupo de códigos de barras e informa exclusivamente del código o códigos de barras seleccionados en el orden preseleccionado.

Ventana de salida esférica

–novedad en el sector

Mejora el rendimiento del escaneo al reducir al mínimo la luz difusa y los reflejos en el sensor de generación de imagen

LED doble y volumen, frecuencia y duración de pitido programables

Protege la productividad en entornos ruidosos, como teatros, aeropuertos y restaurantes, proporcionando confirmación visual y sonora de los escaneos correctos; el cómodo gatillo lateral permite a los usuarios ajustar el volumen del pitido al instante

Escanado omnidireccional

Elimina la necesidad de alinear el código de barras y el escáner

Diseño ligero y ergonómico

con empuñadura segura

Una empuñadura segura contribuye a evitar caídas cuando se utiliza en modo manual

Admite todas las interfaces habituales

Se integra fácilmente con su entorno tecnológico ya existente y le permite migrar fácilmente a nuevos hosts

Especificación para caídas desde 1,5 m/5 pies y pantalla de salida empotrada

Mayor durabilidad: soporte caídas; evita mellas y arañazos en la ventana de salida que podrían reducir el rendimiento

Compatibilidad con EAS integrada (opcional)

Elimina la necesidad de comprar y mantener un sistema adicional en la caja registradora; simplifica el proceso de paso por caja; elimina los identificadores no detectados, las falsas alarmas y las situaciones embarazosas con los clientes

Base ajustable integrada

Elimina la necesidad de adquirir y gestionar accesorios independientes

Compatible con 123Scan²

y Scanner Management Service (SMS)

Reduce el tiempo y el coste de