



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**AUTOMATIZACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIOS IT CON MACRO
EXCEL Y ESCÁNER.**

TITULACIÓN INTEGRAL
INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:
CRISTHIAN EVELIN PATIÑO HERNÁNDEZ

ASESOR INTERNO:
CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 29/septiembre/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

CECILIA YARELLY ARREGUIN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

Nombre del Egresado:	CRISTHIAN EVELIN PATIÑO HERNÁNDEZ
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	19370652
Nombre del proyecto:	"AUTOMATIZACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIOS IT CON MACRO EXCEL Y ESCÁNER"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL


JUVENAL IGNACIO MORALES-CORTÉS
ASESOR INTERNO

c.c.p._Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahualulcoptepes,
Municipio de Tlaxiaco, Tlaxcala, Mex. C.P. 90441 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: subpfm@apizaco.tecnm.mx tecno@apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala **15/octubre/2025**

PATÍÑO HERNÁNDEZ CRISTHIAN EVELIN
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL
CON NÚMERO DE CONTROL 19370652.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **AUTOMATIZACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIOS IT CON MACRO EXCEL Y ESCÁNER**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastado, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo

CYAL/rrc



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuahuatpec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han contribuido a la realización de este proyecto.

En particular, agradezco a la empresa COINDU por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto y por proporcionarme los recursos necesarios para su desarrollo. También agradezco a mis colegas del departamento de sistemas por su colaboración y apoyo en la realización de este proyecto.

Agradezco a los profesores que durante la carrera se me fueron asignados por compartirme sus conocimientos y experiencia para tener una formación completa, en especial a mi asesor el Dr. Crisanto Tenopala, por orientarme durante mis residencias.

Principalmente agradezco a mi familia que creído en mis capacidades y me han alentado a seguir superándome, agradeciendo especialmente a mi padre por su apoyo, sacrificios y esfuerzos con el cual pude terminar mi formación académica, agradezco a mi madre por darme palabras de aliento, siempre escucharme y darme su comprensión durante toda esta etapa, a mis hermanas por su apoyo y guía cuando lo necesitaba.

Y finalmente agradezco a los amigos que hice durante la carrera por brindarme su compañía y conocimiento por el apoyo mutuo con el cual se facilitó el trayecto durante la carrera.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo la automatización del control de inventarios mediante el uso de Microsoft Excel y un escáner de códigos de barras, con el fin de mejorar la precisión, eficiencia y velocidad en la gestión de inventarios dentro de una empresa. Actualmente, muchas organizaciones enfrentan desafíos en la actualización de inventarios de manera manual, lo que puede resultar en errores humanos, retrasos en los procesos y dificultades para tomar decisiones basadas en datos actualizados. La automatización de este proceso no solo reduce estos problemas, sino que también optimiza el flujo de trabajo y permite un control más efectivo de las existencias.

Para abordar esta necesidad, el proyecto se centra en el desarrollo de un sistema automatizado que aprovecha dos herramientas principales: Macros en Excel y un escáner de códigos de barras. El sistema permite realizar tareas de forma automática, al realizar el registro de producto, el escáner de códigos de barras captura el código de cada producto y lo ingresa directamente en una hoja de Excel.

Los beneficios esperados con la implementación de este sistema son numerosos:

Reducción de errores humanos: Al automatizar el proceso de actualización de inventarios, se minimizan los errores asociados con la entrada manual de datos.

Ahorro de tiempo: La velocidad del proceso se incrementa significativamente, ya que el escaneo de códigos de barras y la actualización de inventarios se realiza en tiempo real.

Mayor precisión: La automatización asegura que las cantidades de inventario estén siempre actualizadas, reduciendo el riesgo de desajustes entre lo que realmente hay en stock y lo que está registrado.

Mejora en la toma de decisiones: Al tener un control más preciso y actualizado de los inventarios, los responsables pueden tomar decisiones informadas sobre compras y reposición de productos.

ÍNDICE

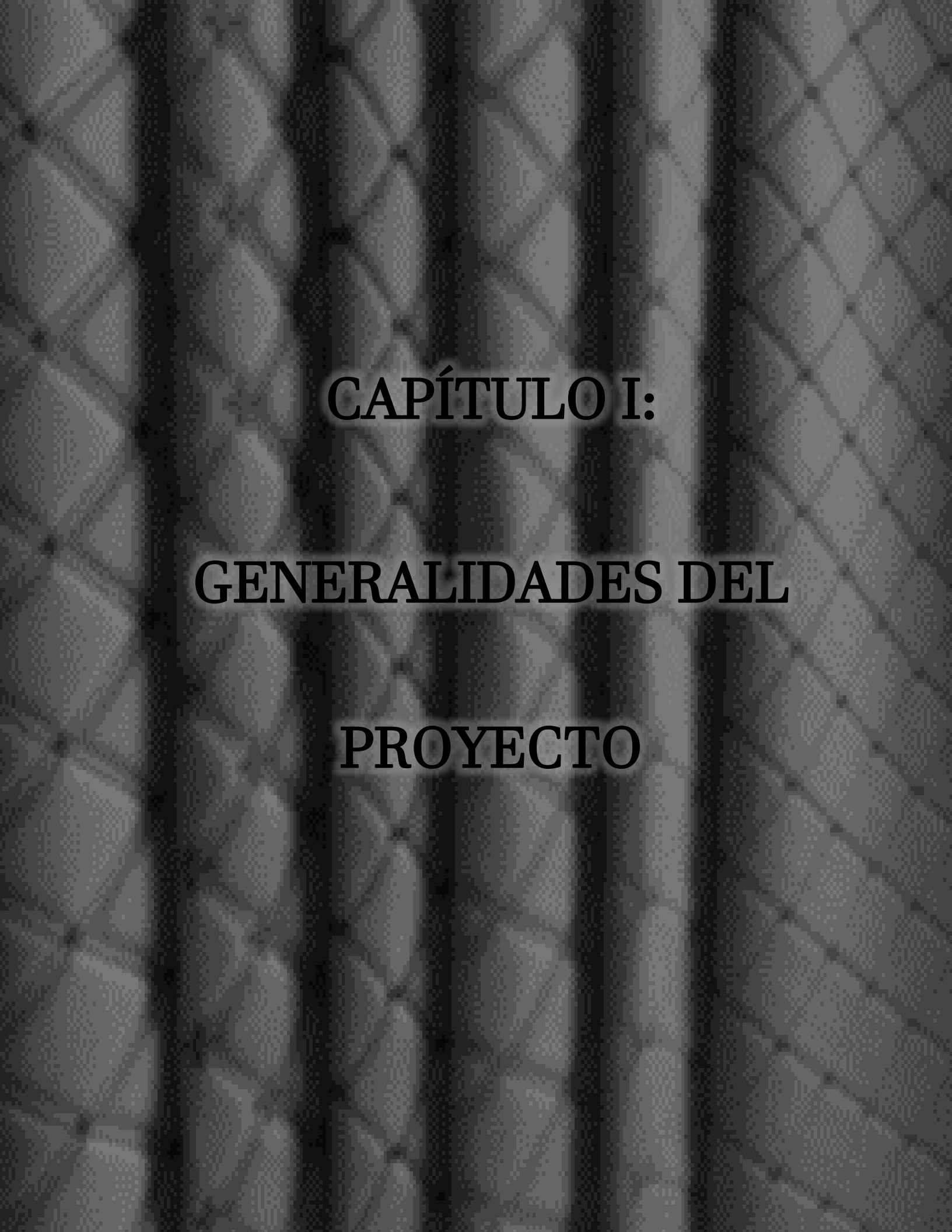
AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN.....	3
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
1.1. INTRODUCCIÓN	8
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO ÁREA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE.....	9
1.2.1. MISIÓN:	9
1.2.2. VISIÓN:.....	9
1.2.3. VALORES:	10
1.2.4. POLÍTICA DE LA CALIDAD:	10
1.3 PROBLEMAS A RESOLVER.....	11
1.4. OBJETIVOS	13
1.4.1. GENERAL.....	13
1.4.2. ESPECÍFICOS	13
1.5. JUSTIFICACIÓN	13
1.5.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	13
1.5.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	15
1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	18
1.5.4 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA	19
1.5.5 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL	19
1.5.6 JUSTIFICACIÓN ORGANIZACIONAL	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. INVENTARIO	21
2.2. USO DE TICS EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS.....	26
2.3. AUTOMATIZACIÓN DE INVENTARIOS CON EXCEL Y MACROS VBA	28
2.4. CÓDIGO DE BARRAS	29
2.5. LECTOR DE CODIGO DE BARRAS.....	32
2.6. ALMACEN.....	36

CAPITULO III:DESARROLLO	39
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	40
3.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUAL	40
3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE MESES ANTERIORES	41
3.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS EN EXCEL	43
3.4. PROGRAMACIÓN DE LAS MACROS EN EXCEL	45
3.5. IMPLEMENTACIÓN DEL ESCÁNER DE CÓDIGOS DE BARRAS	45
3.6. DISEÑO Y ASIGNACIÓN DE ETIQUETAS CON LOS CÓDIGOS.....	46
CAPITULO IV: RESULTADOS	51
4.2 PROTOTIPO DE ETIQUETAS.....	56
4.3 DISTRIBUCION DE ALMACEN	58
4.4 RECOLECCION DE DATOS DEL MES DE ENERO	61
4.6 DIAGRAMA DE PROCESO NUEVO	62
4.7 MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA BASE DE DATOS	63
CAPITULO V: CONCLUSIONES	68
CAPITULO VI: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	70
BIBLIOGRAFIA	72
ANEXOS	74
ANEXO1: Formato Excel De Documento De Proyecto De Residencias Profesionales	74
ANEXO2: Manual De Instrucciones De Escáner	74

FIGURAS Y TABLAS

Figura 1 Diagrama de flujo del proceso actual.....	40
Figura 2 Registro de salidas de material del mes de Enero	41
Figura 3 Registro de salidas de material del mes de Mayo.....	41
Figura 4 Registro de salidas de material del mes de Agosto.....	42
Figura 5 Grafica de la cantidad de errores registrados de salidas de material.....	43

Figura 6 Icono del aplicativo.....	46
Figura 7 Punto de inicio del diseño	47
Figura 8 Selección de material	47
Figura 9 Fondo de pantalla.....	48
Figura 10 Resumen de especificaciones.....	48
Figura 11 Diseño en blanco	49
Figura 12 Icono de código de barras	49
Figura 13 Muestra del código de barras	50
Figura 14 Inicio del sistema	52
Figura 15 Registro de datos.....	53
Figura 16 Hoja de entradas	54
Figura 17 Hoja de salidas.....	54
Figura 18 Hoja de inventario	54
Figura 19 Catalogo.....	55
Figura 20 Diseño de Etiqueta	56
Figura 21 Panel de parcheo	56
Figura 22 Mouse mini	57
Figura 23 Mouse M90	57
Figura 24 Cargador Brobotix	57
Figura 25 Distribución de almacén.....	58
Figura 26 Mesa1	59
Figura 27 Mesa 1.2	59
Figura 28 Mesa 1.3	60
Figura 29 Registro de salida de material del mes de Enero 2025	61
Figura 30 Diagrama de flujo del proceso nuevo.	62
Figura 31 Home 2	63
Figura 32 Registro de datos 2.....	63
Figura 33 Etiquetado	64
Figura 34 Llenado de casillas.....	64
Figura 35 Registro de entrada	65
Figura 36 Ingreso en inventario	65
Figura 37 Buscar	65
Figura 38 Datos de salida	66
Figura 39 Inventario de salida.	66
Figura 40 Salida registrada	66
Figura 41 Limpiar celdas.....	67
Figura 42 Informe.....	67
Tabla 1 Recolección de datos de registro de salidas de material del mes de Junio a Diciembre.	43
Tabla 2 Recolección de datos de registro de salida de material del mes de Enero 2025	61



CAPÍTULO I:

GENERALIDADES DEL

PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El control de inventarios es una de las funciones más cruciales para las empresas, ya que garantiza la correcta gestión de los productos y materiales que se utilizan en la producción o comercialización. Sin embargo, en muchas organizaciones, el proceso de control de inventarios se sigue llevando a cabo de manera manual, lo que puede resultar en errores humanos, pérdida de tiempo y falta de actualización en tiempo real. Además, los métodos tradicionales no siempre ofrecen la agilidad necesaria para adaptarse a las demandas del mercado y las operaciones de la empresa.

Con el avance de la tecnología, existen soluciones que permiten automatizar y optimizar este proceso, reduciendo significativamente los riesgos asociados a la gestión manual de inventarios. En este contexto, el uso de herramientas como **Microsoft Excel**, junto con la implementación de **Macros VBA** (Visual Basic for Applications) y el uso de **escáneres de códigos de barras**, presenta una alternativa eficaz para automatizar el control de inventarios en empresas de cualquier tamaño.

El propósito de este proyecto es desarrollar una solución automatizada para la gestión de inventarios utilizando Excel, Macros y un Escáner, con el objetivo de mejorar la precisión, eficiencia y trazabilidad del control de inventarios. Esta solución permitirá registrar, actualizar y gestionar en tiempo real los productos disponibles, evitando los errores comunes de los sistemas manuales y reduciendo el tiempo requerido para llevar a cabo las tareas asociadas al inventario.

La integración de un escáner de códigos de barras con el sistema automatizado en Excel proporcionará una interfaz fácil de usar, que simplificará el proceso de ingreso y salida de productos al registrar automáticamente los productos escaneados, sin necesidad de intervención manual. Esto no solo mejorará la precisión en la actualización de existencias, sino que también optimizará el flujo de trabajo, brindando a los responsables del inventario un control más eficiente y ágil de las existencias.

Este proyecto se enfoca en demostrar cómo una solución sencilla y accesible puede transformar la manera en que las empresas gestionan sus inventarios, generando beneficios tangibles, tanto en términos de tiempo como en la reducción de costos operativos. En este caso, el proyecto se está enfocando en la gestión del almacén del área de IT.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO ÁREA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Coindu S. De R.L. De C.V. Es una empresa del giro automotriz dedicada a la creación de fundas para automóviles está ubicada en Piedras Negras No. 1000 Int. Bis Ciudad Industrial Xicoténcatl, 90434 Tetla, Tlaxcala.

Coindu S. De R.L. De C.V se ha consolidado como una empresa destacada en el sector de componentes para la industria automotriz, con un enfoque especializado en la fabricación de vestiduras de alta gama, tanto en tela como en piel. Su portafolio de productos también incluye accesorios interiores, como reposabrazos, cabeceras de asientos y paneles de puertas, los cuales suministra a marcas de renombre mundial como Audi, BMW, Volkswagen y Tesla. Su éxito se basa en un compromiso inquebrantable con la calidad, un servicio al cliente cercano y una ética empresarial que pone en primer plano la excelencia en cada etapa de su proceso productivo.

A lo largo de los años, Coindu S. De R.L. De C.V ha mantenido un enfoque progresivo, apostando por la internacionalización y la constante innovación como pilares fundamentales para su crecimiento.

Hoy en día, Coindu S. De R.L. De C.V es un ejemplo de liderazgo en la industria automotriz, destacándose no solo por su capacidad de producción, sino también por su visión estratégica y su constante impulso hacia la mejora y la adaptación a las nuevas demandas del sector.

1.2.1. MISIÓN: Promovemos el cabio y la innovación para aplicar de manera eficiente tecnología de punta a nuestros procesos y productos para acelerar el futuro de la movilidad. Lo que nos impulsa es nuestra firme creencia de que, en el sector de la movilidad, las demandas de los consumidores aumentan continuamente. Para satisfacer a aquellos con éxito y a la máxima velocidad, la planificación y el desempeño inteligente para proporcionar de manera eficiente productos inteligentes competitivos y de alta gama personalizados para las necesidades de cada usuario final es crucial.

1.2.2. VISIÓN: Somos la marca global más enfocada en desarrollar superficies inteligentes, con funcionalidades específicas que utilizamos las tecnologías más avanzadas. Nuestros conocimientos y nuestros procesos nos ayudan a innovar en nuestros materiales y servicios, brindando las mejores soluciones en interiores, con proyectos a futuro, más económicas y sustentables.

1.2.3. VALORES:

- **Confiability:** ¡BIEN A LA PRIMERA! Ese es nuestro ADN COINDU. Si las condiciones de una solicitud no permiten el mejor resultado en su clase, consultaremos a nuestros clientes con un enfoque objetivo, orientado a la solución y decisivo, demostrando compromiso al apoyar el diseño y la adquisición de productos y servicios que promuevan un mejor desempeño energético.
- **Integridad:** Nos enorgullecemos de nosotros mismos, de nuestros clientes y de nuestro esfuerzo por enfrentar siempre el éxito: nuestro éxito, el éxito de nuestros clientes. Nunca demeritamos esos valores
- **Respeto:** Defendemos a nuestro equipo global, sus logros y su desempeño. Lo apreciamos y recompensamos. Al mismo tiempo, nos enfocamos en mejorar nuestras habilidades todos los días para mantenernos en el camino correcto.
- **Responsabilidad:** Nos esforzamos por alcanzar siempre entornos de trabajo seguros y saludables y alcanzar nuestro objetivo hacia la protección del medio ambiente para cumplir con las demandas de la sociedad en la que vivimos. Proteger el medio ambiente mediante la introducción constante de nuevas soluciones sostenibles.

También trabajamos, diariamente para ser total y socialmente responsables con todos nuestros empleados y comunidades, local y globalmente

1.2.4. POLÍTICA DE LA CALIDAD:

- **Cumplimiento de Especificaciones:** Garantizar que los materiales textiles fabricados cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad establecidas por los fabricantes de automóviles. Esto incluye resistencia, durabilidad, resistencia al desgaste, entre otros.
- **Sostenibilidad y Cumplimiento Normativo:** Asegurar que los procesos de fabricación sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, cumpliendo con todas las normativas ambientales y de seguridad relevantes para la industria automotriz.
- **Servicio al Cliente:** Mantener una comunicación abierta con los clientes automotrices para entender y satisfacer sus necesidades específicas en términos de calidad, servicio y cumplimiento de plazos de entrega.

1.3 PROBLEMAS A RESOLVER

1.3.1. ERRORES HUMANOS EN EL REGISTRO DE DATOS

La gestión manual de inventarios frecuentemente conduce a errores en el ingreso de datos, tales como:

- Duplicidad de registros.
- Datos incompletos o incorrectos.
- Pérdida de información importante.

Implicaciones:

- Información desactualizada o inexacta que dificulta la toma de decisiones.
- Aumento de tiempo en la corrección de errores.
- Ineficiencia operativa.

1.3.2. FALTA DE ESTANDARIZACIÓN EN LOS PROCESOS

La ausencia de procedimientos definidos para la captura y gestión de inventarios genera inconsistencias, como:

- Uso de formatos diferentes en registros.
- Falta de categorías claras para clasificar los activos IT.
- Incompatibilidad entre registros manuales y digitales.

Implicaciones:

- Dificultades para auditar y realizar reportes.
- Problemas para integrar datos de diferentes áreas.

1.3.3. FALTA DE ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIOS

En muchos casos, los inventarios no se actualizan de manera periódica, lo que resulta en:

- Equipos no registrados o fuera de uso.
- Información obsoleta sobre la ubicación y el estado de los activos.
- Incapacidad para rastrear adquisiciones recientes.

Implicaciones:

- Dificultades para planificar mantenimientos preventivos.
- Incremento de costos por activos perdidos o inutilizables.

1.3.4. PÉRDIDA DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS

La falta de control en tiempo real puede derivar en:

- Pérdidas de equipos debido a robos o extravíos.
- Uso indebido de recursos.

Implicaciones:

- Incremento de costos operativos para reemplazar activos.
- Impacto negativo en la productividad debido a la falta de recursos críticos.

1.3.5. LIMITACIONES TECNOLÓGICAS

Muchas organizaciones dependen de herramientas obsoletas o inadecuadas para gestionar sus inventarios, como:

- Uso de hojas de cálculo sin funciones avanzadas.
- Ausencia de integración con dispositivos de captura automática de datos (escáneres).

Implicaciones:

- Procesos más lentos y propensos a errores.
- Imposibilidad de automatizar tareas repetitivas.

1.3.6. COSTOS ALTOS DE SOLUCIONES ESPECIALIZADAS

El acceso a sistemas de gestión de inventarios altamente especializados, como SAP o Zoho Inventory, está limitado por:

- Altos costos de adquisición e implementación.
- Requerimientos de capacitación para su uso.

Implicaciones:

- Dificultad para que pequeñas y medianas empresas adopten estas soluciones.
- Dependencia de herramientas menos eficientes.

1.3.7. FALTA DE INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS

En muchos casos, los sistemas de inventarios no se integran con plataformas clave, como ERPs o herramientas de mantenimiento, lo que ocasiona:

- Duplicación de esfuerzos.
- Procesos de sincronización manual.

Implicaciones:

- Pérdida de tiempo y recursos en la consolidación de información.
- Mayor riesgo de inconsistencias en los datos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

Automatizar el control de inventarios IT mediante el desarrollo de Macros en Excel y la integración de un escáner para mejorar la precisión y eficiencia en la gestión de inventarios.

1.4.2. ESPECÍFICOS

1.4.2.1. Diseñar y desarrollar Macros en Excel para la gestión automatizada de datos de inventario.

1.4.2.2. Integrar un escáner con el sistema para permitir la entrada rápida y precisa de información.

1.4.2.3. Minimizar los errores manuales en el proceso de registro y actualización de inventarios.

1.4.2.4. Capacitar a los usuarios en el uso del nuevo sistema para asegurar una transición fluida y eficiente.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

El control eficiente de inventarios es un proceso esencial para mantener la competitividad y rentabilidad de cualquier empresa, ya que una gestión inadecuada de los inventarios puede ocasionar pérdidas económicas considerables. En empresas que manejan grandes volúmenes de productos, la automatización se convierte en una necesidad, no solo para mejorar la eficiencia operativa, sino también para optimizar los costos asociados con el manejo de inventarios.

La implementación de un sistema automatizado de control de inventarios utilizando Macros en Excel y escáneres de código de barras implica una inversión inicial, pero los beneficios económicos a largo plazo superan con creces los costos, justificando ampliamente la adopción de esta solución.

1.5.1.1. Reducción de Costos Operativos

El proceso manual de control de inventarios es intensivo en tiempo y recursos. Empleados dedicados a registrar las entradas y salidas de productos de forma manual, además de realizar auditorías físicas y registros de stock, tienen un alto costo en términos de salarios y tiempo invertido. Con la automatización:

- Reducción de tiempo en tareas repetitivas: El uso de Macros en Excel y escáneres permite que las actualizaciones de inventario y la generación de reportes sean casi instantáneas. Esto reduce significativamente el tiempo invertido en tareas administrativas y libera recursos humanos para tareas de mayor valor agregado.
- Menor necesidad de personal adicional: Al automatizar procesos, se reduce la necesidad de aumentar la plantilla para gestionar grandes volúmenes de inventario, lo que impacta directamente en la disminución de costos laborales.

1.5.1.2. Minimización de Errores y Costos por Inexactitudes

Los errores humanos, como la entrada incorrecta de datos o la omisión de registros, son comunes en sistemas manuales y pueden generar costos significativos, tales como:

- Pérdidas por inventarios erróneos: Un inventario desactualizado puede resultar en la falta de productos disponibles para la venta o, por el contrario, en un exceso de stock que incurre en costos de almacenamiento innecesarios.
- Costos asociados con la corrección de errores: La corrección de errores en registros puede ser costosa, ya que involucra tiempo adicional de los empleados y, en ocasiones, la revisión manual de registros pasados.
- Con la automatización, el sistema reduce estos errores de manera significativa, ya que los escáneres y las Macros permiten capturar datos con precisión, asegurando que el inventario se mantenga actualizado sin intervención manual.

1.5.1.3. Mejora en la Gestión de Compras y Ventas

Un sistema automatizado de inventarios ofrece información en tiempo real sobre los niveles de existencias, lo que permite una mejor toma de decisiones respecto a las compras y las ventas. La capacidad de generar reportes automáticos y alertas de stock bajo facilita:

- Reordenar productos antes de que se agoten, evitando la pérdida de ventas debido a la falta de stock.
- Optimizar el almacenamiento y la rotación de productos, lo que reduce los costos asociados con la gestión del inventario, como el almacenamiento y la obsolescencia de productos.

1.5.1.4. Reducción de Costos por Inventarios Físicos

Los inventarios físicos tradicionales, donde se revisa manualmente cada producto, pueden ser costosos en términos de tiempo y mano de obra. Estos procesos también suelen ser propensos a errores, lo que genera la necesidad de realizar ajustes adicionales y, en muchos casos, duplicar esfuerzos. Con un sistema automatizado, las auditorías de inventarios se realizan de manera más eficiente y con menor frecuencia, ya que la actualización constante de los niveles de inventario garantiza que los registros sean precisos en todo momento.

1.5.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La implementación de un sistema automatizado de control de inventarios a través de Macros en Excel y escáneres de código de barras requiere una correcta integración técnica de diversas herramientas para garantizar que el sistema funcione de manera eficiente, precisa y estable a lo largo del tiempo. A continuación, se justifica la necesidad de los ajustes técnicos en cada componente clave del sistema:

1.5.2.1. Elección de Microsoft Excel como Plataforma de Gestión

Microsoft Excel se ha elegido como la plataforma central para la gestión del inventario debido a su accesibilidad, flexibilidad y robustez para el manejo de grandes volúmenes de datos. Si bien existen soluciones más especializadas en control de inventarios, Excel ofrece varias ventajas que justifican su elección:

- **Familiaridad y disponibilidad:** La mayoría de las empresas ya utilizan Excel, lo que reduce los costos de capacitación y facilita su integración en entornos existentes sin la necesidad de adquirir licencias adicionales.
- **Flexibilidad para personalización:** Excel permite la creación de Macros personalizadas utilizando VBA (Visual Basic for Applications), lo que facilita la automatización de tareas repetitivas y la integración con otras herramientas como escáneres de código de barras.
- **Facilidad de uso:** La interfaz de Excel es intuitiva, lo que facilita que los usuarios sin conocimientos técnicos profundos puedan interactuar con el sistema sin dificultad.
- **Generación de reportes automáticos:** Gracias a las Macros, se pueden generar reportes detallados de inventarios, alertas de stock bajo y análisis de datos sin necesidad de realizar cálculos manuales.

1.5.2.2. Integración de Escáneres de Código de Barras

El uso de escáneres de código de barras es un componente esencial en este proyecto, ya que permite la automatización de la captura de datos y reduce los errores derivados del ingreso manual. Los ajustes técnicos relacionados con los escáneres son fundamentales para garantizar su correcta integración con Excel:

- **Escáner compatible con Excel:** Es necesario elegir un escáner de código de barras que sea compatible con Excel y que funcione como un dispositivo de entrada similar al teclado. Esto permitirá que los datos escaneados (como el código de barras de un producto) se registren directamente en las celdas de Excel sin necesidad de software adicional.
- **Configuración del escáner:** El ajuste técnico de los escáneres debe incluir la configuración adecuada de la velocidad de escaneo, la precisión en la lectura y la capacidad para manejar diferentes tipos de códigos de barras (por ejemplo, UPC, EAN, QR). Además, se debe asegurar que el escáner sea capaz de leer los códigos bajo condiciones de iluminación variables y en diferentes superficies de los productos.

- **Pruebas de integración:** Para asegurar que la transferencia de datos desde el escáner hacia Excel sea fluida, es necesario realizar pruebas técnicas en las que se verifique que los códigos de barras escaneados se registren correctamente en las celdas correspondientes sin interrupciones. Esto incluye la verificación de que la macro en Excel responda adecuadamente a la entrada de datos, actualizando el inventario en tiempo real.

1.5.2.3. Creación y Programación de Macros en Excel

Una parte clave de este proyecto es la creación de las Macros en Excel que permitirán automatizar el control de inventarios. Los ajustes técnicos necesarios para la programación de las Macros son cruciales para el éxito del sistema:

- **Optimización de Macros para alta eficiencia:** Las Macros deben estar optimizadas para garantizar un rendimiento eficiente incluso con grandes volúmenes de datos. Esto implica el uso de buenas prácticas de programación en VBA, como evitar bucles innecesarios o redundantes, y utilizar referencias de celdas eficaces para no sobrecargar el sistema.
- **Automatización de procesos:** Las Macros deben ser capaces de realizar automáticamente las siguientes tareas sin intervención manual:
 - **Registro de entradas y salidas:** Actualizar los niveles de inventario al escanear un código de barras.
 - **Generación de reportes:** Crear informes de inventario de manera automática, que incluyan detalles sobre productos con bajo stock, ventas realizadas, y productos más vendidos.
 - **Alertas de inventario bajo:** Configurar alertas automáticas cuando los niveles de ciertos productos caigan por debajo de un umbral predefinido.
- **Interfaz de usuario:** La interfaz creada con Macros debe ser fácil de usar para el personal, permitiendo que los usuarios puedan ingresar y consultar información sin necesidad de conocimientos avanzados en Excel.

1.5.2.4. Consideraciones de Seguridad y Protección de Datos

Un ajuste técnico importante en este proyecto es la seguridad de los datos. Al manejar inventarios y realizar actualizaciones constantes, es fundamental proteger la integridad de los datos y evitar posibles pérdidas o manipulaciones no autorizadas:

- **Protección de archivos:** Se deben implementar medidas como la protección de hojas o el uso de contraseñas para evitar que los usuarios modifiquen o borren datos accidentalmente.
- **Respaldo de la información:** Se debe establecer un sistema de respaldo regular de los archivos de inventario para garantizar que, en caso de falla del sistema, no se pierdan datos importantes. Esto puede incluir respaldos automáticos en la nube o en servidores locales.
- **Control de acceso:** Para empresas con múltiples usuarios, es necesario establecer controles de acceso, de modo que solo los empleados autorizados puedan realizar cambios significativos en el inventario.

1.5.2.5. Mantenimiento y Escalabilidad

Otro ajuste técnico relevante es asegurar que el sistema sea escalable y fácil de mantener a lo largo del tiempo:

- **Actualizaciones del sistema:** El sistema debe estar diseñado de tal manera que sea fácil de actualizar, tanto en términos de software como de hardware. Esto incluye la posibilidad de agregar nuevos productos, cambiar la estructura del inventario o actualizar las Macros a medida que se modifican los procesos de la empresa.
- **Soporte técnico y formación:** Es necesario proporcionar soporte técnico continuo para resolver posibles fallas del sistema y ofrecer formación a los usuarios en cuanto al uso adecuado del sistema, la actualización de productos y la generación de reportes.

1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Automatizar el control de inventarios IT permite liberar a los empleados de tareas repetitivas y tediosas, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor agregado. Esto mejora la satisfacción laboral y contribuye a un mejor ambiente de trabajo.

1.5.4 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

Este proyecto permite aplicar conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica, como el desarrollo de Macros en Excel, programación básica y el manejo de dispositivos tecnológicos como escáneres. Además, se enmarca en la solución de problemas reales, fomentando la integración de habilidades técnicas y de análisis que son fundamentales en la formación profesional.

1.5.5 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Al reducir el uso de registros físicos mediante un sistema digital automatizado, el proyecto contribuye a la disminución del uso de papel, apoyando así prácticas más sostenibles. Esto refleja el compromiso de la empresa y del estudiante con la reducción del impacto ambiental.

1.5.6 JUSTIFICACIÓN ORGANIZACIONAL

Un control eficiente del inventario IT es crucial para garantizar la operatividad y el cumplimiento de normativas internas y externas. La automatización del proceso asegura que la información esté siempre actualizada, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas. Además, fomenta una mejor organización, reduciendo los tiempos de respuesta ante fallas o necesidades de mantenimiento, lo que impacta directamente en la productividad de la empresa.



CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2. FUNDAMENTOS TEORICOS

2.1. INVENTARIO

Un inventario es una herramienta fundamental para gestionar los bienes y recursos de una empresa o individuo. Su importancia es significativa para el área de contabilidad y la gestión de los negocios, ya que se considera como un activo. El concepto más común de inventario es el de un documento que enumera la mercancía de un negocio para rastrear ventas, compras y detectar posibles pérdidas por robo, daño, caducidad u otros motivos. Sin embargo, un inventario permanente tiene más funciones. Esto se debe a que, según el tipo de inventario, se puede incluir y contabilizar una variedad de activos, como propiedades inmobiliarias, vehículos, equipos informáticos, cuentas por cobrar e inversiones bancarias, entre otros. (Rivera, 2024)

2.1.1. Tipos De Inventarios

Inventarios según el momento:

- **Inventario inicial:** Se lleva a cabo cuando comienzan las operaciones de la empresa. Se indica el inventario que revela el saldo vigente antes de adquirir algo adicional.
- **Inventario final:** Es la finalización de un período contable en donde se muestra el balance general. Al mismo tiempo, proporciona información acerca de los recursos financieros aptos al culminar.

Inventarios según la logística:

- **Inventario de anticipación o previsión:** Garantiza las etapas de mayores solicitudes; a su vez, necesita una estrategia y organización previa debido a que se efectúa en fechas concretas o por promociones vigentes.
- **Inventario en lote:** Reduce de modo relevante los costos, ya que evita la instancia de conteo manual.
- **Inventario en consignación:** Indica los productos que un remitente despacha a otra compañía con la intención de que los venda a su nombre.

Inventarios según la periodicidad

- **Inventario anual:** Se realiza una sola vez por año para ratificar los resultados extraídos con el registro contable.

- **Inventario periódico:** Se efectúa a menudo durante el año con una regularidad acordada con anticipación y se utiliza para medir los registros de manera física.
- **Inventario cíclico:** Sirve para generar recuentos en distintas fechas. Se prioriza poder contar referencias por encima de otras como, por ejemplo, la fecha de caducidad, la rotación, la función de su valor y demás.
- **Inventario permanente:** Se lleva a cabo constantemente mediante actualizaciones del stock disponible, señalando cada movimiento de los distintos artículos.

Inventarios según la forma

- **Inventario de materias primas:** Se emplea para establecer las existencias utilizables para la elaboración del producto por realizar.
- **Inventario de suministros de fábrica:** Su misión es registrar los materiales que se manejan mediante el transcurso de producción que no son cuantificables de forma precisa.
- **Inventario de productos en proceso de fabricación:** Considera los productos que aún integran el desarrollo de producción.
- **Inventario de productos terminados:** Agrupa los bienes completados que se encuentran aptos para vender.
- **Inventario de mercancías:** Lo componen las mercaderías alcanzadas para ser traspasadas a futuro, sin pasar por cambios previamente.

Otros tipos de inventario

- **Inventario de existencias de naturaleza regular o cíclica:** Su misión es cumplir con las solicitudes mediante el tiempo de abastecimiento.
- **Inventario de existencias obsoletas, muertas o perdidas:** Registra los productos que no se pueden vender, ya sea por algún fallo, por su vencimiento, un deterioro o por alguna otra razón que presente. A raíz de este tipo de inventario, existe la posibilidad de que se generen pérdidas.
- **Inventario disponible:** Introduce los artículos cuando están disponibles para satisfacer la necesidad de un cliente o de la propia empresa.

- **Inventario en línea:** Está compuesto por la mercadería que se encuentra próxima a ser ingresada.
- **Inventario en cuarentena:** En este tipo de conteo, se deciden las referencias que tienen que mantenerse al margen durante un tiempo determinado antes de estar disponibles.
- **Inventario físico:** Es por el que se genera el conteo de forma manual de cada una de las cosas que hay que registrar. (*Tipos de Inventarios: Cuáles Son y Cómo Se Clasifican, s. f.*)

2.1.2. Control De Inventarios

Un sistema de control de inventario permite la gestión adecuada de tus productos, materias primas y movimientos. Facilita el seguimiento de las compras, manteniendo organizada la cadena de suministro y el registro de movimientos realizados en el almacén por las compras.

Muchas veces son sistemas a base de datos, generados con listas importadas, códigos de barras o algún otro registro de los productos que se haga, de modo que lleve los cálculos de entradas y salidas del almacén. (*¿Qué Es un Sistema de Control de Inventario?, 2024*)

2.1.3. Métodos De Control De Inventario

A través de los años, se han desarrollado diferentes métodos y procedimientos para llevar el control de inventarios. Se muestran los 6 básicos:

- **ABC:** El método ABC, también conocido como 80/20, conlleva la calificación de las mercancías, dependiendo de la cantidad y el valor que representen. Se trata de definir la importancia de los productos, siguientes categorías:
 - A: representan el 20% del inventario, pero su valor es del 80%. Suelen tener un bajo movimiento de venta.
 - B: son el 40% del inventario y corresponden al 15% del valor. Son productos con una frecuencia de venta moderada.
 - C: representan el 40% restante, con un valor del 5%. Son la parte de inventario menos costoso, pero con mayores ventas.

Es un método que permite identificar los productos con mayor impacto financiero.

- **PEPS:** El método PEPS (Primera Entrada, Primera Salida), identifica los primeros artículos que ingresan al inventario para ser los primeros en venderse. Es un método comúnmente usado en la venta de productos perecederos, de modo que se evite su deterioro y puedan tener una rotación constante.
- **EOQ:** Conocido como "Cantidad económica de pedido" (Economic Order Quantity), determina el monto de pedido que reduzca, en mayor medida, los costos de inventario. Se basa en:
 - Demanda constante y conocida.
 - Frecuencia.
 - Pedidos en cuanto el stock se agota.

El EOQ consiste en realizar el pedido de materias primas cuando se llega a un nivel de inventario determinado. El objetivo es mantener un mismo nivel para hacer el pedido oportunamente.

- **UEPS:** El UEPS (Última Entrada, Primera Salida) hace referencia a la venta de artículos más recientes. Es decir, los últimos productos que entran, son los primeros en venderse. Suele ser usado por empresas sin inventarios grandes ni artículos con fechas de caducidad.
- **Conteo cíclico:** Implica el conteo de una parte de las existencias para encontrar inconsistencias a tiempo.
- **Precio ponderado:** Es un método basado en un promedio de los precios por lote. Multiplica cada precio por el número de unidades a ese precio, el resultado se suma y divide entre la suma total de unidades. (*¿Qué Es un Sistema de Control de Inventario?*, 2024)

2.1.4. Importancia De Los Inventarios

Los inventarios en una organización son de alta importancia, ya sea una empresa PYME o de gran tamaño. Tener el control de una manera sofisticada, implica poseer una mayor supervisión del stock, a reducir costos y acelerar el cumplimiento de la demanda. Pues bien, las empresas diariamente tienen nuevos retos y nuevas competencias, por lo cual las impulsa a no solo ser buenas si no excelente, por ende, el crecimiento excesivo de la competencia exige a las compañías tener un mayor nivel de respuesta y de eficiencia en sus procesos para de esa manera poder tener una acogida en el mercado en el que se esté moviendo.

Es importante no incurrir en errores tales como, no considerar los tiempos de reabastecimiento de los proveedores. La problemática de cuantificar el inventario puede ser tan grande o tan pequeño según la gama del producto, en el tiempo muchas compañías han sufrido con esto por los costos y la productividad que representa, el tener mucho inventario sin rotación denota una gran pérdida ya que, el stock de una empresa es uno de los puntos más importantes a tener en cuenta porque representa uno de los activos más grandes, y a su vez, supone generalmente la mayor inversión de una organización, la cual puede abarcar una cantidad superior al 50% del total de activos de una empresa distribuidora. (Zapata et al., 2021).

2.1.5. Tecnologías Para La Gestión De Inventarios

Las nuevas soluciones tecnológicas para la gestión de inventarios pasan por automatizar tareas, reducir los tiempos de ejecución, tener una trazabilidad del recorrido o rutas que siguen las mercancías a lo largo de la cadena de suministro, tener una **conectividad integral** y disponer de datos (información) en tiempo real que permita tomar decisiones y optimizar los procesos de negocio para ser más competitivos. (Nacho, 2019)

La tecnología fundamental necesaria para la gestión del inventario de un almacén es el software de gestión de almacenes (SGA) asociado.

Como su nombre indica, el SGA gestiona los productos dentro de las paredes de un almacén y las actividades asociadas, como la clasificación, el almacenamiento, la preparación de pedidos, el embalaje y el envío. También puede controlar la gestión del patio y del muelle, así como la recepción y la carga.

El software especializado y la digitalización asociada son esenciales en los sistemas de gestión de inventario para que las empresas de hoy puedan seguir siendo competitivas. Las tecnologías adicionales garantizan la introducción en los sistemas de software de datos precisos en tiempo real procedentes del almacén y del resto de la cadena de suministro.

Entre ellas se incluyen:

- **Códigos de barras:** Un código de barras es un dispositivo utilizado para transmitir datos. Se compone de una serie de líneas y espacios que, al ser escaneados por un lector de códigos de barras, transmiten información exclusiva de un producto. Como cada producto tiene un código de barras identificativo único, el proceso simplifica enormemente la rapidez y precisión de la gestión de inventarios.

- **Escáneres de códigos de barras:** Los lectores de códigos de barras pueden ser unidades independientes o formar parte de dispositivos móviles. El uso de escáneres conectados a dispositivos móviles en los almacenes puede simplificar la integración de datos en tiempo real en el software SGA y SGI. (*Inventory Management Technology For The Modern Warehouse, 2023*).

2.2. USO DE TICS EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS

Las TIC son recursos para la elaboración almacenamiento y difusión digitalizada de información basados en la utilización de tecnología informática, bien utilizadas permiten a las empresas producir más cantidad, en menor tiempo y mejor calidad. Permite a las empresas ser más competitivos en el mercado. Las TIC con el conjunto de sistemas y productos que captan la información del entorno, la almacenan, la procesan la comunican y la hacen evidente a las personas. Esta tecnología se materializa físicamente por medio de dispositivos informáticos y de interconexión (hardware) que funcionan internamente por medio de programas que emplean diversas interfaces e instrumentos de diálogo e interacción (software) que las personas utilizan para llevar a cabo proceso de tratamiento de información y de comunicación de la misma. (*Ochoa et al., 2020*)

2.2.1. Características De Las Tics

Las TICs o Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen varias características importantes que las hacen valiosas en una variedad de contextos. Algunas de las principales son:

- **Procesamiento de datos y automatización:** Las TICs permiten recolectar, almacenar, analizar y utilizar información de manera eficiente y automatizada.
- **Conectividad y comunicación:** Una de las mayores ventajas de las TICs es que facilitan la interconectividad entre las personas y las organizaciones en todo el mundo, gracias al internet y otras redes de comunicación.
- **Accesibles y adaptables:** Acceder a la diversidad de soluciones TICs que hay actualmente es muy fácil, ya que se consideran inclusivas y fáciles de usar, lo que permite a una amplia variedad de personas tener acceso a la información y las herramientas necesarias, como el uso de celulares y acceso a internet.

- **Movilidad:** El acceso a la información y herramientas desde cualquier lugar, dispositivo y en cualquier momento. Esta es una de las principales características de las TICs.
- **Interactividad:** Las TICs permiten interactuar con la información y los contenidos a través de la tecnología.
- **Análisis en tiempo real:** Las TICs además permiten recolectar, analizar y utilizar información para tomar decisiones informadas en ámbitos empresariales. (Cim & Jiménez, 2023)

2.2.2. Estrategias De Tics Implementadas En Las Empresas

Las estrategias de las TICs en las empresas son planificaciones a largo plazo que buscan mejorar la eficiencia, la competitividad y la productividad de las compañías mediante el uso de tecnologías. Algunas estrategias comunes incluyen:

- **Automatización de procesos:** El uso de tecnologías para automatizar tareas repetitivas, reducir tiempo y costos y mejorar la eficiencia, como son los CRM o Gestor de Relaciones con el Cliente, o los Software de gestión de contratos (CLM) para automatizar y gestionar todo el ciclo de vida del contrato en las empresas.
- **Análisis de datos:** El uso de herramientas de análisis de datos ayuda a recopilar, almacenar y analizar grandes cantidades de información para tomar decisiones informadas.
- **Colaboración en línea:** El uso de herramientas tecnológicas y de comunicación en línea, facilitan la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo.
- **Movilidad:** El uso de tecnologías móviles para permitir a los colaboradores trabajar desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- **Seguridad y cloud computing:** La implementación de medidas de seguridad para proteger la información confidencial de la empresa y sus amenazas cibernéticas es fundamental, especialmente cuando se usan servicios en la nube para almacenar y acceder a la información.

Es importante tener en cuenta que cada empresa tiene necesidades y objetivos específicos, por lo que es importante desarrollar una estrategia de TIC personalizada para adaptarse a las necesidades de la compañía, o bien, contratar soluciones SaaS en la nube flexibles y adaptables a las necesidades de cada organización. (Cim & Jiménez, 2023)

2.3. AUTOMATIZACIÓN DE INVENTARIOS CON EXCEL Y MACROS

VBA

En el entorno logístico y de inventario, donde la precisión y la velocidad son esenciales, Excel ofrece una solución poderosa y accesible, las Macros. La capacidad de automatizar procesos rutinarios no solo ahorra tiempo, sino que también reduce errores y optimiza el flujo de trabajo. En este artículo, exploraremos cómo puedes utilizar Macros en Excel para agilizar y organizar tareas críticas, desde la actualización de registros de inventario hasta la planificación y gestión de pedidos. (Díaz, 2024).

2.3.1. ¿Qué Es Una Macro En Excel?

Una macro en Excel es una secuencia de comandos que registra una serie de acciones para reproducirlas automáticamente en cualquier momento. Estas acciones pueden incluir desde la organización y filtrado de datos hasta el cálculo y generación de informes. Las Macros se escriben en VBA (Visual Basic for Applications), el lenguaje de programación de Excel, lo que permite personalizar y expandir su funcionalidad.

Para quienes gestionan inventario y logística, las Macros son particularmente útiles para automatizar procedimientos repetitivos, tales como verificar niveles de stock, actualizar bases de datos, o filtrar pedidos y envíos pendientes. La posibilidad de implementar estas acciones con solo un clic ayuda a liberar tiempo y reduce la carga de tareas manuales en el día a día. (Díaz, 2024)

2.3.2. Macros Aplicadas A Inventario Y Logística

- **Actualización de Registros de Inventario en Tiempo Real** Las Macros permiten importar y ordenar grandes volúmenes de datos rápidamente, lo cual es ideal para actualizar registros de inventario desde otras fuentes de manera constante y precisa. Puedes crear una macro que importe, limpie y clasifique los datos automáticamente, manteniendo el inventario siempre actualizado sin intervención manual.
- **Control de Stock con Generación Automática de Alertas** Utilizar una macro para revisar el nivel de inventario puede ayudar a identificar productos que necesitan reabastecimiento de manera inmediata. La macro puede revisar el inventario, señalar artículos cuyo stock sea bajo y trasladar estos datos a una hoja de pedidos, lo cual simplifica la generación de órdenes de compra.

- Planificación de Rutas y Preparación de Pedidos Una macro puede agilizar la preparación de rutas de entrega y la selección de productos en el almacén, filtrando información específica de pedidos según prioridad o destino. Esto permite organizar listas de empaque o entregas en pocos segundos, optimizando el proceso logístico. (Díaz, 2024)

2.3.3. Ventajas De Las Macros En Inventario Y Logística

- Ahorro de Tiempo y Eficiencia Las Macros permiten ejecutar varias tareas a la vez con un solo clic, lo que ahorra tiempo en tareas repetitivas y permite que los colaboradores se concentren en tareas de mayor valor.
- Reducción de Errores Al automatizar tareas manuales, las Macros minimizan el riesgo de errores humanos, como la omisión de datos o el procesamiento incorrecto de información.
- Centralización y Control del Inventario Con Macros, puedes gestionar el control de inventario de manera más estructurada, ya que facilita el análisis de datos, la actualización de información y la creación de informes periódicos. (Díaz, 2024)

2.4. CÓDIGO DE BARRAS

Los códigos de barras son unas **herramientas esenciales** a la hora de hacer inventario y distribuir los productos de forma eficaz. Estos códigos están por todos lados, no hay producto que no esté identificado por un código.

Esta ubicuidad hace que sea tan importante como interesante saber cómo funcionan y para qué sirven los códigos de barras. Tanto si son usuarios como si son fabricantes, conocer los códigos de barras mejorará su experiencia en cualquiera de los extremos de la transacción.

Aunque, lógicamente, les resultará mucho más útil a los fabricantes, ya que el empleo de estos códigos es obligatorio en casi todas las circunstancias.

(Latiendadelasbarras, 2022).

2.4.1. ¿Qué Es Un Código De Barras?

Un código de barras es un sistema de codificación de información tanto numérica como de texto que puede ser leída por lectores electrónicos para la identificación de objetos que consta de una serie de líneas y espacios paralelos de diferente grosor. (UniversidadInternacionalDeValencia, 2018)

El código permite realizar una lectura rápida y precisa de la información que contiene a través de unos lectores láser.

Esta función resulta extremadamente útil a la hora de hacer inventario y transacciones de cualquier tipo, ya que facilita y agiliza todo el proceso. (*Latiendadelasbarras, 2022*).

2.4.2 Codificación Y Simbología

La codificación de los códigos de barras está marcada por la Normativa GS1, la cual se basa en el principio de no-ambigüedad. Esto significa que cada variante de cada producto debe tener un código único.

El GS1 unifica la denominación dada a cada artículo a lo largo de la Red de Valor, adicionalmente facilita la interoperabilidad de sus aplicaciones con las de sus clientes y proveedores, y apoya el procesamiento sin errores de la información, beneficiando también al consumidor en los procesos de compra y pago en punto de venta.

Al código se le conoce como **código GTIN**, y se trata de una numeración única, universal y son ambigüedad.

La simbología de los códigos de barras es la manera de representar gráficamente el código GTIN. Esta representación puede darse a través de barras y espacios, o mediante códigos bidimensionales. (*Latiendadelasbarras, 2022*).

2.4.3. Estructura Del Código Gtin

El ancho de las barras y los espacios, así como el número de cada uno de estos varía para cada simbología:

- **Quiet zone:** Así es llamada la zona libre de impresión que rodea al código y permite al lector óptico distinguir entre el código y el resto de la información contenida en el documento o en la etiqueta del producto.
- **Caracteres de inicio y terminación:** Son marcas predefinidas de barras y espacios específicos para cada simbología, como lo indica su nombre marcan el inicio y la terminación del código.
- **Caracteres de datos:** Contienen los números o letras particulares del símbolo.
- **Checksum:** Es una referencia incluida en el símbolo cuyo valor es calculado de forma matemática con información de otros caracteres del mismo código. Es utilizado para hacer un chequeo matemático que,

valida los códigos de barras, puede ser importante en cualquier simbología, pero no es requerida en todas.

- **Simbología:** Se considera como el lenguaje tecnológico del código de barras, depende del sector en que se trabaje, por medio de esta se determina el grosor que debe tener una barra y el espacio de separación con la otra para representar un número, letra o función específica. (*UniversidadInternacionalDeValencia, 2018*)

2.4.4. ¿Para Qué Sirven Los Códigos De Barras?

Los códigos de barras pueden servir para:

- Identificar productos
- Control de la mercancía
- Control de inventarios
- Control de tiempo y asistencia
- Pedido y reposición
- Embarques y recibos
- Control de calidad
- Control de producción
- Facturación

Y en todo lo que involucre recolección y manipulación de datos para luego asociarse a una base de datos. (*UniversidadInternacionalDeValencia, 2018*)

2.4.5. VENTAJAS DEL CODIGO DE BARRAS

Las necesidades por las que surgieron los códigos de barras se satisficieron al agilizar la lectura en las cajas registradoras y la eliminación de los errores de la digitalización. Más ventajas:

- Rapidez a la hora de etiquetar precios
- Control de stock a tiempo real
- Facilidad de calcular estadísticas y poder controlar su posición en el mercado o cambiar estrategias con mayor rapidez y precisión.
- Ticket de compra preciso y que permite al consumidor quejarse en caso de fallos
- Automatización del registro y seguimiento de productos
- Bajos porcentajes de error a todos los niveles.

(*Latiendadelasbarras, 2022*).

2.5. LECTOR DE CODIGO DE BARRAS

El lector de código de barras o escáner es un dispositivo electrónico que utiliza un láser incorporado para leer un código de barras y emitir la información (el número) que representa el código, no la imagen. Así, la tediosa tarea de digitar los códigos desaparece y se reduce considerablemente el tiempo y los recursos invertidos en ello. Además, se asegura que no haya errores que pondrían en peligro la trazabilidad de la muestra.

Resumiendo, un lector de código de barras consiste en un escáner, un decodificador y un cable o antena wifi que actúa como interfaz entre el decodificador y el terminal del ordenador. (Nal, 2024)

2.5.1. Como Funciona La Lectura De Código De Barras

La lectura del código se lleva a cabo pasando un pequeño punto de luz sobre el símbolo impreso del código de barras. A simple vista sólo se ve una fina línea roja emitida desde el escáner láser. Esto ocurre porque delante del emisor láser se disponen unos pequeños espejos, uno de ellos vibra mediante un electroimán que genera este haz de luz, convirtiendo el punto del láser en una línea.

Lo que está sucediendo es que las barras oscuras absorben la fuente de luz del escáner y ésta se refleja en los espacios luminosos. Es decir, el lector recibe la luz reflejada y la convierte en una señal eléctrica. Mediante otro espejo la luz de vuelta se redirige a un sensor de luz.

Este sensor de luz sabe interpretar si lo que el láser ha «leído» es una raya negra o una raya blanca, transformando esta información en unos y ceros. El ordenador se encargará posteriormente de transformar toda esta información en el formato definitivo que necesitamos.

El escáner puede tener el decodificador incorporado en el mango o puede requerir de un soporte decodificador separado, llamada interfaz o emulador. Los escáneres sin decodificador también se utilizan cuando se establecen conexiones con escáneres portátiles tipo *batch* (por lotes). En estos casos el proceso de decodificación se realiza mediante el terminal propiamente dicho. (Nal, 2024)

2.5.2. Origen Del Lector De Código De Barras

Los orígenes del lector de son del año 1973, cuando Jerome Swartz y Sheldon Harrison fundaron la empresa Symbol Technologies, que se dedicaba a la venta de película maestra para imprimir códigos de barras

de acuerdo con los números del Código Universal de Producto (UPC). Desde que se creó el lector láser, Symbol Technologies (que actualmente, forma parte de Enterprise Mobility Solutions de Motorola) ha sido el referente en la industria por su innovación y el desarrollo de scanners y lectores de códigos de barras en todo el mundo, hoy en día el código de barras está implantado masivamente de forma global se leen más de 10 mil millones de códigos UPC por día.

Cuando el lector se creó, su función original era leer el símbolo del código de barras, decodificarlo y transmitir la información a la computadora en un formato de datos tradicional, se buscaba un sistema que permitiera agilizar la lectura de los artículos en las cajas y evitar errores de digitación.

A partir de ese momento los lectores de códigos de barras fueron evolucionando, ganaron portabilidad, resistencia y durabilidad; y a la lectura de los códigos de barras se le sumaron aplicaciones de computación móvil y comunicaciones inalámbricas, favoreciendo las aplicaciones. (*Lector de Código de Barras, s. f.*)

2.5.3. Componentes Del Lector De Código De Barras

Los lectores de códigos de barras con tecnología láser están compuestos por:

- Un diodo emisor de luz (LED) láser: emite un rayo que es disparado y rebota en un espejo (espejo doble).
- Espejo doble: este espejo se proyecta a su vez sobre otro espejo (espejo móvil) y termina siendo disparado hacia afuera. Cuando estos scanners son activados, sale de ellos una franja de color rojo.
- Electroimán: aunque el rayo es sólo un punto, el segundo espejo, que es el que lo rebota hacia afuera, ejecuta vibraciones muy veloces provocadas por un electroimán que tiene en la parte posterior. Y, por ello, podemos apreciar una franja roja (múltiples movimientos a gran velocidad del segundo espejo que son imperceptibles para el ojo humano).

Cuando el láser lee el código de barras, rebota sobre éste y hace un camino inverso: rebota en el primer espejo y luego en el segundo, para después incorporarse a un sensor de luz por donde entra el rayo láser. El sensor identificará el láser para saber si lo que ha detectado es una raya negra o blanca, transformará esta información en lenguaje binario y realizará su debido procesamiento.

Para asegurar la correcta utilización, la mayoría de lectores cuentan con una alerta de sonido que indica si la lectura ha sido exitosa o no. Incluso algunos incorporan una luz de confirmación de lectura que se proyecta sobre el código leído. De esta manera el usuario puede verificar que la lectura se ha realizado correctamente. (Nal, 2024)

2.5.4. Tipos De Lectores De Códigos De Barras

En el mercado existen cuatro tipos principales de lectores. Los tipos de lectores más usuales del mercado son:

- lápiz óptico
- láser de pistola
- CCD (Charge Coupled Device)
- láser omnidireccional

Los lectores láseres, los CCD (que utilizan un sensor foto-detector del tipo CCD, Charge Coupled Device) y los omnidireccionales se configuran leyendo comandos de programación impresos en menús de códigos de barras. (Nal, 2024)

2.5.5. Ventajas Del Lector De Código De Barras

- Pagos más rápidos: Uno de los principales beneficios del uso de códigos de barras es la eficiencia. En lugar de buscar artículos en su registro POS, seleccionar manualmente sus variaciones y agregarlos al carrito, puede acelerar el proceso diez veces simplemente escaneando el código de barras. Esto es especialmente útil si estás anunciando una oferta con varios artículos.
- Precisión mejorada: El escaneo de productos es mucho menos propenso a errores humanos que la entrada manual. Con los productos con códigos de barras, la probabilidad de seleccionar accidentalmente el artículo equivocado, arruinar su inventario y cobrarle a su cliente una cantidad incorrecta es mucho menor.
- Más fácil de aprender: Escanear códigos de barras es mucho más fácil de aprender que una navegación completa de POS. Si su POS tiene una interfaz intuitiva como Oliver, de todos modos, no debería tardar mucho en contestar. Sin embargo, puedes conseguir nuevos empleados detrás del mostrador en poco tiempo si tienes un escáner de código de barras.

- Gestión de inventario mejorada: Con todos sus artículos identificados numéricamente y fácilmente escaneables con sus códigos de barras, resulta mucho más fácil realizar un seguimiento de sus artículos y contar el inventario. (*David, 2024*)

2.5.6. Funcionamiento Básico Del Lector De Código De Barras

El funcionamiento del lector de código de barras es: un rayo láser que sale desde aquí (esto es un led láser), emite un rayo láser que rebota en este espejo (esto es un espejo, muy pequeño, doble, luego lo veremos en detalle). El rayo láser sale de aquí, rebota en este espejo, vuelve a rebotar en este y se va hacia afuera.

Realmente lo que sale de aquí es un puntito láser, un rayo. Nosotros vemos una línea cuando usamos el lector de código de barras, lo que vemos es una línea roja láser porque este espejo de aquí, ahora verás cuando yo accione el botón: vibra muy rápido. Hace un movimiento oscilatorio muy rápido. ¿Lo ves? Se ve perfectamente, fíjate: se mueve; ahora veremos cómo se para... lo paro y lo muevo. Eso se consigue gracias a esto de aquí detrás que es un pequeño electroimán que, no me voy a enrollar, pero básicamente el imán mueve el espejo para que vaya de un lado a otro. Ese rayo láser se mueve muy rápido a izquierda y derecha y por eso lo que ves es una línea roja pero realmente es un puntito que se está moviendo muy rápido de izquierda a derecha.

Cuando eso lee un código de barras, rebota, la luz láser sobre el código de barras, rebota y hace el camino a la inversa: rebota contra este espejo, luego contra este y no vuelve hacia aquí, sino que, luego veremos por qué, rebota desde este espejo hacia este elemento de aquí que es un sensor de luz. Hay como un cristal por donde entra el rayo láser que rebota.

Este sensor de luz sabe interpretar con ese rebote del láser si lo que el láser ha leído es una raya negra o una raya blanca y transformando eso en unos y ceros tenemos el funcionamiento de un lector de código de barras.

El último elemento, este de aquí, es un altavoz que lo que hace es pitar, avisarnos de que la lectura ha ido bien o mal. (*Josep Jurado, 2015*)

2.6. ALMACEN

El **almacén** es una instalación que, junto con los equipos de almacenaje, de manipulación, medios humanos y de gestión, nos permite regular las diferencias entre los flujos de **entrada de mercancía** (la que se recibe de proveedores, centros de fabricación, etc.) y los de **salida** (aquella mercancía que se envía a la producción, la venta, etc.). Estos flujos suelen no estar coordinados y esa es una de las razones por las que se precisa definir una óptima logística de almacenamiento.

2.6.1. Importancia De Los Almacenes

El almacenaje no solo se trata de guardar la mercancía, estos son algunos de los servicios que engloba un buen servicio de almacenaje:

- Recepción de la mercancía.
- Custodia de la mercancía, facilitando su acceso y manejo.
- Mantenimiento: Gestión del producto, su seguridad y su conservación.
- Inventariado de la carga y del stock disponible.
- Transporte: Gestión del preparado, embalaje y envío al destino.

El almacenamiento juega un rol vital en la cadena de suministro, puesto que favorece los tiempos de entrega y reduce las pérdidas en almacén, lo que permite ofrecer mejores servicios, posicionarse por delante de la competencia y en última instancia aumentar los beneficios.

Contar con un buen almacenamiento es por tanto vital para expandir un negocio. De ahí la importancia de conocer las modalidades de almacenaje logístico para poder elegir uno en función de las necesidades específicas de cada negocio y su mercado objetivo. (Aukera & Aukera, 2022)

2.6.2. Tipos De Almacenes

- Almacenes de materias primas: Son aquellos almacenes que tienen como función guardar y custodiar las materias y materiales básicos para la fabricación y/o comercialización de un producto en específico. Este tipo de almacén suele encontrarse cerca del departamento de producción debido a que los materiales que contiene serán transformados por dicho departamento.
- Almacenes de productos semiterminados o en curso: Los almacenes de productos semiterminados o en curso, también conocidos como almacenes en proceso, son, como su propio nombre indica, los encargados de albergar productos que están en fase de producción pero que aún no han finalizado dicha fase.

- Almacenes de productos terminados: El tipo de almacén de productos terminados es aquel que se encarga de controlar y custodiar los productos que ya han finalizado la fase de producción y que están listos para su venta. Este almacén generalmente suele ser el que mayor económico alberga en su interior.
- Almacenes de materiales auxiliares: El almacén de materiales auxiliares, como su propio nombre indica, guarda materiales auxiliares a la producción que no están contemplados como materia prima.
- Almacenes de envases y embalajes: El almacén de envases y embalajes es aquel donde se almacenan los envases y embalajes de los que irán provistos los productos terminados. Dentro de este tipo de almacén también se pueden incluir los almacenes de materiales de desperdicio, los almacenes de materiales obsoletos y los almacenes de devoluciones, aunque estos suelen ser menos usuales. (*Airpharm Logistics, 2023*)

2.6.3. Tendencias Actuales En La Gestión De Almacenes

- Automatización de procesos para aumentar la eficiencia: Las tareas repetitivas del almacén, que hasta hace unos años se realizaban manualmente, ahora se llevan a cabo de forma automática. Ya se trate del control de inventarios, de la recepción y el registro de las mercancías que entran en el almacén o incluso de la recogida de productos, la adopción de software avanzado (como los **sistemas de gestión de almacenes – SGA**), equipos de última generación y tecnología (como robots, AGV o radiofrecuencia) permite a los equipos de gestión de almacenes automatizar muchas tareas, centrando sus recursos humanos en tareas de valor añadido.
- La inteligencia artificial aportará más agilidad a la gestión de almacenes: Para responder a las crecientes demandas, la sincronización de tareas en el almacén tenderá a ser cada vez más rigurosa. En este sentido, el acceso a los datos y la extracción de conocimiento de las operaciones, a través de herramientas analíticas, es esencial para que los equipos de almacén sincronicen las operaciones y resuelvan los problemas de forma eficiente.
- La visibilidad, clave de unas operaciones mejor integradas: Las cadenas de suministro son hoy más complejas, con un número

creciente de actores, y exigen a las empresas un control preciso de todas las etapas para evitar interrupciones o retrasos que afecten a la calidad del servicio. Un retraso de un proveedor, por ejemplo, basta para afectar a la entrega de un pedido a varios clientes finales, dañando la confianza y la reputación de las marcas. (*Team, 2024*)

2.6.4. Técnicas De Almacenamientos

Estas abarcan desde métodos de almacenamiento convencionales hasta soluciones más avanzadas basadas en la tecnología. Algunas de las técnicas comunes incluyen:

1. Almacenamiento en estanterías: Utiliza estanterías para aprovechar al máximo el espacio vertical.
2. Almacenamiento a granel: Ideal para productos no perecederos, maximizando el espacio horizontal.
3. Almacenamiento por bloques: Agrupa productos similares para facilitar el acceso y la gestión de inventario.
4. Almacenamiento automatizado: Incorpora tecnologías como robots y sistemas de gestión automatizada para mejorar la eficiencia. (*Griselda, 2024*)

CAPITULO III:

DESARROLLO

PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUAL

Se detalla el diagrama de flujo en la figura 1.

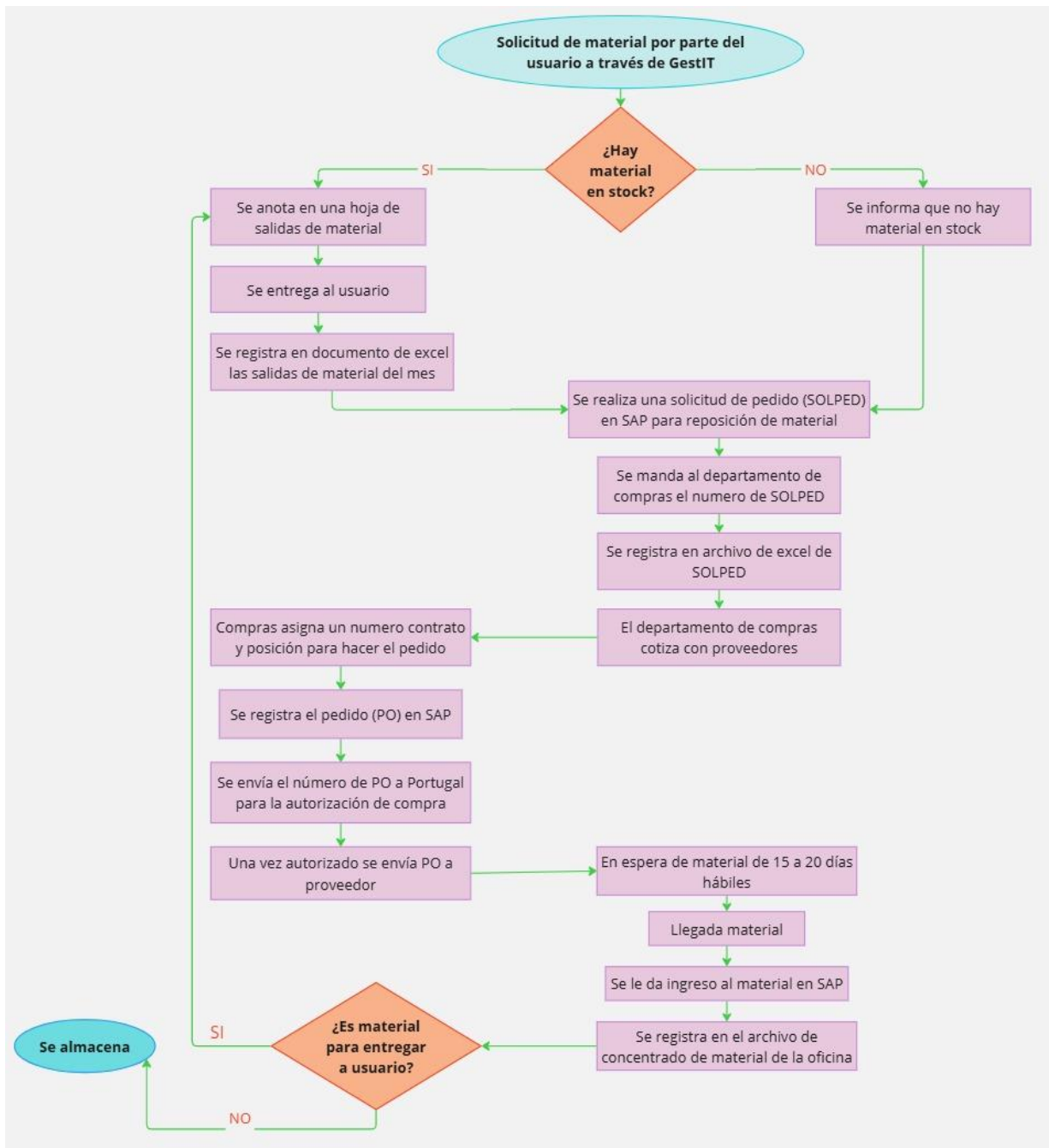


Figura 1 Diagrama de flujo del proceso actual. (Elaboración propia.)

3.2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE MESES ANTERIORES

Se puede identificar que en el documento donde se lleva un listado de materiales que salen de almacen no ha sido llenado del mes de Enero al mes de Mayo. Se muestra en la figura 2 y figura 3.

[illegible]

Figura 2 Registro de salidas de material del mes de Enero (Elaboración propia.)

[illegible]

Figura 3 Registro de salidas de material del mes de Mayo (Elaboración propia.)

Por lo tanto, la información que se tomó en referencia para la recolección de datos fue del mes de Junio al mes de Diciembre. Se muestra en la figura 4.

CONSUMOS MES AGOSTO 2024									
						Centro	1601	Total de Consumos	
						Almacén	1800	\$ 45,181.06	
Consumos SAP por Ticket									
Material	Descripción	Área	Cantidad	Documento	Técnico	Fecha de Salida	Ticket	Total Aprox.	Ce.Co.
7018923	Funda Moto E20	RH	1		Isabel Hernandez	28/08/2024	A4911/2024	\$156.00	6030108000
7018923	Cargador tipo c Telefono	Compras	1	4500129553	Isabel Hernandez	28/08/2024	A4255/2024	\$93.00	6020207001
7018923	Tinta P2V69A, HP730	Ingenieria	1		José Rodriguez	05/08/2024	A4933/2024	\$3,577.21	6020206001
7002970	Teclado 3580 laptop	Calidad	1	4500132687	Isabel Hernandez	02/08/2024	A3804/2024	\$930.68	6010101501
7018923	Audifonos /manos libres	Calidad	1	4500132687	Isabel Hernandez	01/08/2024	A4144/2024	\$127.98	6010101501
7002970	Teclado para latitude 3580	Corte	1	4500132687	Isabel Hernandez	02/08/2024	A4157/2024	\$1,089.44	6020202002
7019663	Bateria latitude 3580	Corte	1		Isabel Hernandez	02/08/2024	A4159/2024	\$1,480.00	6020202002
7002970	Disco duro SSD	Compras	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4233/2024	\$593.26	6020207001
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4399/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4400/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4481/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4482/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4483/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4484/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4485/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4479/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4478/2024	\$593.26	6020201011
7002970	Disco duro SSD	Poducción	1		Pablo Flores	08/08/2024	A4480/2024	\$593.26	6020201011
7018923	Cargador micro USB	Corte	1	4500129554	José Rodriguez	08/08/2024	A4476/2024	\$84.23	6020202002
7018923	Memoria micro SD 32 GB	Laboratorio	1		José Rodriguez	12/08/2024	A5019/2024	\$70.00	6020205001
7002970	Teclado Dell	Secuencia Tesla	1		José Rodriguez	15/08/2024	A5073/2024	\$180.00	6020201011
7002970	Teclado Brobotix	Tesla línea 74 EF,	4		José Rodriguez	15/08/2024		\$600.00	6020201011
7018923	Back Cover	Ingenieria	1		José Rodriguez	13/08/2024	A5063/2024	\$1,168.63	6020206001
7018923	Cargador tipo c Telefono	IT	1	4500129553	José Rodriguez	19/08/2024		\$93.00	6030103000
7018923	Audifonos in-ear micro	Compras	1		José Rodriguez	15/08/2024-24	A5075/2024	\$127.00	6020207001
7018923	Cable USB iPhone	RH	1		Cristhian Patiño	21/08/2024/	A4859/2024	\$150.00	6030108000
7018923	Convertidor USB a HDMI	Secuencia Jetta	1	4500129553	Cristhian Patiño	21/08/2024	A4979/2024	\$310.00	6020201011
7003131	Scanners Airbag	Producción	3	4500129553	Cristhian Patiño	20/08/2024	A4956/2024	\$11,025.00	6020201011
7003131	Scanners Tesla	Tesla	3	4500129553	Cristhian Patiño	20/08/2024	A5020/2024	\$11,025.00	6020201011
7018923	Cable C a C Summi	IT	1	4500129553	Cristhian Patiño	20/08/2024	N/A	\$112.00	6030103000
7018923	Cargador micro USB	Supermercado-peq	1	4500129714	José Rodriguez	23/08/2024	5135/2024	\$86.21	6020207001
7018923	Cargador micro USB	Finanzas	1	4500129714	José Rodriguez	23/08/2024		\$86.21	6030111000
7018923	Cargador tipo C	Finanzas	1	4500129553	José Rodriguez	23/08/2024		\$93.00	6030111000
7018923	Cable USB para Scanner 2	Producción Q5	1	4500133019	José Rodriguez	23/08/2024		\$449.00	6020201011
7018923	Cargador Tipo C para Lapt	Gerente de producc	1	4500132687	José Rodriguez	22/07/2024		\$622.22	6020202001
7018923	Aire comprimido	IT	5		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$607.75	6030103000
7018923	Refacciones para laptop de	logistica	3	4500130052	Cristhian Patiño	27/08/2024	A4517/2024	\$2,446.06	6020201012
7018923	Funda Moto E20	IT	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$156.00	6030103000
7018923	Funda Moto E20	Compras	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$156.00	6020207001
7018923	Funda Moto E20	Ingenieria	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$156.00	6020206001
7018923	Funda Moto E20	TM	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$156.00	6030102000
7018923	Funda Moto E20	Calidad	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$156.00	6020205001
7018923	Bote de plug	IT	2		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$509.42	6030103000
7018923	Mica Protectora Moto E20	IT	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$89.00	6030103000
7018923	Mica Protectora Moto E20	Compras	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$89.00	6020207001
7018923	Mica Protectora Moto E20	Ingenieria	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$89.00	6020206001
7018923	Mica Protectora Moto E20	TM	1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$89.00	6030102000
7018923	Mica Protectora Moto E20 XT2155-6		1		Cristhian Patiño	27/08/2024		\$89.00	6020205001
7018923	Agrupador de cable negro	CALIDAD			Cristhian Patiño	27/08/2024		\$131.16	6030103000

Figura 4 Registro de salidas de material del mes de Agosto (Elaboración propia.)

Se hizo un análisis con la información registrada en la plataforma SAP y se identifica que hubo errores en los consumos de materiales, desde cantidades, como códigos de material y en el texto de descripción. Se muestra en la tabla 1 y en la figura 5.

MES	ERRORES EN NUMERO DE UNIDADES	ERRORES EN TEXTO DE DESCRIPCION	ERRORES EN CODIGO DE MATERIAL	TOTAL
Junio	3	4	6	13
Julio	3	9	5	17
Agosto	2	4	12	18
Septiembre	6	8	6	20
Octubre	4	5	7	16
Noviembre	3	2	5	10
Diciembre	1	2	0	3
			SUMA	97
			PROMEDIO	13.8571429

Tabla 1 Recolección de datos de registro de salidas de material del mes de Junio al mes de Diciembre. (Elaboración propia.)

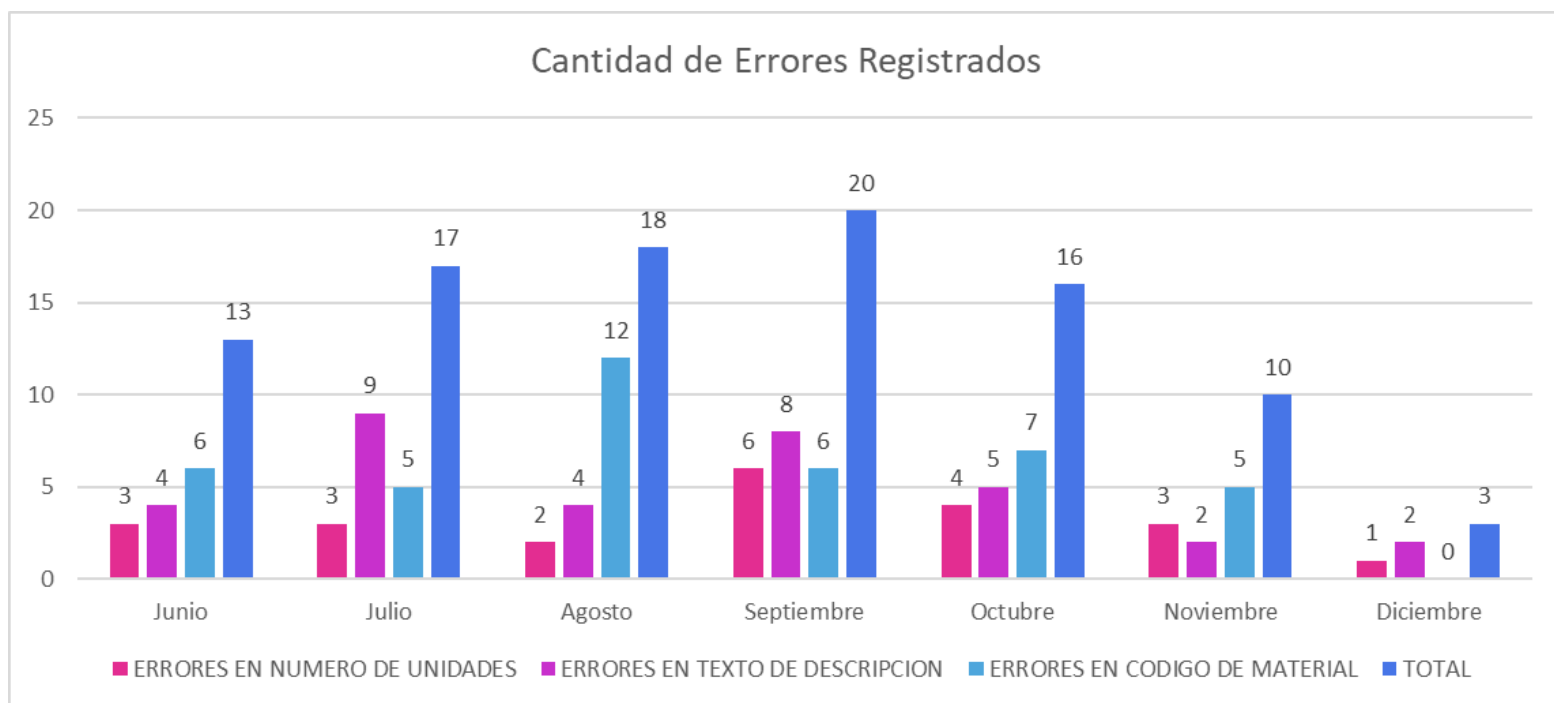


Figura 5 Grafica de la cantidad de errores registrados de salidas de material (Elaboración propia.)

De acuerdo a los números se están registrando un promedio de 14 errores al mes

3.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS EN EXCEL

Objetivo: Crear una estructura de datos organizada en Excel que permita llevar un control eficiente del inventario.

- **Hoja de Inventario:**

- Se crea una hoja principal donde se almacenarán todos los productos disponibles en inventario. Las columnas deben incluir información como:
 - **Código de Producto:** Un código único para cada artículo (puede estar basado en códigos de barras).
 - **Descripción:** Nombre o descripción del producto.
 - **Cantidad:** El número de unidades disponibles en inventario.
 - **Precio:** El valor de cada producto, que puede servir para calcular el costo total del inventario.
 - **Proveedor:** Información sobre el proveedor del producto.
- **Hojas de Registro de Entradas y Salidas:**
 - Crear hojas para registrar las transacciones de entrada y salida de productos.
 - Las columnas de estas hojas incluyen:
 - **Fecha:** La fecha en que se realiza la transacción.
 - **Código de Producto:** Se usa el mismo código de producto que en la hoja de inventario para asegurar que el producto se identifique correctamente.
 - **Descripción:** De nuevo, para validar el producto.
 - **Cantidad:** La cantidad que entra o sale del inventario.
 - **Tipo de Transacción:** Especificar si es una entrada o una salida.
 - **Nuevo Inventario:** Calcula el inventario disponible después de la transacción (esto se actualizará automáticamente con las Macros).
- **Cálculo Automático del Inventario Disponible:**
 - En la hoja de inventario, las fórmulas deben estar configuradas para calcular automáticamente la cantidad disponible de cada producto, sumando las entradas y restando las salidas registradas en las hojas de transacciones.
 - Se puede usar la fórmula =SUMAR.SI para contar las entradas y salidas de cada producto de las hojas de transacciones y calcular el inventario actual.
- **Estructura Visual:**
 - Para facilitar la visualización y la actualización de los datos, se pueden usar colores, filtros y tablas dinámicas que permitan al usuario ver los productos con bajo inventario, generar reportes periódicos o visualizar el historial de movimientos.

3.4. PROGRAMACIÓN DE LAS MACROS EN EXCEL

Objetivo: Automatizar los procesos de entrada, salida y actualización de inventarios para facilitar la gestión de los productos.

- **Entradas y Salidas Automáticas:**

- **Macro para Registrar Entradas:** Crear una macro que permita registrar de manera automática la entrada de productos al inventario. Esta macro solicitará al usuario que ingrese el código del producto (que se puede capturar automáticamente mediante el escáner de código de barras), la cantidad y otros datos relevantes. Cuando el usuario lo confirme, la macro actualizará la hoja de inventario y las transacciones de entrada.
- **Macro para Registrar Salidas:** Similar a la macro de entrada, la macro para las salidas pedirá al usuario el código del producto, la cantidad que se está retirando y actualizará la hoja de inventario, descontando las unidades retiradas.

- **Actualización Automática del Inventario:**

- Cada vez que se registre una entrada o salida, la macro debe actualizar automáticamente la cantidad disponible en la hoja de inventario. Esto se puede lograr mediante la actualización de la celda de cantidad en la base de datos usando una fórmula o con VBA que actualice la celda de acuerdo a las transacciones registradas.

- **Interfaz de Usuario:**

- Para que el usuario interactúe fácilmente con las Macros, se pueden agregar botones en la hoja de Excel que ejecuten las Macros. Por ejemplo, un botón para registrar entradas, otro para registrar salidas, otro para generar reportes, etc.
- Estos botones pueden estar diseñados para hacer que el proceso sea lo más intuitivo posible.

3.5. IMPLEMENTACIÓN DEL ESCÁNER DE CÓDIGOS DE BARRAS

Objetivo: Integrar un escáner de códigos de barras para automatizar la entrada de datos y hacer más eficiente el registro de productos.

- **Configuración del Escáner:**

- Los escáneres de códigos de barras generalmente funcionan como un teclado, es decir, escanean el código y lo introducen directamente en una celda de Excel como si fuera una entrada de texto.

- El escáner debe configurarse para que lea los códigos de barras de los productos y los envíe a la celda de Excel correspondiente.
- **Integración del Escáner con las Macros:**
 - Se debe configurar la hoja de entrada de inventario para que, al escanear un código de barras, se active una macro que verifique el producto, pida la cantidad y registre la entrada o salida del inventario.
 - La celda que reciba el código de barras escaneado puede estar vinculada a una macro de validación que asegure que el código existe en el inventario antes de realizar cualquier acción.
- **Registro Automático:**
 - Al escanear un código de barras, se puede programar para que la macro complete automáticamente la descripción del producto y las cantidades, basado en la información previamente almacenada en la base de datos de Excel.
 - Por ejemplo, si un producto está ingresando al inventario, el escáner lee el código de barras, la macro busca el producto en la base de datos, y luego solo solicita al usuario la cantidad para completar la transacción.
- **Pruebas de Funcionamiento:**
 - Es crucial hacer pruebas para asegurarse de que la información del escáner se capture correctamente y que las Macros actualicen adecuadamente el inventario. Esto incluye probar tanto la lectura del código de barras como la correcta ejecución de las Macros asociadas a los escaneos.

3.6. DISEÑO Y ASIGNACIÓN DE ETIQUETAS CON LOS CÓDIGOS

Objetivo: Diseñar el tipo de etiqueta con la codificación adecuada para cada tipo de material, automatizar la entrada de datos y hacer más eficiente el registro de productos.

Para el diseño de las etiquetas se utiliza un aplicativo con el nombre "BarTenderUltraLite".

BarTenderUltraLite: es una aplicación de diseño e impresión de etiquetas. BarTender es un programa que permite crear, automatizar y gestionar etiquetas, códigos de barras, etiquetas RFID y más. Se muestra en la figura 6.

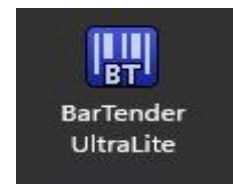


Figura 6 Icono del aplicativo

Al iniciar el programa nos sale un recuadro en el cual da la opción de realizar una pantalla en blanco o utilizar una plantilla ya existente.

Utilizamos la opción de pantalla en blanco para empezar a diseñar la etiqueta. Se muestra en la figura 7.

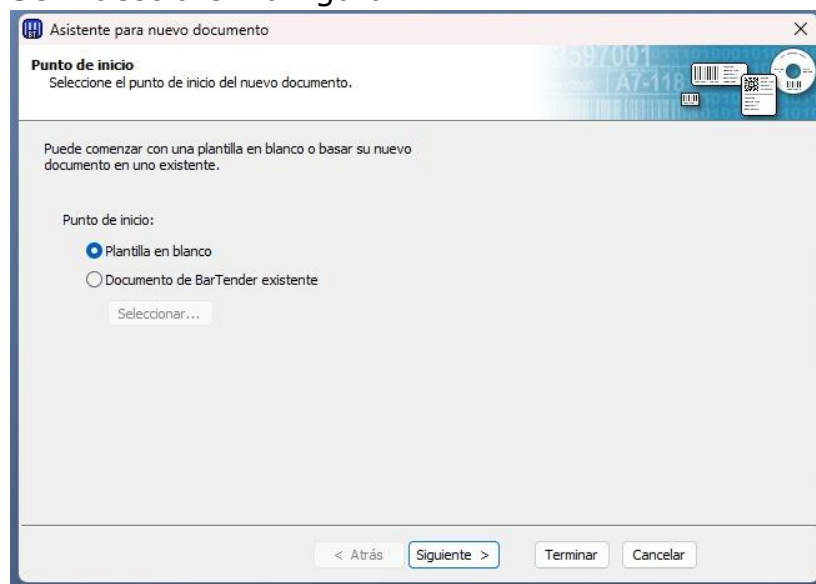


Figura 7 Punto de inicio del diseño

Siguiente paso es pasar a la selección de forma y tamaño de etiqueta. Se muestra en la figura 8.

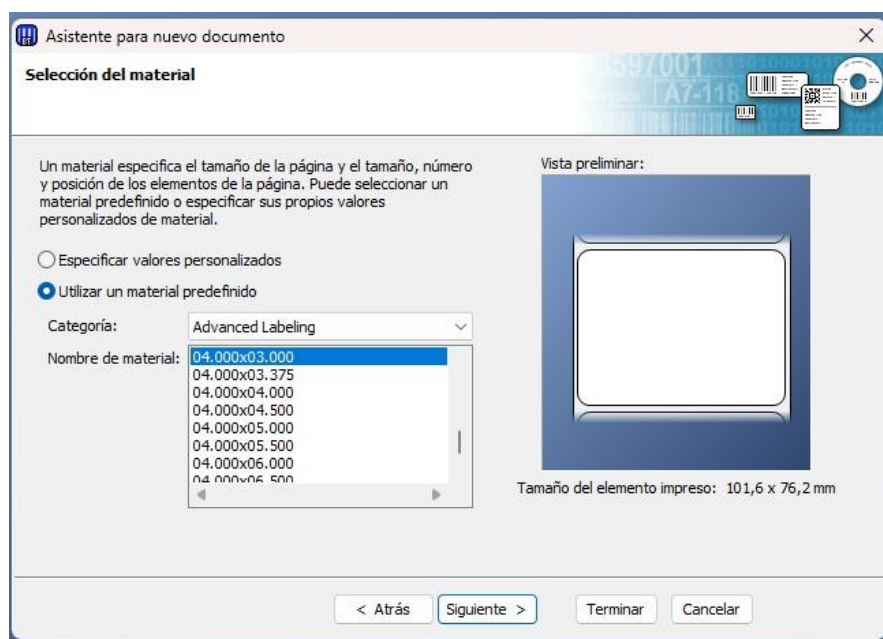


Figura 8 Selección de material

Se muestran otras opciones de características a editar. Se muestra en la figura 9.

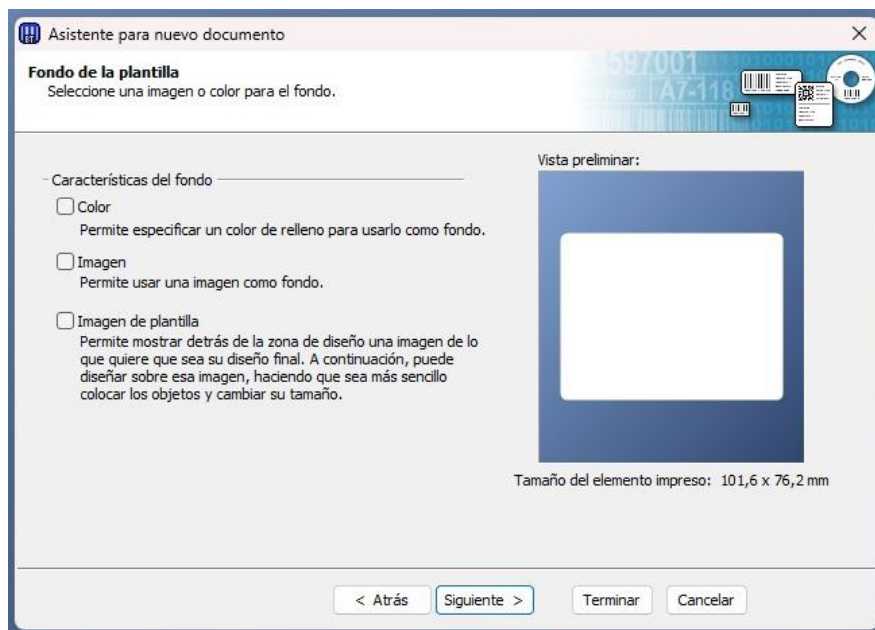


Figura 9 Fondo de pantalla

Una vez se termina de elegir las opciones más convenientes, arroja un recuadro en el cual se viene el resumen de las especificaciones seleccionadas para continuar con el diseño. Se muestra en la figura 10.

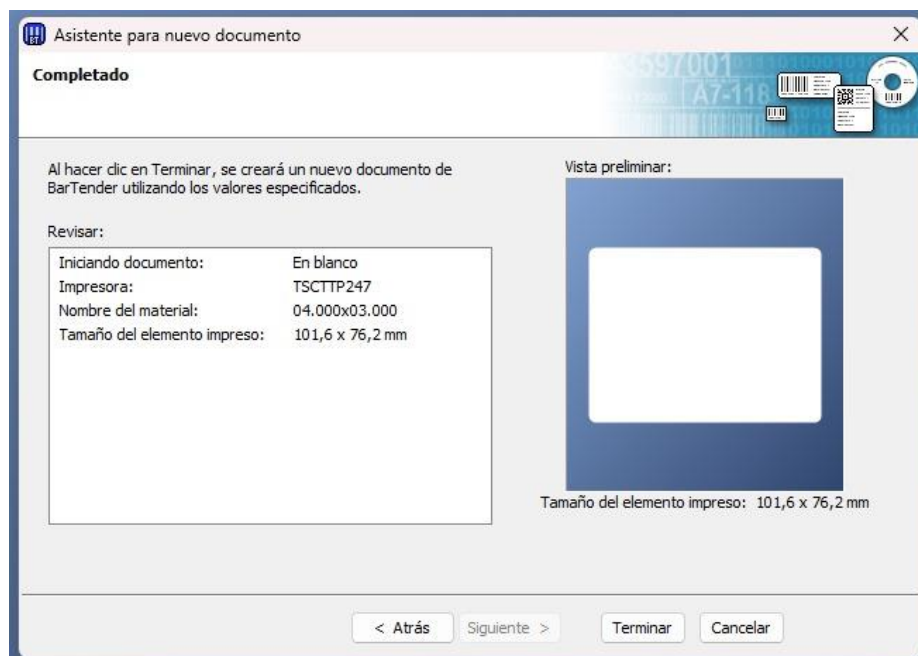


Figura 10 Resumen de especificaciones

Al confirmar las opciones elegidas se empieza con el diseño de la etiqueta sobre una página en blanco en la cual y se empieza a realizar el diseño. Se muestra en la figura 11.

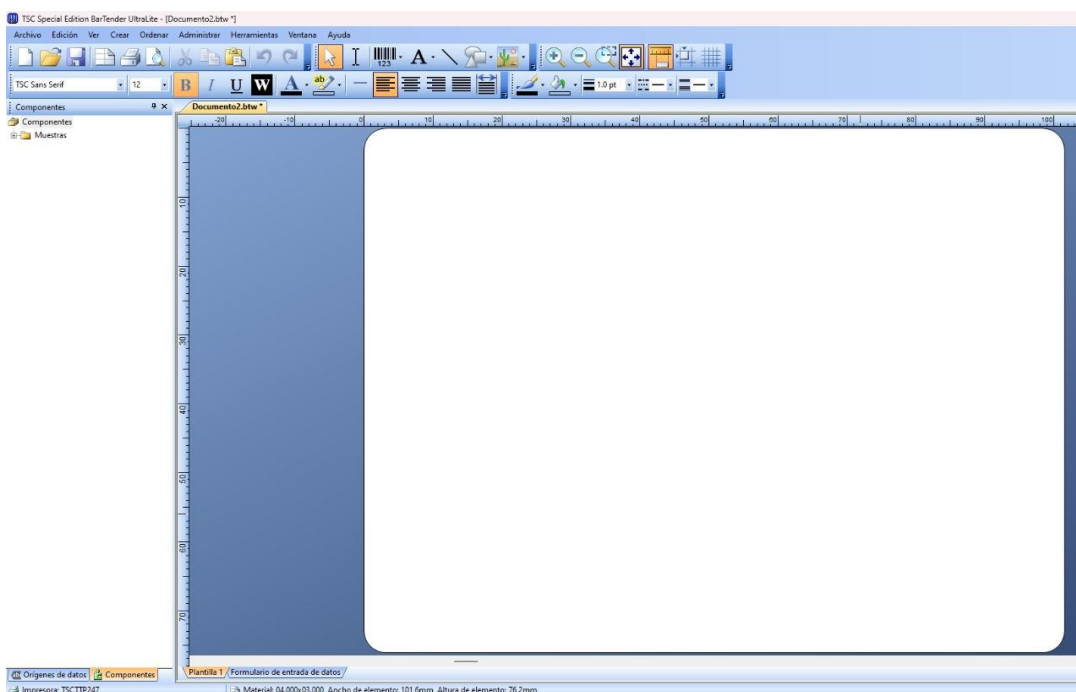


Figura 11 Diseño en blanco

En los iconos de arriba viene integrada la opción para codificar, este es para realizar el código de barras de acuerdo al texto o la numerología elegida. Se muestra en la figura 12.

EJEMPLO:



Figura 12 Icono de código de barras

Se inserta el código de barras y al modificar el texto se actualizan las barras del código. Se muestra en la figura 13.

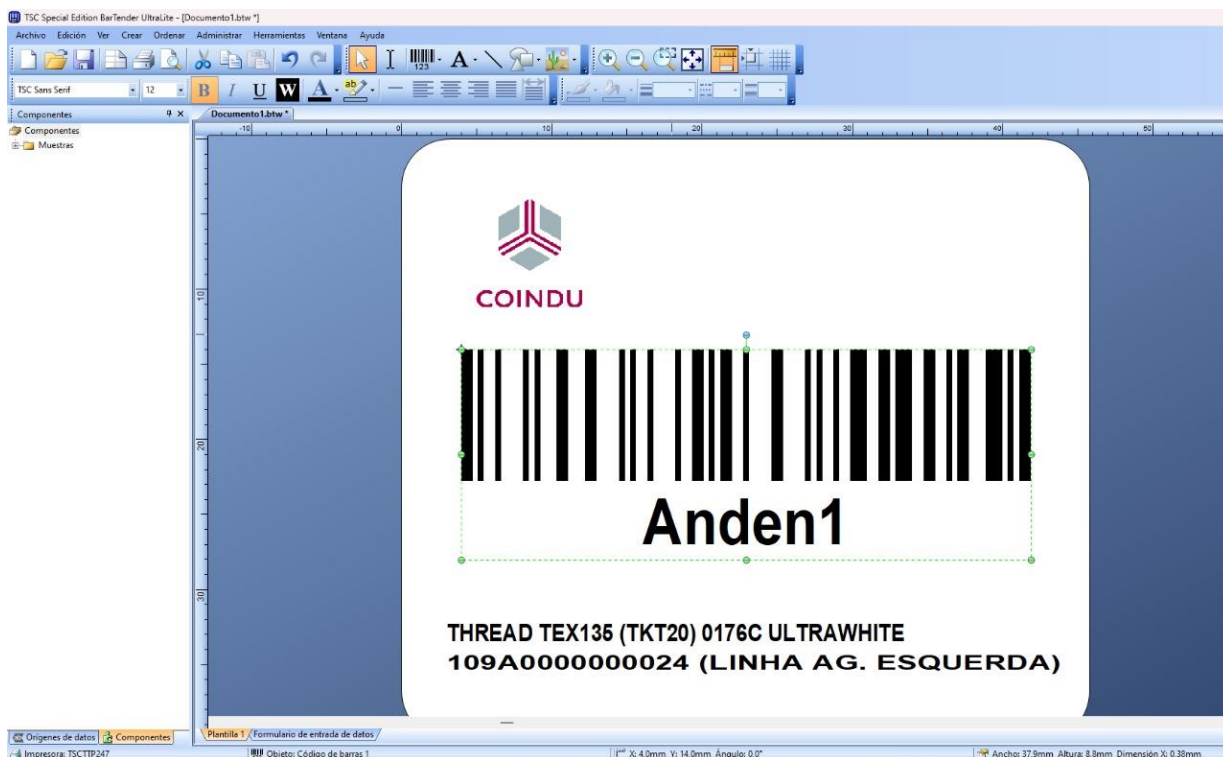


Figura 13 Muestra del código de barras

CAPITULO IV:

RESULTADOS

4.1 PROTOTIPO DE LA BASE DE DATOS

Se presenta la página inicial o **HOME**, la cual está programada para al dar click en INICIAR SISTEMA para realizar el cambio de página de REGISTRO DE DATOS. Se muestra en la figura 14.

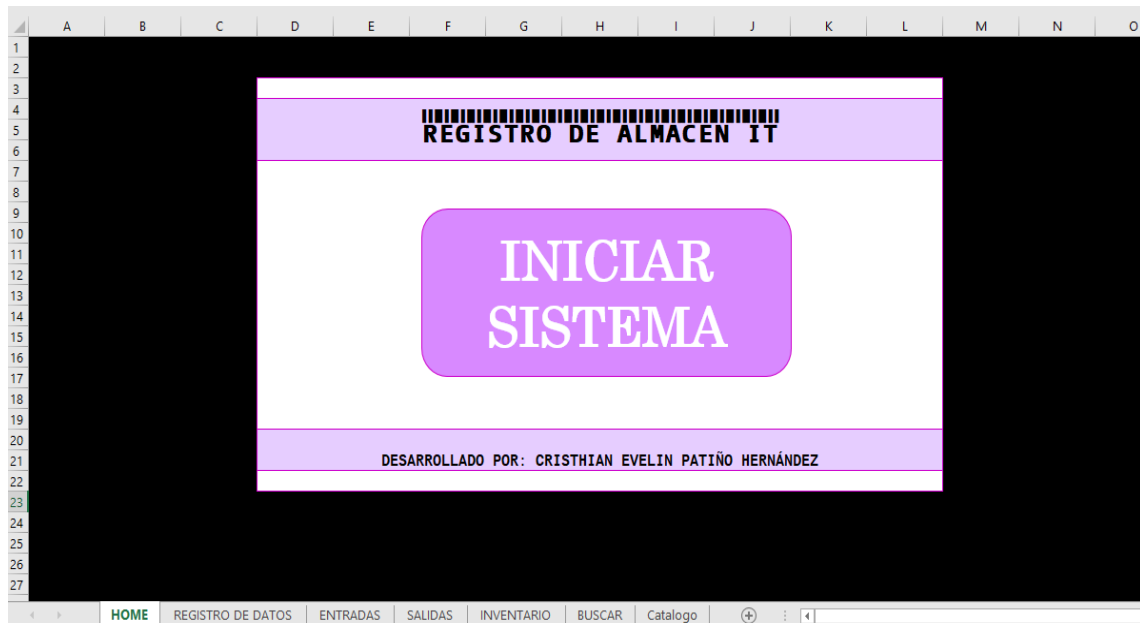


Figura 14 Inicio del sistema (Elaboración propia.)

Registro de Datos: La estructura está basada en cuatro botones en la parte superior, su función es para agilizar la transacción entre hojas

- Inventario: Su función es para enlazarse con la hoja de inventario.
- Ir a Entradas: Su función es para enlazarse con la hoja de entradas de material.
- Ir a Salidas: Su función es para enlazarse con la hoja Salidas (Consumos de material).
- Informe: Su función es para ejecutar un informe del estatus de las cantidades de material actual.

Después, se encuentran las celdas en la cuales se coloca la información al respecto del material a registrar:

- Código: Es en donde está programado el escáner para escribir el código de barras.
- Material: El código de material con el cual se identifica dentro del almacén.
- Descripción: Es una breve descripción a que material se refiere.

Al tener uno de los datos anteriores y se utiliza el botón de buscar, sirve para autor rellenar los datos de las demás celdas.

Nuevo: Este botón solo está programado para dejar limpias las celdas (borrar textos).

Ingreso: Al recibir material nuevo llenan los datos de proveedor factura y PO, se utiliza el botón de ingreso para hacer el registro de material (entrada).

Salida: Al sacar material de almacén se llenan los datos de descripción, Ticket y C.e.C.o., se utiliza el botón de salida para hacer el consumo de material (salida). Se muestra en la figura 15.

Figura 15 Registro de datos (Elaboración propia.)

Hoja de ENTRADAS: Podemos encontrar una taba en la cual lleva las columnas de código, material, descripción, cantidad, costo unitario, total, fecha, proveedor, factura, PO, todos estos datos serán llenados cuando se haga la entrada de material, con el fin de poder llevar un buen rastreo de material desde que proveedor u orden de compra se está solicitando. Se muestra en la figura 16.

CÓDIGO	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	FECHA	PROVEEDOR	FACTURA	PO

Figura 16 Hoja de entradas (Elaboración propia.)

En la hoja de SALIDAS: La hoja de salidas es similar a la de entradas solo que como el nombre lo dice es para llevar el registro de los consumos a partir desde que Ticket lo está solicitando el usuario y el C.e.C.o. (Centro de Coste) es para cargar el consumo al departamento correspondiente. Se muestra en la figura 17.

CODIGO	MATERIAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	FECHA	DESCRIPCION	TICKET	C.e.C.o.

Figura 17 Hoja de salidas (Elaboración propia.)

En la hoja de INVENTARIO: Tenemos una hoja de inventario en la cual se lleva el registro total de entradas y salidas del material totales y como el nombre lo dice en la columna de inventario hace el recuento total del stock físico que se encuentra en el almacén. Se muestra en la figura 18.

CODIGO	MATERIAL	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	INVENTARIO
35046150127	5422	55...	54	5	54

Figura 18 Hoja de inventario (Elaboración propia.)

Buscar: Esta hoja solo es el enlace para cuando en la página de registro de datos se realiza una búsqueda, aquí está la programación adecuada de la Macros para realizar dicha función.

Catalogo: Es la lista de los materiales con sus códigos correspondientes que se manejan dentro del departamento de sistemas. Se muestra en la hoja 19.

Codigo	Material	Descripcion
6687306464	7018923	Mouse Mini retractil
2273668620	7018923	Case Moto E20 XT2155-5
6422668620	7018923	Cristal Moto E20 XT2155-5
2473026677	7018923	Aire comprimido
2274236702	7018923	Cargador tipo C
2668374842	7018923	Convertidor DPI (Display Port) a VGA
2668872669	7018923	Convertidor USB a Serial RS232 MOXA 1130
3472638438	7018923	Disco duro de 6TB para VideoVigilancia
5483305467	7018923	Kit de limpieza
2274236764	7018923	Cargador Micro USB
2683075840	7018923	Plug Bote 100 Piezas Conector Rj45 Intel
3223727707	7018923	Terminal Anviz FacePass 7 PRO
7282025642	7018923	Micron 1300 SATA 256GB
8646408361	7018923	Tarjeta National Instruments NI PCIe8361
2225364003	7018923	Cable National Instruments NI 193355A-03
8468376712	7018923	Cartucho de Tinta HP730 NegroMate P2V71A
2.2253E+10	7018923	Cable HDMI 30mts
2225683580	7018923	Back Cover Dell 3580 NP: W2NYV

REGISTRO DE DATOS | ENTRADAS | SALIDAS | INVENTARIO | BUSCAR
Catalogo

Figura 19 Catalogo (Elaboración propia.)

4.2 PROTOTIPO DE ETIQUETAS

Con la ayuda del catálogo que se encuentra en la base de datos se van realizando los códigos para las etiquetas del material. Se muestra en la figura 20.



Figura 20 Diseño de Etiqueta (Elaboración propia.)

Dentro de la etiqueta, se puede observar en la parte superior izquierda se encuentra el logo de la empresa COINDU para identificar que es material perteneciente a la mencionada.

En la parte central se encuentra un texto breve del material para la identificación rápida y el código de barras debajo con la numeración asignada desde la base de datos. Se muestra en las figuras 21, 22, 23 y 24.

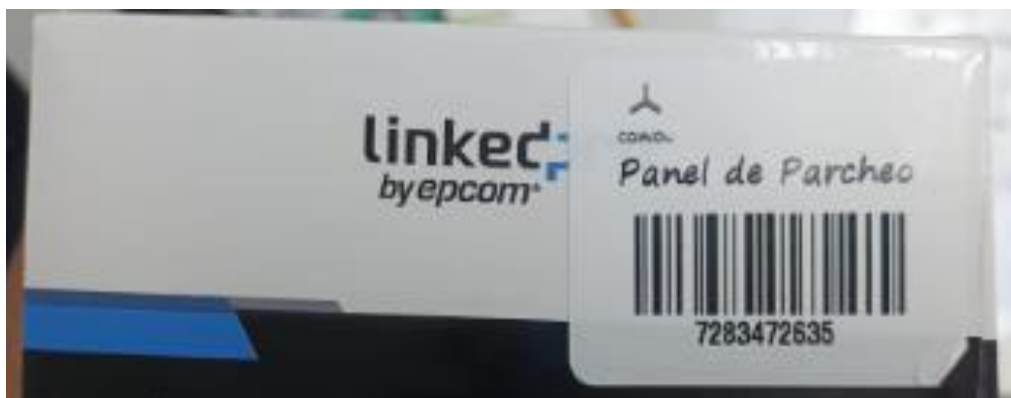


Figura 21 Panel de parcheo (Elaboración propia.)



Figura 23 Mouse M90 (Elaboración propia.)



Figura 22 Mouse mini (Elaboración propia.)



Figura 24 Cargador Brobotix (Elaboración propia.)

4.3 DISTRIBUCION DE ALMACEN

Diseño de la distribución del almacén, se identifican: la zona de racks, gaveta y la mesa seleccionada para la instalación del equipo de cómputo. Se muestra en la figura 25.

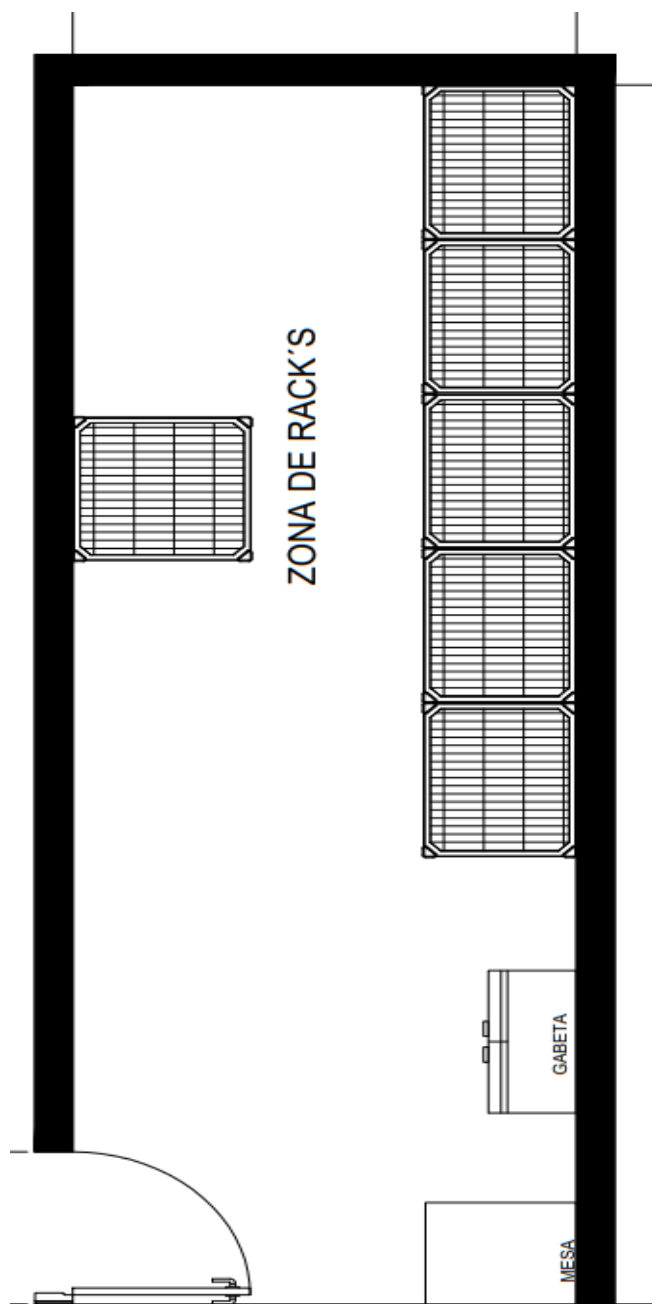


Figura 25 Distribución de almacén

En la mesa junto en la entrada será colocado el equipo de cómputo y el scanner para realizar los registros de materiales.

4.3.1 Acondicionamiento Del Área Para El Equipo De Computo

En las figuras 26, 27 y 28 se muestra la instalación y del equipo de cómputo y el escáner para hacer uso del sistema del registro del inventario.



Figura 26 Mesa1 (Elaboración propia.)

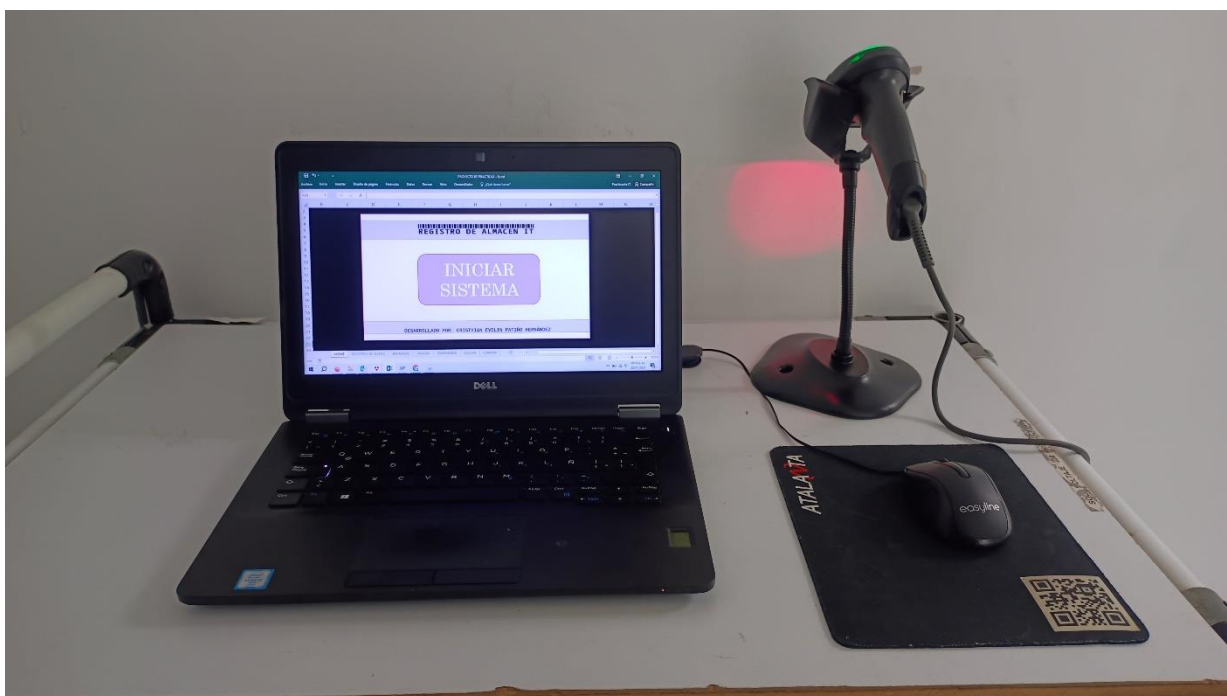


Figura 27 Mesa 1.2 (Elaboración propia.)

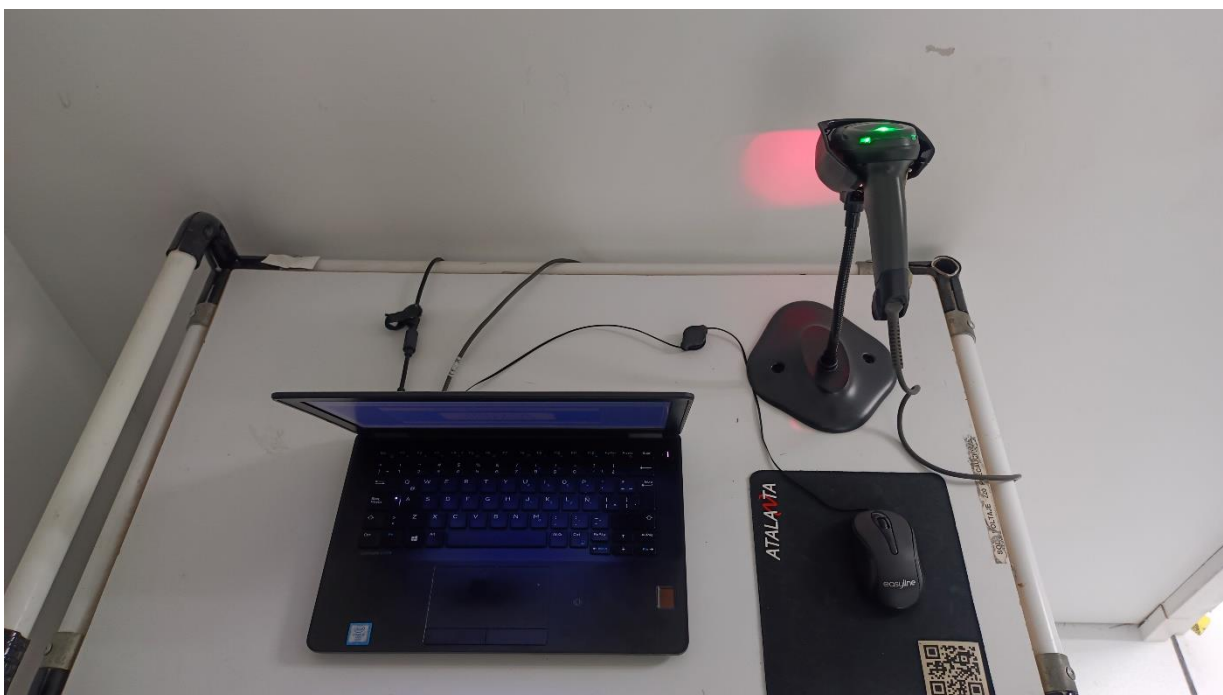


Figura 28 Mesa 1.3 (Elaboración propia.)

4.4 RECOLECCION DE DATOS DEL MES DE ENERO

Al poner a prueba la base de datos se le pidió a un integrante de la oficina de IT que realizara los consumos del mes de enero, en el cual se pudo notar una eliminación total de errores al registrar los datos, esto debido a que con la automatización que ofrece la programación de la base de datos se evitan los errores humanos. Se muestran los resultados en la figura 29 y la tabla 2.

CONSUMOS MES ENERO 2025									
					Centro	1601		Total de Consumos	\$ 3,958.42
					Almacén	1800			
Consumos SAP por Ticket									
Material	Descripción	Área	Cantidad	Técnico	Fecha de Salida	Ticket	Total Aprox.	Ce.Co.	
7018923	Cristal protector MotoE20	Sistemas	1	Cristhian Patiño	30.12.2024	A7396/2024	\$ 89.00	6030103000	
7018923	Cable Moxa	Produccion	1	Jose Rodriguez	30.12.2024	A0009/2025	\$ 1,958.97	6020201011	
7018923	Conector Europeo - Americano	Produccion	1	Jose Rodriguez	30.12.2024	A0010/2025	\$ 20.00	6020201011	
7018923	Mouse Logitech M90	RH	1	Cristhian Patiño	06.01.2025	N/A	\$ 106.69	6030108000	
7018923	Case Moto E20	Logistica	1	Cristhian Patiño	14.01.2025	A0184/2025	\$ 154.00	6020201012	
7018923	Cristal protector MotoE20	Logistica	1	Cristhian Patiño	14.01.2025	A0183/2025	\$ 89.00	6020201012	
7018923	Mouse Logitech M90	Produccion	1	Cristhian Patiño	16.01.2025	A0250/2025	\$ 106.69	6020201011	
7018923	Kit de Limpieza Manhattan	Sistemas	1	Cristhian Patiño	16.01.2025	N/A	\$ 137.39	6030103000	
7018923	Mouse Logitech M90	Calidad	1	Cristhian Patiño	16.01.2025		\$ 106.69	6010101501	
7018923	Cristal protector MotoE20	Logistica	1	Cristhian Patiño	17.01.2025		\$ 89.00	6020201012	
7018923	Mouse Logitech M90	Produccion	1	Cristhian Patiño	17.01.2025	A0285/2025	\$ 106.69	6020201011	
7018923	Mochila Targus	Produccion	1	Carlos Padilla	22.01.2025	A0343/2025	\$ 466.32	6020201011	
7018923	Cable HDMI	Proyectos	1	Jose Rodriguez	22.01.2025	A6536/2024	\$ 100.00	6030106000	
7018923	Cable HDMI	Logistica	1	Jose Rodriguez	22.01.2026	A6716/2024	\$ 100.00	6020201012	
7018923	Cable HDMI	Calidad	1	Jose Rodriguez	22.01.2027	A6320/2024	\$ 100.00	6010101501	
7018923	Cable HDMI	Almacen	1	Jose Rodriguez	22.01.2028	A6716/2024	\$ 100.00	6020203001	
7018923	Audifonos Manos Libres	Compras	1	Jose Rodriguez	27.01.2025	A0434/2025	\$ 127.98	6020207001	

Figura 29 Registro de salida de material del mes de Enero 2025 (Elaboración propia.)

MES	ERRORES EN NUMERO DE UNIDADES	ERRORES EN TEXTO DE DESCRIPCION	ERRORES EN CODIGO DE MATERIAL	TOTAL
Enero	0	0	0	0
			SUMA	0
			PROMEDIO	0

Tabla 2 Recolección de datos de registro de salida de material del mes de Enero 2025 (Elaboración propia.)

4.6 DIAGRAMA DE PROCESO NUEVO

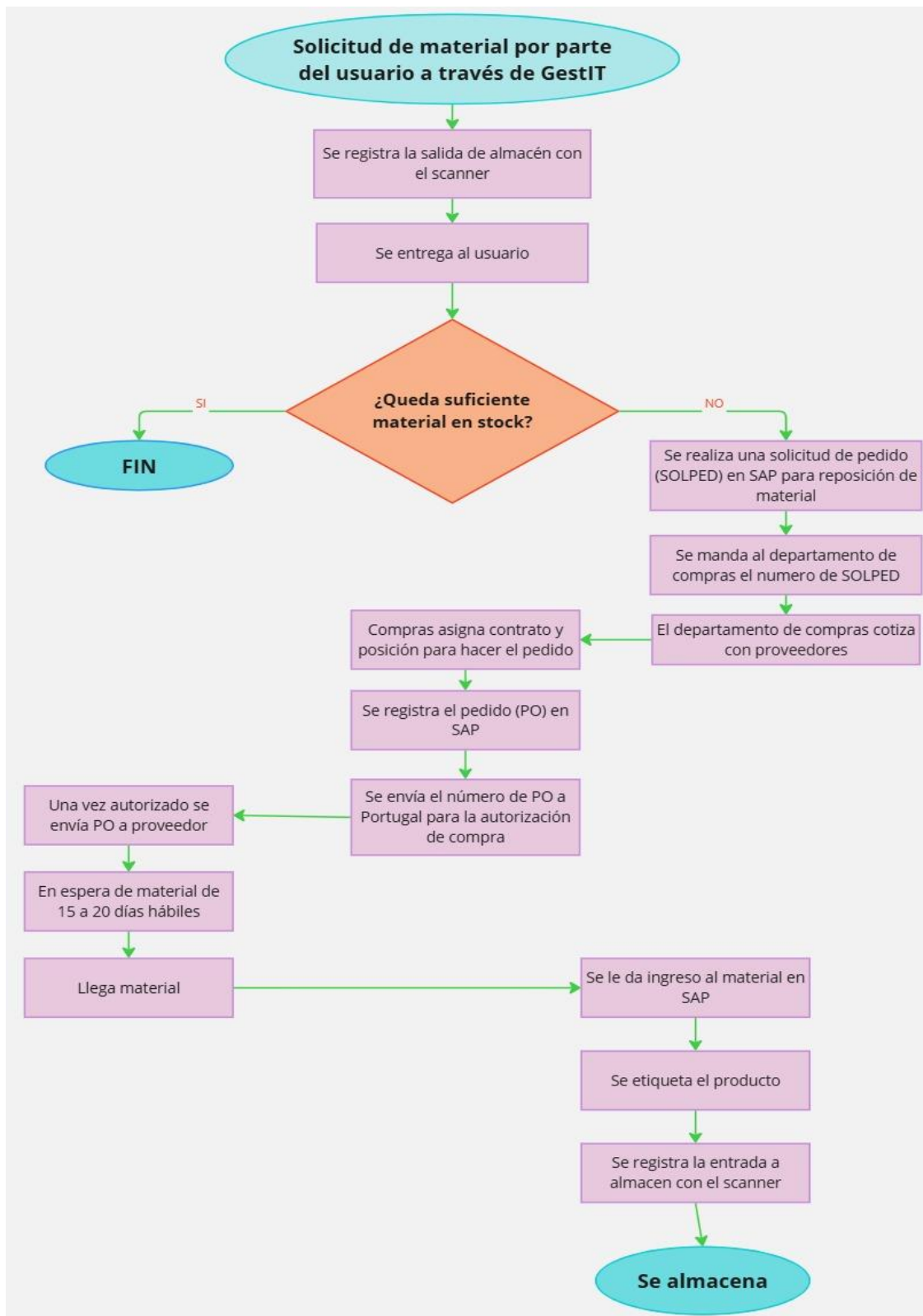


Figura 30 Diagrama de flujo del proceso nuevo. (Elaboración propia.)

4.7 MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA BASE DE DATOS

Al abrir el archivo se inicia en la página de **HOME**. Se muestra en la figura 31.

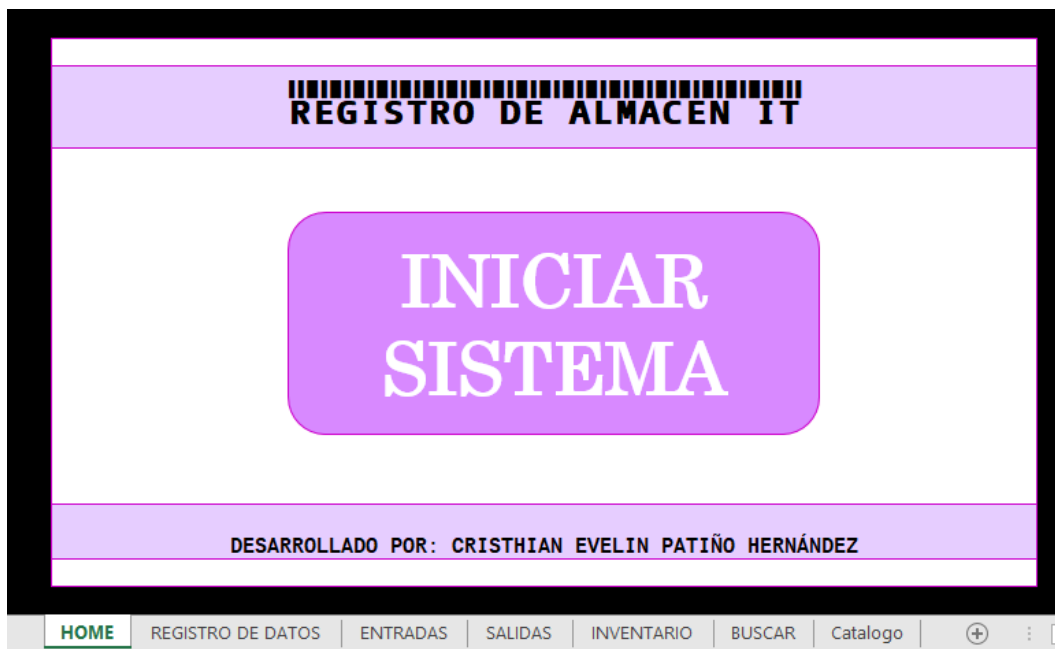


Figura 31 Home 2 (Elaboración propia.)

Damos click en **INICIAR SISTEMA** y nos lleva a la hoja de registros de datos. Se muestra en la figura 32.

The image shows a web application interface for an inventory system. The main header is purple with the text 'REGISTRO DE DATOS' in black. Below this, there are four buttons: 'IR A INVENTARIO', 'IR A ENTRADAS', 'IR A SALIDAS', and 'INFORME'. The form contains several input fields: 'CÓDIGO', 'DESCRIPCIÓN', 'MATERIAL', 'CANTIDAD', 'FECHA', 'VALOR UNITARIO', 'PROVEEDOR', 'FACTURA', 'PO', 'DESCRIPCIÓN', 'TICKET', and 'C.e.C.o.'. There are also buttons for 'NUEVO', 'BUSCAR', 'INGRESO', and 'SALIDA'.

Figura 32 Registro de datos 2 (Elaboración propia.)

INGRESOS:

Al recibir material nuevo y después de etiquetarlo se hará su registro de ingreso. Se muestra en la figura 33.



Figura 33 Etiquetado (Elaboración propia.)

Se hace la lectura del código de barras con el escáner y se llenan las demás casillas:

Cuando se tiene ya registro de un material, ya no es necesario meter los datos de material y descripción solo teniendo el código de barras y damos click en buscar nos complementa la información necesaria. Se muestra en la figura 34.

The interface is titled "REGISTRO DE DATOS" and includes the following elements:

- Navigation buttons: IR A INVENTARIO, IR A ENTRADAS, IR A SALIDAS, INFORME.
- Input fields:
 - CÓDIGO: 2283742042
 - DESCRIPCIÓN: Batería Dell WDXOR
 - MATERIAL: 7019663
 - CANTIDAD: 1
 - FECHA: 06/01/2025
 - VALOR UNITARIO: \$ 1,291.08
 - PROVEEDOR: Avelina Flores Prieto
 - FACTURA: 2540
 - PO: 4500129714
 - DESCRIPCION (empty)
 - TICKET (empty)
 - C.e.C.o. (empty)
- Action buttons: NUEVO, BUSCAR, INGRESO, SALIDA.
- Footer navigation: HOME, REGISTRO DE DATOS (active), ENTRADAS, SALIDAS, INVENTARIO, BUSCAR, Catalogo, and a plus icon.

Figura 34 Llenado de casillas (Elaboración propia.)

Al tener bien los datos descritos en las casillas, se da click en el botón de **INGRESO**.

Lo que nos lleva a la hoja de **ENTRADAS**, donde se hace por automático el registro de datos incluyendo una columna de total en donde nos arroja una cantidad total del costo dependiendo de las unidades que se están ingresando. Se muestra en la figura 35.

CÓDIGO	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	FECHA	PROVEEDOR	FACTURA	PO
2283742042	7019663	Bateria Dell WDX0R	1	\$ 1,291.08	\$ 1,291.08	06/01/2025	Avelina Flores Prieto	2540	4500129714

Figura 35 Registro de entrada (Elaboración propia.)

Si revisamos la hoja de inventario tenemos el registro del material recién ingresado. Se muestra en la figura 36.

CODIGO	MATERIAL	DESCRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	INVENTARIO
25046150137	7019663	Bateria Dell WDX0R	1	0	1

Figura 36 Ingreso en inventario (Elaboración propia.)

CONSUMOS:

Cuando se hará un consumo de material del almacén, se escanea el código de barras en la etiqueta del material y se complementa la información de las casillas dándole click en el botón de buscar. Se muestra en la figura 37.

REGISTRO DE DATOS

IR A INVENTARIO

IR A ENTRADAS

IR A SALIDAS

INFORME

CÓDIGO

2283742042

DESCRIPCIÓN

MATERIAL

CANTIDAD

FECHA

VALOR UNITARIO

NUEVO

BUSCAR

PROVEEDOR

INGRESO

FACTURA

SALIDA

PO

DESCRIPCION

TICKET

C.e.C.o.

Figura 37 Buscar (Elaboración propia.)

Se ingresa la cantidad de unidades que van a salir y se ingresan los datos que justifican su salida del material, en descripción se pone para quien será, Ticket con el cual nos levantó su reporte de solicitar el material y el C.e.C.o. es el centro de costo perteneciente al área del solicitante. Se muestra en la figura 38.

Figura 38 Datos de salida (Elaboración propia.)

Damos Click en el botón de **SALIDA** y así se crea el registro de consumo del material. Se muestra en la figura 39 y 40.

CODIGO	MATERIAL	DECRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	FECHA	DESCRIPCION	TICKET	C.e.C.o.
2283742042	7019663	Bateria Dell WDX0R	2	\$ 1,291.08	\$ 2,582.16	10/01/2025	Solicitado para Miguel Gallardo	A7244/2024	6020201011

Figura 39 Inventario de salida. (Elaboración propia.)

Revisamos la hoja de inventario y nos muestra el consumo realizado:

CODIGO	MATERIAL	DECRIPCION	ENTRADAS	SALIDAS	INVENTARIO
25046150137	7019663	Bateria Dell WDX0R	1	2	-1

Figura 40 Salida registrada (Elaboración propia.)

LIMPIAR CELDAS:

The screenshot shows the 'REGISTRO DE DATOS' form with the following fields and values:

- CÓDIGO:** 2283742042
- DESCRIPCIÓN:** Batería Dell WDXOR
- MATERIAL:** 7019663
- CANTIDAD:** 2
- FECHA:** 10/01/2025
- VALOR UNITARIO:** \$ 1,291.08
- PROVEEDOR:** (empty)
- FACTURA:** (empty)
- PO:** (empty)
- DESCRIPCION:** Solicitado para Miguel Gallardo
- TICKET:** A7244/2024
- C.e.c.o.:** 6020201011

The 'NUEVO' button is highlighted with a red box. Other buttons include 'IR A INVENTARIO', 'IR A ENTRADAS', 'IR A SALIDAS', 'INFORME', 'BUSCAR', 'INGRESO', and 'SALIDA'.

Figura 41 Limpiar celdas (Elaboración propia.)

Damos click en el botón de **NUEVO**, y se limpian los datos escritos. Se muestra en la figura 41.

INFORME:

Para revisar el estado del inventario, es decir visualizar de manera rápida el stock de los materiales, damos click en el botón de informe y desglosa una gráfica y una tabla que muestra una la descripción del material y la cantidad que hay en stock en el almacén. Se muestra en la figura 42.



Figura 42 Informe (Elaboración propia.)

CAPITULO V:

CONCLUSIONES

La automatización de control de inventarios con macro Excel y escáner es una solución efectiva y eficiente para la gestión de inventarios.

A continuación, se presentan las conclusiones más relevantes del proyecto:

1. Mejora en la eficiencia: La automatización del proceso de control de inventarios ha permitido reducir significativamente el tiempo y el esfuerzo requeridos para realizar tareas como la actualización de la cantidad en stock, la búsqueda de productos y la generación de informes. Esto ha permitido a los empleados de la empresa enfocarse en tareas más importantes y estratégicas.

2. Reducción de errores: La automatización ha minimizado los errores humanos que se producían en el proceso de control de inventarios. La exactitud y la precisión de los datos han mejorado significativamente, lo que ha permitido tomar decisiones más informadas y precisas.

3. Mejora en la precisión de los datos: La automatización ha permitido mejorar la precisión de los datos de inventarios. La cantidad en stock, el precio y la descripción de los productos se actualizan automáticamente, lo que ha reducido la necesidad de revisiones y correcciones manuales.

4. Incremento en la productividad: La automatización ha permitido aumentar la productividad en el departamento de sistemas. Los empleados pueden realizar más tareas en menos tiempo, lo que ha permitido mejorar la eficiencia y la efectividad en el departamento.

5. Mejora en la toma de decisiones: La automatización ha permitido mejorar la toma de decisiones. Los datos de inventarios se actualizan en tiempo real, lo que ha permitido tomar decisiones más informadas y precisas sobre la gestión de inventarios.

6. Reducción de costos: La automatización ha permitido reducir los costos asociados con la gestión de inventarios. La reducción de errores y la mejora en la eficiencia han permitido ahorrar tiempo y recursos, lo que ha permitido reducir los costos de la empresa.

7. Mejora en la satisfacción del usuario: La automatización ha permitido mejorar la satisfacción del cliente. Los pedidos se procesan más rápidamente y con mayor precisión, lo que ha permitido mejorar la calidad del servicio al solicitante del material.

En resumen, la automatización de control de inventarios con macro Excel y escáner ha sido una solución efectiva y eficiente para la gestión de inventarios. Ha permitido mejorar la eficiencia, reducir errores, mejorar la precisión de los datos, incrementar la productividad, mejorar la toma de decisiones, reducir costos, mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la competitividad de la empresa.

CAPITULO VI:

COMPETENCIAS

DESARROLLADAS

Durante el desarrollo de este proyecto, se han desarrollado y fortalecido las siguientes competencias:

1. Análisis y resolución de problemas: Se ha desarrollado la capacidad de analizar problemas complejos y encontrar soluciones efectivas y eficientes.

2. Programación y desarrollo de software: Se ha desarrollado la habilidad de programar y desarrollar software utilizando herramientas como VBA y Excel.

3. Gestión de datos y bases de datos: Se ha desarrollado la capacidad de gestionar y analizar grandes cantidades de datos, así como diseñar e implementar bases de datos efectivas.

4. Automatización de procesos: Se ha desarrollado la habilidad de automatizar procesos y tareas utilizando herramientas como Macros.

5. Trabajo en equipo y colaboración: Se ha desarrollado la capacidad de trabajar en equipo y colaborar con otros para lograr objetivos comunes.

6. Comunicación efectiva: Se ha desarrollado la habilidad de comunicar ideas y resultados de manera clara y efectiva, tanto de forma oral como escrita.

7. Gestión del tiempo y organización: Se ha desarrollado la capacidad de gestionar el tiempo y organizar tareas de manera efectiva para lograr objetivos y cumplir con plazos.

8. Innovación y creatividad: Se ha desarrollado la habilidad de pensar de manera innovadora y creativa para encontrar soluciones nuevas y mejoradas a problemas complejos.

En general, se ha desarrollado un conjunto de competencias sólidas y avanzadas durante este proyecto, que pueden ser aplicadas en futuros proyectos y desafíos.

BIBLIOGRAFIA

- ¿Qué es un Sistema de Control de Inventario? (2024). Aspel. <https://www.aspel.com.mx/blog/administracion-empresas/que-es-sistema-de-control-de-inventario?srsId=AfmBOoq9B0DnVI0TW1BWpqntnrdBZWytSw90hOUfCFqOdzSXhaJ6TEHk>
- Airpharm Logistics. (2023, 7 marzo). Tipos de almacenes de mercancías. <https://airpharm.com/blog/tipos-de-almacenes-de-mercancias/>
- Aukera, & Aukera. (2022, 3 enero). La importancia del almacenaje en la cadena logística - Bilogistik. Bilogistik -. <https://www.bilogistik.com/blog/importancia-almacenaje-cadena-logistica/>
- Clm, W., & Jiménez, J. M. (2023, 21 febrero). Las TICs: El poder detrás del éxito empresarial | Webdox CLM. <https://www.webdoxclm.com/blog/tics#:~:text=En%20el%20caso%20de%20las,decisiones%20informadas%20en%20las%20organizaciones.>
- David. (2024, 5 enero). Códigos de barras: todo lo que necesitas saber | Blog de POS de Oliver. Oliver POS. <https://www.oliverpos.com/es/codigos-de-barras-todo-lo-que-necesitas-saber/#:~:text=Los%20c%C3%B3digos%20de%20barras%20constan,se%20traducen%20en%20su%20POS.>
- Díaz, A. (2024, 8 noviembre). Automatización en Excel: Macros como Herramienta Clave para la Eficiencia en la Gestión de Inventario y la Planificación Logística. <https://es.linkedin.com/pulse/automatizaci%C3%B3n-en-excel-Macros-como-herramienta-clave-alejandra-d%C3%ADaz-a4qlf>
- Griselda. (2024, 19 febrero). Técnicas de almacenamiento: ¿qué tipos existen? Ielogis. <https://ielogis.com/tecnicas-de-almacenamiento-tipos/>
- Inventory Management Technology for the Modern Warehouse. (2023, 17 agosto). Getac. <https://www.getac.com/latam/industries/transport-logistics/tecnologia-de-gestion-de-inventarios-para-el-almacen-moderno/>
- Josep Jurado. (2015, 7 mayo). Cómo funciona un lector de código de barras [Josep Jurado] [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-C0g9mFKAzE>
- Latiendadelasbarras. (2022, 7 octubre). Información sobre códigos de barras: ¿Qué es y para qué sirve? La Tienda de las Barras. <https://www.latiendadelasbarras.com/barras/informacion-codigo-de-barras/>
- Lector de código de barras. (s. f.). Ingeniatic. [https://www.etsist.upm.es/estaticos/ingeniatic/index.php/tecnologias/it-em/492-lector-de-c%C3%B3digo-de-barras.html#:~:text=Los%20or%C3%ADgenes%20del%20lector%20de,Universal%20de%20Producto%20\(UPC\).](https://www.etsist.upm.es/estaticos/ingeniatic/index.php/tecnologias/it-em/492-lector-de-c%C3%B3digo-de-barras.html#:~:text=Los%20or%C3%ADgenes%20del%20lector%20de,Universal%20de%20Producto%20(UPC).)

- Libre Conciencia AS. (2020, 3 septiembre). Como Crear Un Sistema De CONTROL DE INVENTARIOS Automatizado en EXCEL v1.0 - LCAS [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=m_V_IdYgimY
- Libre Conciencia AS. (2020, 9septiembre). Tutorial Crear BASE DE DATOS en Excel Con MACROS - LCAS [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=N5sODzLoKPE>
- Nacho. (2019, 15 octubre). Soluciones tecnológicas para la gestión de inventarios. Clase10. <https://www.clase10.com/soluciones-tecnologicas-para-la-gestion-de-inventarios/>
- Nal. (2024, 14 junio). Qué es y cómo funciona un lector de código de barras. Microplanet PSL. <https://www.microplanet-psl.com/es/blog/que-es-y-como-funciona-un-lector-de-codigo-de-barras/>
- Ochoa, A. L. G., Ramírez, J. G. M., Hernández, M. E. T., & Rizo, A. S. (2020). Influencia de las TIC en el proceso administrativo. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7367499>
- Rivera, E. (2024, 22 noviembre). Inventario: qué es y para qué sirve (+planilla descargable). Blog del E-commerce. <https://www.tiendanube.com/blog/que-es-un-inventario/>
- Romero y Consult. (2020, 12 agosto). Macro para control de almacén con código de barras Excel [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=paCojUpdi5M>
- Team, G. (2024, 2 enero). 3 tendencias en la gestión de almacenes. Generix. <https://www.generixgroup.com/es/blog/3-tendencias-futuro-gestion-almacenes>
- Tipos de Inventarios: Cuáles Son y Cómo se Clasifican. (s. f.). Simpliroute. <https://simpliroute.com/es/blog/tipos-de-inventarios-cuales-son-y-como-se-clasifican>
- Universidad internacional de valencia. (21 de marzo de 2018). Recuperado: <https://www.universidadviu.com/rfid-que-es/>
- Universitat Politècnica de Valencia. (s.f.). MANUAL BÁSICO PARA EMPEZAR A TRABAJAR CON MACROS DE VISUAL BASIC PARA EXCEL.[PDF]. Recuperado de: <https://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/macrosvisualbasicparaexcel.pdf>
- Zapata, A. S. C., Baldovino, J. P. R., Herazo, J. M., & Millán, R. R. (2021). Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufacura. Boletín de Innovación Logística y Operaciones, 2(2), 37-42. <https://doi.org/10.17981/bilo.02.02.2020.05>

ANEXOS

ANEXO1: Documento Excel De Proyecto De Residencias Profesionales



Copia de
PROYECTO_DE_PRA(

ANEXO2: Manual De Instrucciones De Escáner.



Manual de
instrucciones ZEBRA

ANEXO3: Manual De Instrucciones De Macro Excel.



Manual de
instrucciones Macro