



Facultad de Ciencia y Tecnología

Carrera de Ingeniería de la Producción

**MODELO PARA EL REGISTRO DE SKUS DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
DE TECNICENTRO DEL AUSTRO S.A. (TEDASA)**

Trabajo previo a la obtención del grado académico de Ingeniería de Producción

AUTORA:

MARIA FERNANDA LARGO MEJÍA

DIRECTORA:

ING. ANA VÁSQUEZ

CUENCA – ECUADOR

2025

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a Dios y a la Virgen, por darme la sabiduría y acompañarme a lo largo de mi vida.

A ti, mami, este logro es más tuyo que mío. Gracias por todo el esfuerzo que hiciste para que hoy pueda estar aquí. Siempre serás la persona que más admire y ame en mi vida.

A mi hermana Paz, gracias por ser mi compañera de vida, por compartir juntas tantos logros y porque, pase lo que pase, sé que siempre cuento contigo.

A mi familia, en especial a ti, Espita, gracias por acompañarme en todo este camino y por nunca dudar de mí. A ti, Evita, gracias por enseñarme la importancia del carácter y la perseverancia. Y, por supuesto, a mis abuelitos, tíos, tías y primos este logro también es de ustedes.

A mis hijas perrunas, Bianca y Maggie, gracias por ser la principal razón de mi felicidad, por todas las noches que me esperaban mientras terminaba mis deberes.

Finalmente, a mi padrino, el Padre Marcelo López, por ser el mejor consejero espiritual y por ayudarme a mantenerme centrada en este camino llamado vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis docentes de carrera, en especial a la Ing. Anita Vásquez y al Ing. Jonnatan Avilés, por su dedicación, por compartir sus conocimientos con claridad y pasión, y por motivarme a aplicar lo aprendido en el desarrollo de mi trabajo de titulación.

Gracias a TEDASA por abrirme las puertas desde el primer día, en especial al Centro de Distribución y a mi área, Controlling, quienes siempre tuvieron un "sí" como respuesta y me acompañaron en todo este gran proceso.

Agradezco a la Universidad del Azuay por estos cinco años, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas y por ser parte fundamental en la construcción de la profesional que soy hoy.

RESUMEN

El inventario representa uno de los activos más importantes dentro de una empresa, por lo que su adecuada identificación en bodega es clave para una gestión eficiente. El presente proyecto se desarrolló en el Centro de Distribución de Tecnicentro del Austro S.A. (TEDASA), una empresa ecuatoriana con cerca de 40 años de trayectoria y presencia a nivel nacional. El objetivo principal fue desarrollar un modelo de registro para los SKUs, permitiendo mejorar la exactitud de la información reflejada en el sistema. Como parte del proceso, se evaluó la situación actual y el funcionamiento operativo de esta bodega. Esto permitió proponer una metodología de clasificación ABC, que sirvió para establecer la importancia del etiquetado de cada artículo según su relevancia. A partir de esta categorización, se planificó el proceso de etiquetado y se determinó el tipo de etiqueta más adecuado para cada caso. Además, se elaboró un manual que respalde la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Finalmente, se implementó una prueba piloto para validar la propuesta.

Palabras clave: Inventario, Centro de Distribución, SKU, Etiquetado, Clasificación ABC.

ABSTRACT

Inventory represents one of the most important assets within a company, and its proper identification in the warehouse is key to efficient management. This project was carried out at the Distribution Center of Tecnicentro del Austro S.A. (TEDASA), an Ecuadorian company with nearly 40 years of experience and nationwide presence. The main objective was to develop a registration model for the SKUs, aiming to improve the accuracy of the information reflected in the system. As part of the process, the current situation and operational performance of the warehouse were evaluated. This assessment made it possible to propose an ABC classification methodology, which served to determine the importance of labeling each item according to its relevance. Based on this categorization, the labeling process was planned, and the most suitable type of label was defined for each case. In addition, a manual was developed to support the long-term sustainability of the system. Finally, a pilot test was implemented to validate the proposal.

Keywords: Inventory, Distribution Center, SKUs, Labeling, ABC Classification.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
1 CAPÍTULO.....	2
1.1 Situación inicial.....	2
1.2 Centro de Distribución de Tecnicentro de Austro S.A. (TEDASA)	2
1.3 Controlling	4
1.3.1 Organigrama de Controlling.....	4
1.3.2 Procesos clave en Controlling	5
1.4 Ubicación y layout	8
1.5 Condiciones del etiquetado actual	13
1.6 Indicadores de gestión	14
1.6.1 Análisis del inventario	15
1.6.2 Análisis de despachos.....	18
1.7 Conclusiones	20
2 CAPÍTULO.....	21
2.1 Método ABC	21
2.1.1 Desarrollo del Método ABC.....	22
2.1.2 Obtención de datos	22
2.1.3 Análisis ABC.....	24
2.2 Inventario anual Centro de Distribución de Tecnicentro del Austro S.A.	29
2.3 Diseño y planificación de etiquetado de los SKUs	30
2.3.1 Tamaño de la etiqueta.....	30
2.4 Tipos de etiqueta	33
2.4.1 Etiqueta para productos importados.....	33
2.4.2 Etiqueta de identificación	35
3 CAPÍTULO.....	38
3.1 Manual de etiquetado para nuevos SKUs	38
3.2 Prueba Piloto	42
3.2.1 Prueba piloto etiquetado de productos importados	42

3.2.2 Prueba piloto etiquetado de identificación	46
3.3 Resultados prueba piloto	48
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS	56
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones de racks para llanta del Centro de Distribución TEDASA S.A.	11
Tabla 2: Detalle transferencias TEDASA.....	18
Tabla 3: Porcentaje de errores en transferencias a sucursales TEDASA	19
Tabla 4: Detalle base de datos	23
Tabla 5: Productor A – Familia Neumáticos	26
Tabla 6: Especificaciones etiquetas estándar	32
Tabla 7: Especificaciones etiquetas seleccionadas	32
Tabla 8: Requerimiento etiquetas	33
Tabla 9: Detalle etiquetado de importación	44
Tabla 10: Detalle etiquetado de importación	45
Tabla 11: Detalle etiquetado de identificación / Filtros de aire	48
Tabla 12: Productos etiquetados vs Productos no etiquetados.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Centro de Distribución de TEDASA S.A.	2
Figura 2: Organigrama Controlling TEDASA.....	5
Figura 3: Macroprocesos TEDASA y Centro de Distribución	7
Figura 4: Control de inventario	8
Figura 5: Layout actual Centro de Distribución de TEDASA S.A.	10
Figura 6: Accesos a la bodega del Centro de Distribución de TEDASA S.A.	12
Figura 7: Almacenamiento de accesorios en Centro de Distribución de TEDASA S.A.	12
Figura 8: Estado muestral del etiquetado de llantas de motos del Centro de Distribución de TEDASA S.A.....	13
Figura 9: Regulaciones.....	16
Figura 10: Sistema vs Físico	16
Figura 11: Pasos para la realizar la clasificación ABC en Power BI	25
Figura 12: Clasificación ABC Neumáticos	26
Figura 13: Clasificación ABC Lubricantes.....	27
Figura 14: Clasificación ABC Baterías	28
Figura 15: Propuesta inicial características de etiquetado	31
Figura 16: Etiqueta de importación MOTUL 107157	34
Figura 17: Etiqueta modelo para identificación (Accesorios).....	36
Figura 18: Manual de etiquetado.....	39
Figura 19: Prueba piloto etiquetado de importación	43
Figura 20: Variables para el proceso de etiquetado	45
Figura 21: Prueba piloto etiquetado de identificación	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Almacenamiento de llantas marca Continental en el Centro de Distribución de TEDASA.....	57
Anexo 2: Almacenamiento de productos marca LUBRIVAL el Centro de Distribución de TEDASA.....	57
Anexo 3: Batería Bosch en el Centro de Distribución de TEDASA.	57
Anexo 4: Compra, Recepción y Almacenamiento de mercadería.....	58
Anexo 5: Registro de Compras.....	59
Anexo 6: Traslado de mercadería	59
Anexo 7: Codificación de nuevos artículos	60
Anexo 8: Manejo de baterías usadas	61
Anexo 9: Vista desde la segunda planta del Centro de Distribución de TEDASA.	62
Anexo 10: Sistema FIFO baterías Bosh en el Centro de Distribución de TEDASA S.A.	62
Anexo 11: Impresora ZEBRA ZD230.....	62
Anexo 12: Insumos proceso de etiquetado	63

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas enfrentan el reto constante de mejorar su eficiencia para mantenerse competitivas en un mercado exigente y dinámico. Convertirse en un referente dentro del sector no es una tarea sencilla, pues implica la gestión adecuada de diversos factores y el uso de herramientas que permitan optimizar tanto los procesos internos como aquellos vinculados con el entorno externo. En este contexto, la capacidad de adaptación y la implementación de estrategias orientadas a generar mejoras significativas se convierten en elementos indispensables para el crecimiento sostenible.

Un tipo de empresa ampliamente presente en el entorno comercial es la empresa distribuidora o comercializadora, especialmente aquellas que actúan en alianza con fabricantes de productos. Un ejemplo de ello se encuentra en la industria automotriz, en el segmento de complementos para vehículos, como lo son las llantas. En este mercado, los consumidores suelen acudir a centros especializados donde se ofrece un servicio integral. Estos centros, en su mayoría, operan como mayoristas y su correcto funcionamiento depende de áreas clave como compras, logística y manejo de inventario.

El presente trabajo de titulación aborda una problemática frecuente en este tipo de empresas: la gestión del inventario y los desafíos asociados a la identificación y control de productos. En específico, se analiza la situación actual del Centro de Distribución de la empresa Tecnicentro del Austro S.A. (TEDASA), con el objetivo de mejorar el proceso de identificación de productos mediante el etiquetado correcto de los SKUs. Para lograrlo, se propone una metodología que incluye un análisis detallado del estado inicial, la aplicación del método ABC para establecer prioridades en el etiquetado, el desarrollo de un manual práctico que guíe el proceso y una prueba piloto que permita observar los resultados obtenidos.

El desarrollo de este proyecto se presenta de manera estructurada, detallando cada etapa de la metodología aplicada y finalizando con las conclusiones y recomendaciones correspondientes, con el propósito de contribuir a una gestión más ordenada y eficiente del inventario en la empresa TEDASA.

1 CAPÍTULO

1.1 Situación inicial

1.2 Centro de Distribución de Tecnicentro de Austro S.A. (TEDASA)

Tecnicentro del Austro S.A. TEDASA fue fundada en el año 1979 es una empresa que ha acumulado más de 40 años de experiencia en el sector automotriz, con una sólida trayectoria en la comercialización de productos para diversos nichos de mercado incluyendo distribuidores, flotas y clientes finales. TEDASA se especializa en la comercialización de productos automotrices de marcas como: Continental, General Tire, Barum, Bosh, Motul y Valvoline. Su actividad principal es la comercialización de llantas, baterías, lubricantes y otros accesorios. En sus 24 tecnicentros ofrece diversos servicios como alineación, enllantaje, balanceo y mecánica ligera. Hoy en día opera en las principales provincias de Ecuador: Azuay, Cañar, Guayas, Loja, El Oro, Chimborazo, Zamora y Morona Santiago.

Figura 1

Centro de Distribución de TEDASA S.A.



El Centro de Distribución de TEDASA S.A., establecido en este lugar desde el 2018, está ubicado en el sector Parque Industrial, en la intersección de las calles Octavio Moscoso y Miguel Narváez. Con una superficie de 1300 metros cuadrados de construcción, alberga el departamento de Controlling, encargado de la gestión integral de inventarios y del abastecimiento a toda la cadena

de suministro de la empresa. Este centro no solo abastece a las instalaciones locales, sino también a los 24 tecnicentros y dos bodegas regionales que operan como puntos de distribución estratégica.

TEDASA es una empresa que ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, lo que ha llevado a la expansión de sus sucursales en todo Ecuador. Garantizar el abastecimiento continuo de estas sucursales es una tarea compleja que recae en gran medida en el Centro de Distribución. Un centro de distribución tiene un papel estratégico y es en donde radica cierta complejidad operacional, su infraestructura debe estar diseñada para realizar operaciones de forma eficiente, usualmente se manejan equipos y software que requieren alta preparación del equipo de trabajo (Valencia, 2019).

Para estar más cerca de sus consumidores y clientes finales, TEDASA, como principal distribuidor de neumáticos de la marca Continental, refleja esta alianza en su Centro de Distribución, donde es común ver etiquetas naranjas, distintivas de la marca, en la sección de llantas. La responsabilidad del centro es aún mayor, debido a que lleva el respaldo de una marca de renombre como Continental, una compañía alemana que ha establecido su producción de neumáticos en la ciudad de Cuenca, ofreciendo productos para distintos tipos de vehículos (ver anexo 1).

Otra de las marcas que gestiona TEDASA S.A. es LUBRIVAL S.A., una empresa ecuatoriana dedicada a la fabricación de aceites, lubricantes, refrigerantes y otros productos similares. Sus productos son ampliamente reconocidos bajo la marca Valvoline. Como uno de los principales proveedores del Centro de Distribución, sus productos llegan en presentaciones de cajas o baldes, que se almacenan en las áreas designadas. Además, TEDASA es el distribuidor exclusivo en Ecuador de la marca francesa MOTUL, cuyos productos, completamente importados, llegan en cajas, tanques o canecas (ver anexo 2).

Finalmente, la reconocida marca de baterías Bosch se ha sumado al portafolio de marcas que distribuye TEDASA (ver anexo 3). La distribución de estas baterías se realiza a través de un sistema que utiliza un amortiguador para regular el proceso, asegurando un contacto directo y

controlado con el área de despacho. Además, debido a la vida útil de las baterías, se aplica el método FIFO “*First In, First Out*” para garantizar que los productos más antiguos se despachen primero, evitando problemas relacionados con su caducidad.

1.3 Controlling

El área de Controlling en TEDASA tiene como responsabilidad principal supervisar y dar soporte a distintas áreas dentro de la empresa. Según Álvaro Orellana, quien se desempeña como jefe del área desde hace seis años, su gestión se basa en tres pilares fundamentales: planificación, organización y desarrollo. Esta área colabora estrechamente con otros departamentos, el control de inventario es su prioridad, con el objetivo de mantener registros que reflejen fielmente la realidad operativa. No obstante, este propósito enfrenta desafíos debido a que gran parte del trabajo en bodega se realiza de forma manual. A lo largo del tiempo, Controlling ha intervenido tanto en el nivel operativo como en el estratégico de la empresa, contribuyendo activamente al diseño e implementación de iniciativas orientadas a la mejora continua.

El objetivo de Controlling es definir y estandarizar procesos en diferentes áreas de la empresa. Esta función es fundamental dentro de TEDASA, y de ella surge el proyecto de crear un modelo de registro para los SKU (*Stock Keeping Unit*) del Centro de Distribución en base al etiquetado. La implementación inicial se enfocará en el Centro de Distribución, con el objetivo de luego extenderla a los “*Trucks*” que atienden a clientes con vehículos pesados y, finalmente, a los tecnicentros especializados en vehículos livianos.

1.3.1 Organigrama de Controlling

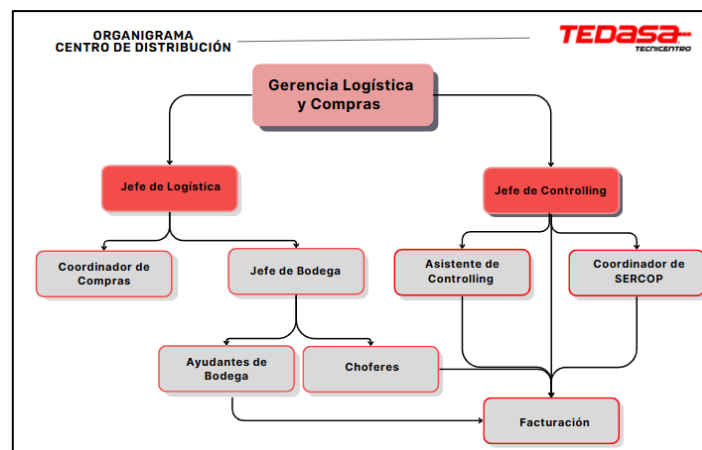
El talento humano es, en la actualidad, uno de los recursos esenciales para cualquier organización. El desarrollo del personal dentro de una empresa resulta fundamental, puesto que son las personas quienes impulsan su crecimiento y consolidación. Así, el talento humano se reconoce como una pieza clave en el progreso organizacional. Desde una perspectiva integral, el recurso humano constituye una de las principales fuentes de generación de valor. Es precisamente en este aspecto donde radica la capacidad de las empresas para diferenciarse de sus competidores, destacando la

importancia del conocimiento y posicionando a las personas como un factor esencial en el éxito empresarial (Conrero & Cravero, 2019).

Según Paola Bravo, jefa de Talento Humano de la empresa TEDASA, el talento humano es el pilar fundamental de la empresa, donde cada miembro del equipo no solo desempeña un rol esencial en la operatividad diaria, sino que también aporta al cumplimiento de los objetivos estratégicos mediante su esfuerzo, habilidades y compromiso. En el organigrama se refleja la estructura organizativa diseñada para garantizar eficiencia y colaboración en todas las áreas, permitiendo que cada colaborador tenga claridad sobre sus responsabilidades y el impacto en su vida laboral.

Figura 2

Organigrama Controlling TEDASA



TEDASA S.A. cuenta con una estructura organizacional de tipo vertical, en la cual cada departamento tiene una persona a cargo. En el caso del Centro de Distribución, se encuentran dos líderes clave: la Gerencia de Logística y la Jefatura de Controlling. La Gerencia de Logística está presente en el Centro de Distribución, mientras que la Jefatura de Logística está ubicada en la ciudad de Guayaquil.

1.3.2 Procesos clave en Controlling

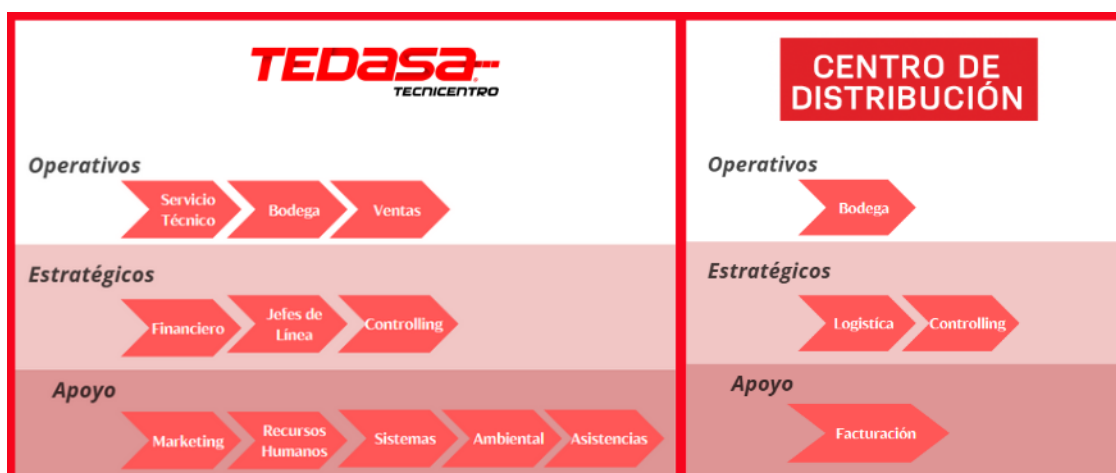
Los procesos desempeñan un papel fundamental dentro de cualquier organización, siendo una de las áreas de gestión más amplias y complejas. En el entorno actual, se consideran la base operativa

que sostiene las actividades empresariales. En términos simples, un proceso puede definirse como un conjunto organizado de actividades que, a partir de ciertos insumos, generan resultados previamente establecidos. Su origen está ligado a modelos de gestión empresarial y representan una herramienta esencial para impulsar cambios y mejoras dentro de la empresa (Velasco, 2010).

En la actualidad, los procesos buscan ser más eficientes y eficaces. En la comercialización de llantas, los procedimientos administrativos como cartera, facturación, inventario y compras suelen ser los más comprensibles y estructurados. La caracterización de estos procesos debe detallar las entradas, las actividades principales y las salidas, funcionando como una guía esencial para la empresa. La estandarización es fundamental, especialmente en procesos técnicos como el enllantado, la alineación y el balanceo. Aunque estos procesos pueden variar según el técnico que los realiza, su objetivo principal es siempre generar valor para el cliente y garantizar la calidad del servicio (Castañeda, 2020).

En el presente año, TEDASA realizó el levantamiento de sus procesos clave, una actividad llevada a cabo por una consultora externa bajo la supervisión de la jefatura de Talento Humano. Este trabajo se enfocó en la sucursal principal, Milchichig, considerando que los procesos levantados en esta ubicación son similares a los realizados en los demás tecnicentros. Sin embargo, el departamento de Controlling no se encuentra en Milchichig, sino en el Centro de Distribución, ubicado en el sector del Parque Industrial, donde también se realizan algunos procesos:

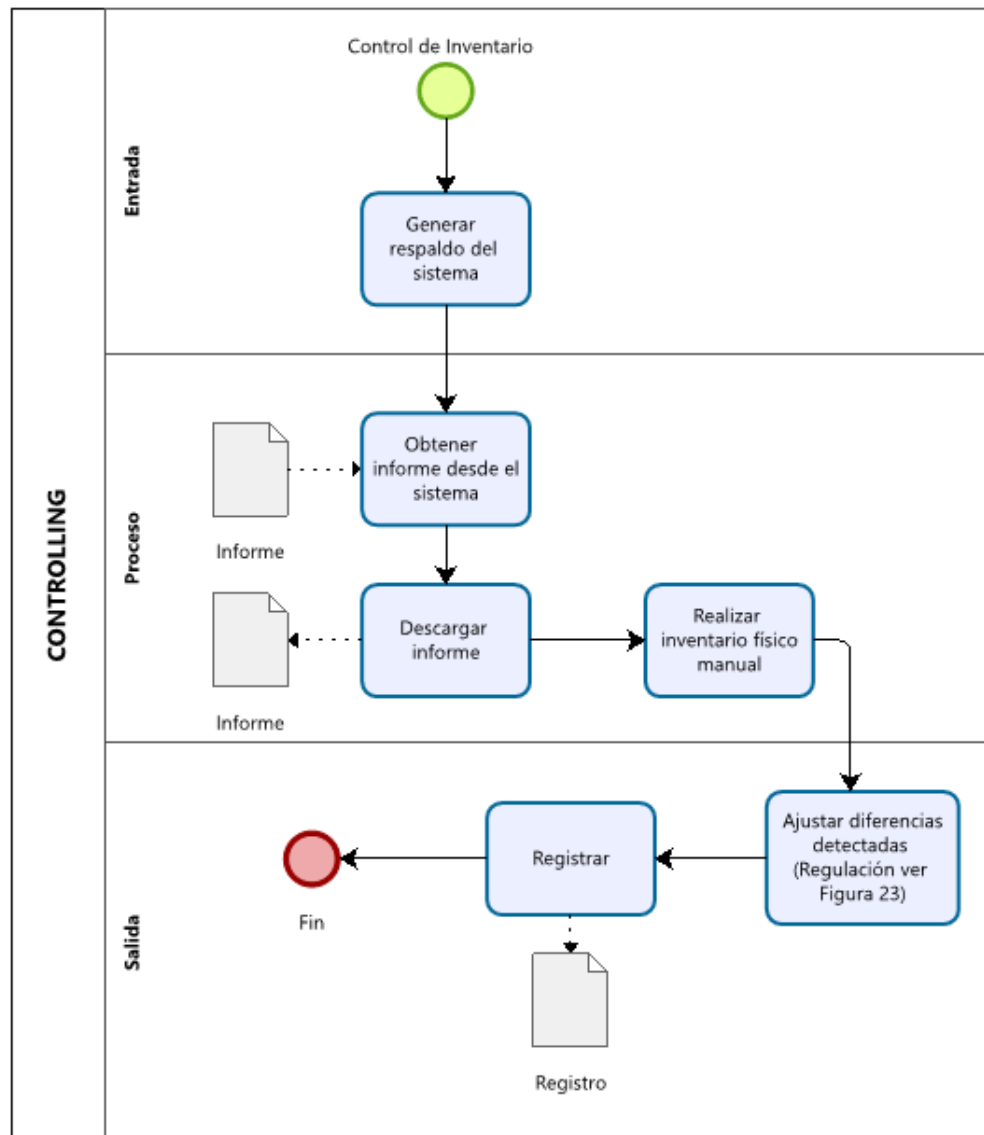
Figura 3

Macroprocesos TEDASA y Centro de Distribución

La Figura 3 presenta la matriz de macroprocesos correspondientes a las distintas áreas de la empresa. En el caso del Centro de Distribución, la organización de los procesos se clasifica en tres categorías principales: procesos operativos, estratégicos y de apoyo, los cuales se estructuran como se muestra en la imagen.

Debido a la gran cantidad de procedimientos existentes, se priorizó el levantamiento únicamente de los procesos clave. Es importante mencionar que en el área de Controlling ya se contaba con un manual de procesos elaborado por su jefatura. Dado que algunos de estos procesos involucran tanto al personal de bodega como al administrativo, resultó esencial definirlos para facilitar la comprensión y organización de las actividades en esta área. A continuación, se presenta uno de los procesos clave del área de Controlling: el control de inventario. Aunque este proceso puede parecer breve en comparación con otros, implica un nivel considerable de complejidad. Se trata de una actividad completamente manual que requiere la verificación del inventario físico en más de 24 sucursales, con el fin de asegurar que la información registrada en el sistema coincida con la realidad. Los demás procesos se encuentran representados mediante diagramas de flujo, desde el Anexo 4 hasta el Anexo 8.

Figura 4
Control de inventario



1.4 Ubicación y layout

Las empresas de comercialización hoy en día enfrentan el desafío de reducir sus costos operacionales. Para lograrlo, analizan diversos factores, entre los cuales destaca la distribución de la planta. Un buen *layout* de planta establece la disposición óptima de recursos materiales, servicios e incluso personal. La distribución de planta se refiere a la organización física y ordenada de equipos, productos terminados y trabajadores, teniendo en cuenta el espacio necesario para cada operación. En los centros de distribución, esto es clave, considerando que

están dedicados al almacenamiento. Un *layout* eficiente permite optimizar los recursos, aprovechar mejor el espacio, reducir retrasos en la distribución y minimizar movimientos innecesarios, entre otras ventajas (Platas & Cervantes, 2014).

Anteriormente, el Centro de Distribución de TEDASA S.A. enfrentaba serios problemas debido a la falta de racks para almacenar los productos que llegaban a la bodega. Esto ocasionaba que los productos estuvieran en contacto directo con el suelo, lo que generaba deterioro o deformación, especialmente en el caso de las llantas, que se apilaban sin protección adecuada. Aunque los productos estaban organizados, no se aprovechaba de manera eficiente el espacio disponible. Actualmente, el Centro de Distribución ha mejorado su infraestructura y cuenta con dos niveles de almacenamiento (ver anexo 9).

El sistema elegido para mejorar el orden y la organización en el Centro de Distribución de TEDASA S.A. fue la implementación de racks. Estos racks son estructuras metálicas diseñadas para almacenar cargas de media a pesada. Una característica fundamental de este sistema es el aprovechamiento de la altura, lo que permite maximizar el espacio disponible. Los racks pueden contar con diferentes niveles mediante entrepisos, lo que facilita el acceso a los productos. Existen varios tipos y modelos de racks, que se adaptan según las necesidades de la zona en la que se utilicen (Quispe, 2022).

En el Centro de Distribución de TEDASA S.A. se gestionan cientos de productos, como llantas de distintos modelos y tamaños, diseñadas para diferentes tipos de vehículos, además de lubricantes, aceites, baterías y una amplia variedad de otros productos. El espacio disponible en el Centro de Distribución es limitado en relación con la cantidad de artículos que se manejan. Por ello, se realizaron ajustes y adaptaciones, implementando el sistema de racks, lo que ha permitido una mayor organización del almacén y la segmentación de las familias de productos. A continuación, se presenta el *layout* actual del Centro de Distribución, que refleja estos cambios.

Figura 5

Layout actual Centro de Distribución de TEDASA S.A.



Fuente: Controlling (2024).

El área de racks con aprovechamiento de altura está destinada principalmente al almacenamiento de llantas. Los productos de alta rotación se colocan en los niveles inferiores para facilitar su acceso, mientras que los productos de baja rotación se ubican en los niveles superiores. Además, en esta área se almacenan canecas y cajas de aceite de la marca Motul. En los racks de menor altura se encuentra la línea Lubrival S.A., que incluye aceites y lubricantes, tanto en baldes como en cajas. También en los niveles más bajos se almacena una mayor cantidad de productos de la marca MOTUL.

Los racks varían en tamaño según el tipo de producto que almacenan. En el caso de las llantas, sus dimensiones difieren de las de los racks diseñados para almacenar productos como aceites y lubricantes. Los racks para llantas pueden clasificarse en tres grupos: racks para vehículos livianos o automóviles, racks para llantas de camionetas y racks para llantas de camiones, es decir, vehículos pesados.

Tabla 1

Especificaciones de racks para llanta del Centro de Distribución TEDASA S.A.

Tipo de vehículo	Medidas del Rack (Largo x Ancho x Altura) Unidad: Metros	Capacidad promedio por racks Unidad: Llantas
Vehículo liviano	1,15 x 1,85 x 1,70	40 a 60
Camioneta	1,30 x 2,20 x 1,90	40 a 60
Vehículo pesado	1 x 2,24 x 1,34	7

Los racks destinados para aceites y lubricantes de las marcas Lubrival y MOTUL se ubican bajo un techo firme al inicio de la bodega, en lugar de estar en las áreas más altas de almacenamiento. Estos productos se reciben en cajas, baldes o canecas de diversas presentaciones, con tamaños que varían según su contenido. Las dimensiones estándar de las cajas suelen ser de 1.50 m x 1.50 m x 1.50 m. La capacidad de cada rack depende del tamaño específico de las cajas, canecas o baldes que se almacenen.

En el primer piso también se almacenan las baterías de la marca Bosch, las cuales requieren una gestión particular debido a las exigencias del cliente final, que demanda productos recién fabricados. Para cumplir con este requisito, se ha implementado un sistema FIFO “*First In, First Out*”, que garantiza que las baterías más antiguas se vendan primero (ver anexo 10). Además, se ha integrado un mecanismo que permite informar al proveedor, Bosch, cuando se vende una batería, de modo que el inventario sea repuesto de manera oportuna.

En primera planta también se encuentran dos salidas diferenciadas. La primera está destinada principalmente a clientes pequeños, debido a que su espacio es más reducido y se utiliza para cargar mercancía de menor tamaño, generalmente para clientes del sector *retail*. La segunda salida está diseñada para el cargue de mercancía en camiones de mayor capacidad y es la bahía que suelen usar los proveedores para entregar productos al Centro de Distribución.

Figura 6

Accesos a la bodega del Centro de Distribución de TEDASA S.A.



El Centro de Distribución cuenta con un ascensor para trasladar los productos al segundo piso. En esta planta se almacenan las llantas de motocicletas, que se apilan directamente en el suelo en grupos de hasta diez unidades por pila. Sin embargo, debido a la inestabilidad de ciertos modelos, no siempre es posible mantener esa cantidad. Algunas llantas también se ubican en estanterías. Además, en esta área se encuentran los neumáticos para bicicletas, y los diversos accesorios se guardan en estanterías, generalmente organizados en cajas.

TEDASA gestiona una amplia gama de accesorios. En la primera planta se almacena una pequeña parte de estos productos, como amortiguadores, pastillas de freno y baterías para motocicletas. En la segunda planta se encuentra la mayor parte del inventario, que incluye artículos como tubos de bicicleta, faros, bombillas, defensas, filtros de aceite, filtros de cabina, limpiaparabrisas y ambientadores, entre otros.

Figura 7

Almacenamiento de accesorios en Centro de Distribución de TEDASA S.A.



1.5 Condiciones del etiquetado actual

La identificación de productos dentro de una organización es esencial, especialmente en un Centro de Distribución, debido al elevado volumen de transacciones diarias como despachos, entradas, salidas y devoluciones. Las etiquetas cumplen un papel fundamental al proporcionar información clave sobre los productos, incluyendo especificaciones, código de barras, número de lote, entre otros datos importantes. Estas etiquetas suelen estar divididas en dos secciones: la primera contiene información que puede ser leída por personas, como el número del proveedor, el nombre del producto y el lote. La segunda sección presenta la información en formato de código de barras (Espinal et al., 2010).

En el Centro de Distribución de TEDASA S.A., una de las principales problemáticas es el etiquetado de productos, debido a que muchos de ellos, como las llantas de marcas como Continental, Valvoline, Motul y Bosch, vienen etiquetados directamente por los proveedores. Por ejemplo, en el caso de Continental, cada llanta llega con una etiqueta que incluye el código del artículo o SKU y un código de barras. Sin embargo, aunque las etiquetas están diseñadas para llantas, tienden a desprenderse debido a la fricción entre los neumáticos durante su organización. Esto genera un problema significativo durante el inventario físico, puesto que las llantas pierden su identificación visual, lo que complica el proceso. Aunque siguen identificadas en el sistema, la falta de etiquetas visibles puede llevar a errores y desajustes durante el control físico del inventario.

Figura 8

Estado muestral del etiquetado de llantas de motos del Centro de Distribución de TEDASA S.A



El problema de deterioro de la identificación no se limita solo a las llantas. Muchos productos, con el paso del tiempo, han perdido su etiqueta o esta se ha deteriorado. Además, en el caso de las cajas, aunque las unidades en su interior estén correctamente codificadas, la falta de identificación externa en las mismas genera complicaciones adicionales y más aún en un centro de distribución en donde las ventas generalmente son de gran magnitud.

TEDASA en un futuro planea agregar un sistema WMS “*Warehouse Management Cloud*” la fase de etiquetado es una de las primeras para el sistema de gestión de almacenes, la empresa busca que todos sus artículos estén correctamente etiquetados, primero en la bodega del Centro de Distribución, después “*Trucks*” y al final en cada bodega de sus respectivos tecnical centros a nivel nacional.

1.6 Indicadores de gestión

Los indicadores de gestión son herramientas que generan información sobre aspectos clave de la organización, permitiendo analizar diferentes áreas como eficiencia, productividad, calidad y efectividad, entre otros. Su función principal es procesar grandes volúmenes de datos y transformarlos en información útil que facilite la toma de decisiones y permita dar seguimiento a temas relevantes para el desarrollo y desempeño de la organización (Gaytán, 2019).

TEDASA gestiona diversos indicadores a través de la plataforma Power BI, una herramienta que destaca por su carácter visual y su capacidad de mantener la información en tiempo real. Según el Ing. Cristian Paredes, quien gestiona esta plataforma, comenta que la herramienta se encuentra conectada a una base de datos ERP, lo que permite tener información en tiempo real sobre los inventarios de las diferentes sucursales. En la plataforma se dispone de un indicador para la gestión de bodega, donde se visualiza una clasificación ABC basada en la frecuencia de facturación. Esta clasificación puede realizarse tanto a nivel general de TEDASA como a nivel de sucursal, permitiendo visualizar datos por familias, cantidades, subtotales, entre otros. Actualmente, este es el único indicador disponible a nivel de bodega, por lo que cualquier indicador adicional que ayude a gestionar las actividades será de gran ayuda.

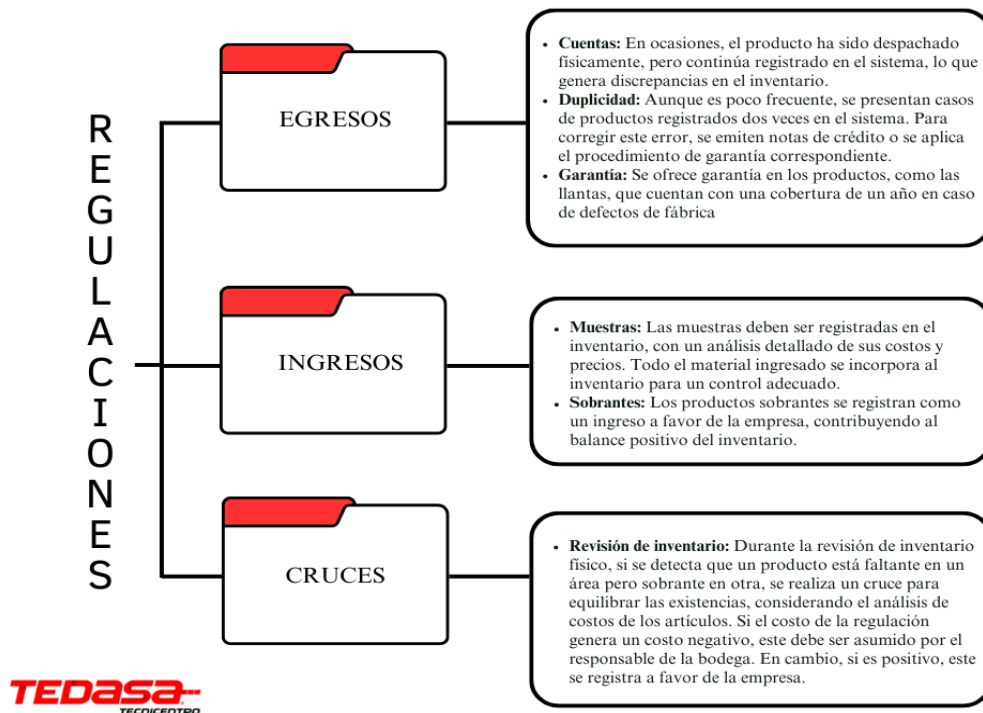
Aunque existen indicadores relacionados con la rotación de inventarios, no se han desarrollado métricas específicas para la bodega del Centro de Distribución. Por ejemplo, no hay un indicador que refleje las discrepancias entre el inventario físico y el registrado en el sistema dentro de esta bodega, aunque esta información es gestionada por el área de Controlling. Tampoco se dispone de un indicador que evalúe cuántos pedidos fueron correctamente despachados y aceptados por las sucursales, sin generar rechazos. Estos indicadores serían relevantes, considerando que permitirían atribuir un porcentaje a las deficiencias en la identificación de los productos en bodega, derivadas de la falta de etiquetado.

1.6.1 Análisis del inventario

Se tomará una muestra para evaluar las diferencias entre el inventario registrado en el sistema y la realidad. La información proporcionada incluye productos como baterías Bosch, aceites y lubricantes de la marca Motul, resumida por todas las sucursales. Es importante señalar que el área de Controlling, al cierre de cada mes, realiza regulaciones de inventario, cotejando los datos enviados por cada sucursal. Las sucursales realizan inventarios mensuales, mientras que el Centro de Distribución, debido a la gran cantidad de artículos que maneja, lleva a cabo inventarios periódicos por familias de productos cada semana. Estas regulaciones y cruces permiten obtener un control más preciso del inventario.

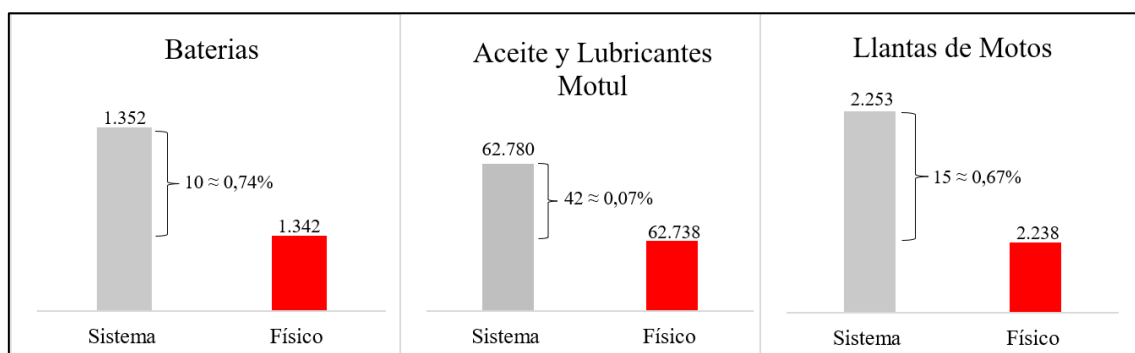
El tema de las regulaciones será desarrollado de manera sistemática. Esta información, proporcionada por el Ing. Álvaro Orellana y organizada en un diagrama, detalla los diferentes tipos de regulaciones y los procedimientos a seguir en cada caso.

Figura 9

Regulaciones

A continuación, se llevará a cabo la evaluación de faltantes mediante la comparación entre los registros del sistema y el inventario físico. Para este análisis, se tomará una muestra representativa de productos compuesta por baterías, aceites y lubricantes de la marca Motul, así como llantas de motos. El objetivo es identificar cuántas unidades están registradas en el sistema y cuántas se encuentran realmente en bodega, con el fin de detectar el porcentaje de diferencias.

Figura 10

Sistema vs Físico

En el caso de las baterías Bosch, las regulaciones y cruces realizados hasta noviembre indican que debería haber un total de 1,352 baterías en stock, distribuidas en 118 tipos diferentes. Sin embargo, el conteo físico refleja una diferencia de 10 unidades, lo que representa un 0.7%. Aunque esta diferencia podría parecer mínima, el rango de precios de estas baterías varía entre 80 y 160 dólares por unidad, lo que implica una pérdida potencialmente significativa para la empresa si no se logra localizar dichas baterías.

En el caso de los aceites y lubricantes de la marca MOTUL, el sistema registra un total de 62,780 unidades distribuidas entre todas las sucursales. Sin embargo, se ha identificado un diferencial de 42 unidades, lo que equivale al 0.07%. Estos productos tienen un rango de precios que varía entre 2 y 8 dólares por unidad.

Adicionalmente, se realizó un levantamiento de inventario de la línea de motos con el objetivo de obtener una perspectiva diferente y analizar diversos aspectos. En este ejercicio, se identificaron productos sin etiqueta y se comparó el inventario físico con el registrado en el sistema. La base del inventario incluyó un total de 141 productos diferentes, sumando 2,253 unidades en total. Se encontraron discrepancias en el conteo: 15 unidades faltantes, lo que representa el 0.67% del total, y 16 unidades sobrantes, es decir, cantidades físicas superiores a las registradas en el sistema. Las unidades sobrantes pueden deberse a diversas situaciones, como que ya se encuentran facturadas, pero aún no han sido despachadas, o que están destinadas a ser transferidas y, por lo tanto, ya no figuran en el sistema.

En relación con el etiquetado de la familia de llantas para motos, el levantamiento de inventario incluyó la identificación de unidades que carecen de etiquetas. Este problema tiene diversas causas, descritas en el apartado "Condiciones de etiquetado actual". Durante el proceso se determinó que 227 unidades, equivalentes al 10.07% del inventario total, no cuentan con ningún tipo de identificación visible mediante etiquetas. En su mayoría, estas unidades corresponden a llantas de la marca DELI Tire, en las cuales el modelo y las especificaciones están marcados directamente en la superficie del producto, pero no se encuentran en forma de etiqueta. Otras

llantas que han perdido la etiqueta pertenecen a la marca Continental. Estos hallazgos reflejan la necesidad de mejorar los métodos de etiquetado y la identificación física de los productos.

1.6.2 Análisis de despachos

Para este análisis, se utilizó el informe generado por el sistema SAP, el cual detalla los despachos realizados desde el Centro de Distribución hacia las sucursales. En el informe se identifica cuántos de estos despachos fueron completados satisfactoriamente y cuántos presentaron errores. Los despachos incorrectos, en algunos casos, se deben a la falta de stock en bodega; sin embargo, según el área de Controlling, la mayoría de los errores tienen origen humano, dado que las operaciones en la bodega se realizan manualmente, lo que incrementa la probabilidad de equivocaciones.

Se realizó un corte en el sistema para analizar las transferencias registradas entre junio y noviembre. En este caso, se consideraron como transferencias todos los despachos realizados, alcanzando un total de 1876. La base de datos clasifica el estado de las transferencias en dos opciones: completas y por cruce. Las transferencias por cruce representan despachos con errores. Del total, 247 transferencias se encuentran en esta última categoría, lo que equivale al 13.3% de los datos y refleja el porcentaje de errores en los despachos realizados durante el periodo analizado.

Tabla 2

Detalle transferencias TEDASA

	Unidades	SKU
Completa	222.306	13.389
Cruce	33.414	457
Total	255.720	13.846

Durante este periodo, se enviaron un total de 255,720 unidades, que incluyen una variedad de productos, principalmente llantas, baterías, aceites, lubricantes y diversos accesorios. Sin embargo, se identificaron errores en 33,414 unidades, lo que representa el 13.07% del total

despachado. Por otro lado, se transfirieron 13,846 artículos distintos o SKUs, de los cuales 457 códigos correspondieron a errores de cruce, lo que equivale al 3.30% de los SKUs totales.

Para analizar estos datos, se elaboró la siguiente tabla que muestra el porcentaje de errores por artículo y por cantidad despachada.

Tabla 3

Porcentaje de errores en transferencias a sucursales TEDASA

SUCURSAL	% ERROR SKU	% ERROR CANTIDAD
TEDASA CAÑAR	2,41%	0,39%
TEDASA LOJA LA PILETA	1,75%	0,08%
TEDASA ARENAL	6,13%	0,53%
TEDASA AZOGUES	4,38%	0,48%
TEDASA DAULE	0,66%	0,02%
TEDASA DON BOSCO	1,97%	0,25%
TEDASA FAE	2,41%	0,19%
TEDASA GRAN COLOMBIA	6,56%	0,98%
TEDASA GUALACEO	10,07%	0,82%
TEDASA GUAYAQUIL 17	0,88%	0,12%
TEDASA LA TRONCAL	3,06%	0,21%
TEDASA MACAS	4,38%	0,25%
TEDASA MACHALA	0,66%	0,05%
TEDASA MILAGRO	0,22%	0,06%
TEDASA MILCHICHIG	2,19%	0,34%
TEDASA PINAS	0,66%	0,03%
TEDASA REMIGIO CRESPO	3,94%	0,35%
TEDASA RIOBAMBA	0,22%	0,04%
TEDASA TRUCK CENTER	4,16%	0,34%
TEDASA TRUCK LOJA	8,75%	2,23%
TEDASA TRUCK MACHALA	5,47%	1,04%
TEDASA TRUCK P.IND	2,84%	0,27%
TEDASA TRUCK RIOBAMBA	10,07%	83,04%
TEDASA VIA DAULE 8 ½	7,66%	6,94%
TEDASA ZAMORA	8,53%	0,93%

En la Tabla 3, se observa una gran cantidad de errores tanto por ítem como por cantidad en las transferencias realizadas hacia TRUCK Riobamba, que actúa como bodega regional. En esta bodega, el mayor porcentaje de errores se debe al número de unidades transferidas. Otra sucursal que reporta un alto porcentaje de errores, en este caso por ítem, es la sucursal de Gualaceo, que,

a pesar de ser considerada una sucursal pequeña y de que sus pedidos y despachos también lo son, muestra esta tendencia. Sin embargo, evidencia que la mayoría de errores en los despachos ocurren en sucursales o bodegas consideradas grandes.

1.7 Conclusiones

En este capítulo se presenta una visión integral de TEDASA, una empresa que ha experimentado un crecimiento constante en los últimos años. Su enfoque no se limita únicamente a la venta de llantas, sino que también busca ofrecer un servicio de alta calidad en sus tecnicentros a nivel nacional. Con un amplio catálogo de productos y servicios, TEDASA se ha posicionado como una opción preferida por sus clientes.

El Centro de Distribución desempeña un papel fundamental en las operaciones de TEDASA, abarcando tanto actividades administrativas como de planta. En la bodega se gestionan numerosos movimientos de productos hacia las distintas sucursales en todo el Ecuador. Actualmente, los procesos se realizan de forma manual, lo que incrementa la posibilidad de errores humanos. Según la información analizada en este capítulo, se ha identificado que el 13,03% de las unidades han sido despachadas de forma incorrecta desde la bodega del Centro de Distribución. Este dato resulta alarmante, considerando los reclamos frecuentes que las sucursales dirigen a los responsables de estas operaciones.

A través de este análisis, se pone en evidencia el estado actual del Centro de Distribución de la empresa TEDASA, con énfasis en la identificación de los SKU. La inadecuada identificación de productos se relaciona directamente con el porcentaje de errores en los despachos y en la verificación de existencias en inventario, lo que facilita la ocurrencia de errores humanos.

2 CAPÍTULO

En este segundo capítulo se abordará el método ABC, una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de inventarios para clasificar productos según su nivel de importancia. En este caso, se aplicará con el objetivo de determinar qué productos deben ser priorizados para ser etiquetados, considerando su relevancia dentro del inventario. El análisis se basará en la información proporcionada por TEDASA, lo que permitirá identificar aquellos artículos que tienen un mayor impacto. Posteriormente, se abordará el inventario anual realizado en TEDASA, el cual permitió obtener una visión clara del estado actual de los productos y evidenció la necesidad de una correcta identificación. A partir de estos hallazgos, se desarrollará la propuesta de diseño y planificación de etiquetas, en coordinación con el equipo de Controlling y el personal de bodega, con el propósito de determinar la opción más adecuada para el Centro de Distribución.

2.1 Método ABC

El método ABC, ampliamente utilizado en la gestión de inventarios, se fundamenta en el principio de Pareto, que señala que "pocos elementos son críticos y muchos son triviales". Esto significa que una pequeña cantidad de productos concentra los activos más importantes o representa la mayor inversión, mientras que la mayoría tiene un impacto menor. Este método clasifica los artículos en tres categorías: A, B y C, basándose en el porcentaje acumulado de variables como el valor de consumo, la frecuencia de movimientos en bodega, el valor monetario o la utilidad, entre otros criterios (Navarrete & Gutiérrez, 2017).

La clasificación ABC ayuda a la empresa a mantener su inventario de forma ordenada. Para algunas organizaciones, el inventario es su activo más fuerte. Esta clasificación se divide en tres categorías: la clase A incluye todos aquellos artículos de mayor importancia, debido a que son los más consumidos y representan cerca del 70% del valor acumulado. Los de clase B son productos de importancia media, que aproximadamente corresponden al 20% del total acumulado. Finalmente, los artículos de clase C son los menos relevantes y, por lo general, representan alrededor del 10% del valor acumulado (Torres, 2022).

Hoy en día, la competencia a nivel global ha obligado a las empresas a implementar diversas técnicas y herramientas que les permitan mejorar la gestión de sus inventarios. La clasificación ABC es un método adaptable a cualquier tipo de empresa, no solo en el sector industrial, sino también en comercializadoras, hospitales, hoteles, restaurantes, entre otros. Esta técnica resulta útil para la toma de decisiones relacionadas con la compra o adquisición de productos, debido a que mejora la gestión basada en la demanda y en la información interna de la empresa (Bellido & Guevara, 2023).

2.1.1 Desarrollo del Método ABC

El objetivo principal del análisis ABC en TECNICENTRO DEL AUSTRO S.A. es identificar los productos más relevantes que aportan al crecimiento de la organización, con el propósito de priorizar su etiquetado. Este enfoque permite concentrar los esfuerzos en aquellos artículos que tienen un papel destacado dentro de la cadena de suministro, facilitando una mejor gestión y asegurando su disponibilidad. La correcta identificación, tanto física como digital, resulta indispensable para un control eficiente del inventario. En consecuencia, se dará prioridad en el proceso de etiquetación a las líneas de productos que representan un mayor impacto en la organización.

Como la empresa no contaba con ningún indicador específico para la gestión de inventarios, se manejaba únicamente una clasificación basada en la fecha de facturación de los artículos. Este nuevo método permitirá visualizar con mayor claridad cuáles son los productos que más aportan a TEDASA según las ventas. Cabe recalcar que la clasificación ABC será el punto de partida para el proceso de etiquetado. Sin embargo, dado que la empresa trabaja bajo demanda, se priorizarán aquellos productos que realmente se necesiten en el momento actual.

2.1.2 Obtención de datos

Para aplicar el método ABC se utilizaron datos históricos obtenidos del sistema ERP, donde la información se mantiene actualizada de manera constante. En este caso, se trabajó con diferentes bases de datos con el objetivo de filtrar la información según ciertos criterios, lo que permite clasificar los productos dependiendo de las necesidades del análisis. De esta forma, se puede

generar el ABC de manera dinámica, mostrando únicamente los artículos que cumplen con los filtros seleccionados.

Se utilizará dos bases de datos la primera de Ventas que contendrá la información como se muestra en la tabla y la segunda base de datos, es el Maestro de artículo donde se encuentra la información completa del producto. Toda la información proviene del sistema ERP, que en este caso es SAP. Estas bases de datos contienen la siguiente información:

Tabla 4

Detalle base de datos

<i>Ventas</i>		<i>Maestro de artículos</i>	
Variable	Descripción	Variable	Descripción
Almacén	Sucursal	ItemCode	Código del articulo
GruCli	Consumidor Final, Flotas, Subdistribución y Estado	ItemName	Nombre del Artículo
CodCli	Código del Cliente	GruFam	Familia (activos fijos, baterías, lubricantes, neumáticos, no inventariables, taller, otros)
NomCli	Nombre del Cliente	Subgru	Detalle de GruFam
CodVen	Código del vendedor	Categ	Detalle de Subgru
NomVen	Nombre del Vendedor	Subcate	Detalle de Categoría
VenRen	En blanco	Tipo	Tipo (aceite de moto, moto, etc)
Fecfac	Fecha de facturación	Proced	Importado o Nacional
NumFac	Número de factura	Marca	Marca (Continental, Barum, General, Motul, Bosch, Valvoline)
codArt	Código del articulo	RIMM	Diámetro de Rin (neumáticos)
NomArt	Nombre del articulo	MEDIDA	Medida (neumáticos)
Cantidad	Cantidad comprada		

Total	Total cancelado sin Iva
TipDoc	Nota de Crédito o Factura
CodPag	Plazo o a Cuotas
Costo	Costo del articulo

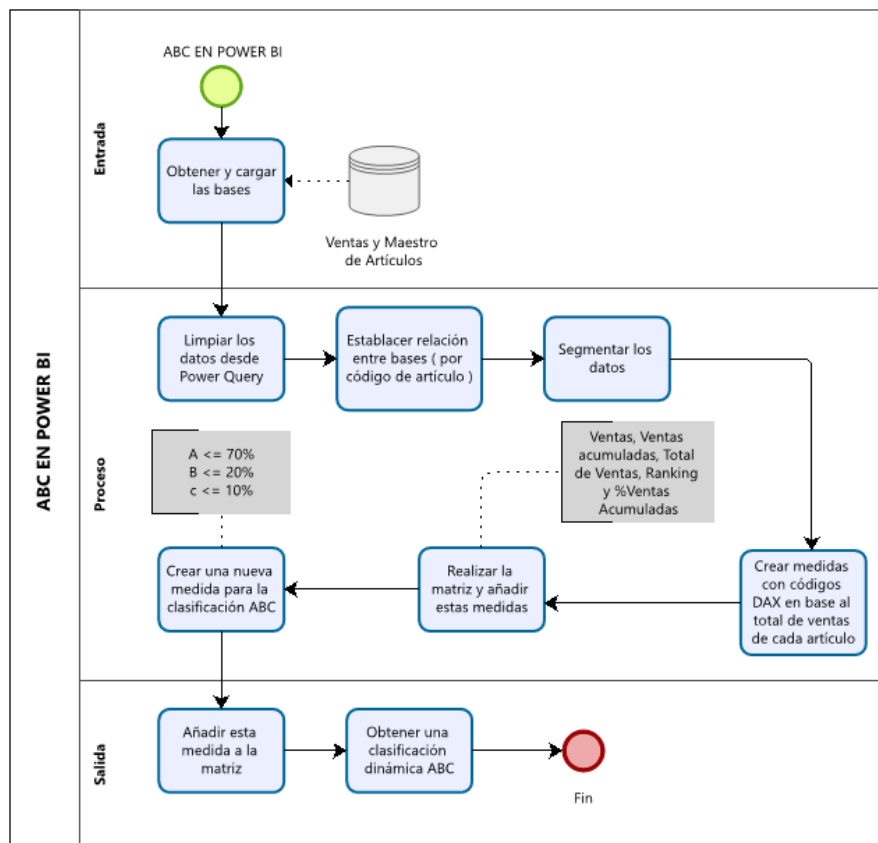
2.1.3 Análisis ABC

Un aspecto fundamental que debe mencionarse es que la empresa gestiona toda la información relacionada con datos a través de la plataforma Power BI. Sus funcionalidades incluyen la transformación y preparación de datos, la visualización mediante gráficos, la generación de informes interactivos y la posibilidad de colaborar y compartir información con los distintos miembros de la organización (Aguirre, 2025).

Otro aspecto importante a considerar es que la base de datos principal, en este caso la base de ventas, almacena información desde el año 2020 y se actualiza diariamente con los nuevos registros. Esta base abarca toda la empresa, incluyendo todas sus sucursales, por lo que su contenido es esencial para la organización.

Es fundamental comprender que esta información es de carácter privado, dado que contiene datos que solo pueden ser gestionados por jefaturas y gerencias. Por este motivo, se debe garantizar un manejo seguro y reservado de los datos. Con el fin de proteger esta información, no se compartirá de manera detallada la data obtenida en el análisis ABC, respetando las políticas establecidas. Sin embargo, se explicará el proceso utilizado para llevar a cabo el ABC y se proporcionarán algunos datos generales que sí pueden ser compartidos.

Figura 11

Pasos para la realizar la clasificación ABC en Power BI

Con el objetivo de obtener un modelo completo, se utilizó la información de las dos tablas para segmentar los datos, permitiendo obtener información detallada según Almacén, Tipo de cliente, línea, tal como se muestra a continuación en la figura. Esta es la vista preliminar desde Power BI en la versión de escritorio.

Figura 12

Clasificación ABC Neumáticos

Almacén	GruCli	GRUFAM
Almacén C. Distribución	Consumidor Final	NEUMATICOS

NomArt	ranking_art	Ventas_Acum%_art	ABC_Class_AR®
LLANTA 14.00-24 PETLAS 32PR NB57 INC TUBO Y DEF.	1	3,08 %	A
GRAND PRIX 5000 700 X 25C Foldable	2	4,88 %	A
LLANTA 14.00-24 28PR E3/L3/G3 311 TTALLIANCE INC TUBO Y DEF.	3	6,42 %	A
GRAND PRIX 5000S 700 X 28C BK/BK FB	4	7,88 %	A
LLANTA 315/80R22.5 156/150K HDC1 EU LRJ 16PR M+S	5	9,29 %	A
LLANTA 265/70R17 P116TAT811 XL MAXXIS RAZR	6	10,64 %	A
14.00-24 12PR TE11 G2 TL GENERAL TIRE GRADDER	7	11,99 %	A
Programa apoyo al transportista Victoriosos	8	13,30 %	A
14.00-24 12PR TE11 G2 TL GENERAL TIRE	9	14,42 %	A
GRAND PRIX 5000 700 X 28C BK/CR FB	10	15,52 %	A
LLANTA 235/60R16 GRABBER ATX	11	16,61 %	A
Grand Prix4 Season V 700x25C Foldable	12	17,64 %	A
GRAND PRIX 5000 700 X 28C FB	13	18,65 %	A
CROSSKING SW 29 X 2.20 Foldable	14	19,62 %	A
150/60ZR17 M/C 66W CONTIMOTION OE	15	20,58 %	A
GRAND PRIX 5000 700X28C Foldable	16	21,53 %	A
LLANTA 14.00-24 12PR TE11 G2 TL GENERAL TIRE	17	22,45 %	A
Total	1	3,08 %	A

La Figura 12 ilustra el análisis ABC mediante filtros que abarcan las categorías pertinentes. Se han considerado como criterios el Centro de Distribución donde se desarrolla el proyecto, el Cliente (definido en función de consumidor final, estado y flota) y, de manera exclusiva, la familia de neumáticos. Dado que este negocio se centra en la comercialización de neumáticos, se ha optado por tomar una muestra de 15 artículos que corresponde a una muestra real estadística para su análisis. Esta muestra permitirá explorar de forma detallada el comportamiento de ventas dentro de la familia.

Tabla 5

Productor A – Familia Neumáticos

Llantas para maquinaria pesada (cargadores, motoniveladoras, construcción, minería)	Llantas para camiones, camionetas y SUVs (uso en carretera y todoterreno)	Llantas para ruta (bicileta y moto)
LLANTA 14.00-24 PETLAS 32PR NB57 INC TUBO Y DEF.	LLANTA 31.5/80R22.5 156/150K HDC1 EU LRJ 16PR M+S	GRAND PRIX 5000 700 X 25C Foldable
LLANTA 14.00-24 28PR E3/L3/G3 311 TT ALLIANCE INC TUBO Y DEF.	LLANTA 265/70R17 P116T AT811 XL MAXXIS RAZR	GRAND PRIX 5000 700 X 28C BK/BK FB
LLANTA 14.00-24 28PR E3/L3/G3 311 TT ALLIANCE INC TUBO Y DEF.	LLANTA 235/60R16 GRABBER ATX	GRAND PRIX 5000 700 X 28C BK/CR FB
14.00-24 12PR TE11 G2 TL GENERAL TIRE		Grand Prix 4 Season 700X25C Foldable
		GRAND PRIX 5000 700 X 28C FB
		15/60ZR17 M/C 66W CONTIMOTION CE
		CROSS KING SW 29 X 2.20 Foldable

Para el análisis de esta familia, la categoría se ha dividido en tres grupos. La muestra seleccionada de 15 artículos representa aproximadamente el 30 % del volumen total de ventas y abarca

neumáticos para maquinaria pesada, neumáticos para camiones, camionetas y SUVs, así como neumáticos de ruta, que incluyen los destinados a bicicletas y motocicletas. Las llantas de maquinaria pesada forman parte de esta selección debido a su alto valor unitario, lo que las convierte en un componente significativo dentro de las ventas. En el caso de los neumáticos para camiones, su costo es medio-alto y su rotación es moderada, mientras que en camionetas y SUVs la rotación tiende a ser media o alta. Por otro lado, aunque los neumáticos para bicicletas y motocicletas no tienen un valor unitario elevado, su demanda es considerable, lo que los posiciona como un segmento relevante dentro del mercado. De hecho, dentro de la muestra de 15 artículos, aproximadamente el 50 % corresponde a esta última categoría, lo que evidencia su impacto en el volumen de ventas.

Del mismo modo, es posible analizar las distintas categorías de productos, lo que representa una de las principales ventajas de Power BI. Esta herramienta permite segmentar los datos de acuerdo con los requerimientos específicos del análisis. En este caso, la familia de lubricantes, que agrupa aceites y otros productos afines, sigue el mismo enfoque que en la Figura 12. Sin embargo, en la Figura 13 se pueden visualizar también los artículos clasificados dentro de la categoría B, lo que permite visualizar de manera más amplia de la distribución de ventas dentro de esta familia de productos.

Figura 13

Clasificación ABC Lubricantes

Almacén	GruCli	GRUFAM
Almacén C. Distribución	Consumidor Final	LUBRICANTES

NomArt	ranking_art	Ventas_Acum%_art	ABC_Class_ART®
PZL LONG LIFE GOLD 15W40 (BL)	1	22,18 %	A
RIMULAR5 E 10W-40 SIN (BL)	2	38,22 %	A
MOTUL GASMA SAE 40 208L TQ	3	47,76 %	A
RIMULAR4 X 15W40 MIN (BL)	4	56,49 %	A
VALVODIESEL E700 SAE 15W40 CI-4 PLUS (BL)	5	60,19 %	A
MOTUL TEKMA MEGA 15W40 208L (TQ)	6	62,97 %	A
RIMULAR4 X 15W40 MIN GL	7	65,57 %	A
HELIX HXS 20W50 MIN GL	8	68,04 %	A
AW HIDRAULIC ISO 68 (TQ)	9	69,94 %	A
SPRAYMOTUL LIMPIA LLANTAS 500ML	10	71,40 %	B
PROMAX HD CUTTING OIL (TQ)	11	72,77 %	B
MOTUL TEKMA MEGA 15W40 20L (BL)	12	74,12 %	B
MOTUL TUBELESS TIRE SEALANT 12X0 500L ROAD	13	75,35 %	B
RACING SAE 20W50 SN (GL P)	14	76,51 %	B
HELIX HXS 10W30 MIN GL	15	77,66 %	B
Total	1	22,18 %	A

En la categoría A se encuentran marcas reconocidas como Motul, Shell, Valvoline y PZL. Es importante destacar que TEDASA ha sido pionera en la importación y distribución de productos Motul en Ecuador. Por otro lado, en la categoría B se incluyen productos de la misma marca Motul, así como de PromaxHD, Racing SAE y AW Hydraulic. Aunque Motul, Valvoline y Shell están presentes en ambas categorías, la mayor parte de sus productos se ubican en la categoría A. En cambio, artículos más especializados, como aditivos o lubricantes hidráulicos, se encuentran dentro de la categoría B, lo que podría estar relacionado con una menor demanda o un ritmo de rotación más bajo.

Figura 14

Clasificación ABC Baterías

Almacén	GruCli	GRUFAM
Almacén C. Distribución	Estado	BATERIAS

NomArt	ranking_art	Ventas_Acum%_art	ABC_Class_ART
BATERIA S3 N150 SUPER HEAVY DUTY	1	27,63%	A
BATERIA S3 N100 HEAVY DUTY	2	48,70%	A
BATERIA S3 N120 SUPER HEAVY DUTY	3	63,47%	A
BATERIA S4 34 HIGH POWER	4	75,52%	B
BATERIA S3 N150 HEAVY DUTY	5	83,36%	B
BATERIA 24 FULL EQUIPO AMERICANA S4	6	88,52%	B
BATERIA 24 MP S5 SELLADA	7	93,33%	C
BATERIA 34 MEGA POWER S5 SELLADA	8	95,73%	C
BATERIA S4 48 HIGH POWER	9	97,91%	C
BATERIA 65 HP S5 SELLADA	10	100,00%	C
Total	1	27,63%	A

En la Figura 14 se presenta la clasificación ABC basada en la familia de baterías. Como parte del análisis, se ha evaluado el Grupo Cliente Estado con el fin de evidenciar la clasificación en las tres categorías. Para las baterías de vehículos, TEDASA maneja la marca Bosch. Dentro de la categoría A se incluyen las baterías destinadas a vehículos pesados, como camiones, volquetas y autobuses, las cuales tienen un costo más elevado en comparación con las baterías utilizadas en vehículos livianos.

Mediante la herramienta de Power BI, se logró automatizar el método ABC para toda la empresa utilizando datos históricos desde 2020. A lo largo de estos años, se han producido cambios en el portafolio de productos, incorporando nuevas marcas que actualmente representan un volumen significativo de ventas. Considerando estos factores y con la automatización implementada, es posible segmentar los datos según las necesidades específicas de la empresa.

2.2 Inventario anual Centro de Distribución de Tecnicentro del Austro S.A.

El manejo del inventario en TEDASA es una actividad esencial, estrechamente relacionada con la correcta identificación de los productos en bodega. El Centro de Distribución administra una amplia variedad de artículos, organizados por líneas, familias y categorías, lo que hace necesaria una adecuada clasificación e identificación. Actualmente, en el Centro de Distribución se gestiona alrededor de 2,700 SKUs, y hasta enero de 2025, se registraban aproximadamente 132,500 productos físicos en bodega.

El inventario general se realiza una o dos veces al año, siendo el último ejecutado en enero de 2025. Participando cerca de 30 colaboradores de distintas áreas, organizados en grupos mixtos para facilitar el reconocimiento de productos. La metodología consistió en el conteo manual y el registro digital de los artículos, divididos por secciones dentro de la bodega según el tipo de producto (neumáticos, accesorios, aceites, entre otros).

Uno de los principales hallazgos fue la dificultad en la identificación de productos, especialmente en la categoría de accesorios, donde existen más de 35,000 unidades. Problemas como la falta de códigos, etiquetas perdidas, productos mal organizados o desconocidos en el sistema generaron demoras y errores en el conteo. La situación fue más crítica en artículos pequeños como bujías, bombillos y válvulas, que carecían de identificación visible y requerían asistencia del personal de bodega para su reconocimiento.

El inventario evidenció la necesidad de implementar un sistema de etiquetado estandarizado que facilite la identificación tanto física como digital, especialmente para productos de baja rotación o sin empaque. Asimismo, se detectaron inconsistencias y faltantes, los cuales, aunque no cuantificados por motivos de confidencialidad, resaltan la importancia de mejorar el control interno y la organización en bodega.

2.3 Diseño y planificación de etiquetado de los SKUs

El diseño y la planificación son pilares fundamentales en cualquier proyecto, ya que están estrechamente relacionados. Diseñar implica planificar, y esta etapa inicial es esencial para estructurar ideas de manera ordenada. Todo proyecto surge a partir de una problemática, y la planificación permite definir sus diferentes fases, considerando incluso su ciclo de vida. Además, proporciona claridad sobre cómo se llevará a cabo y cuál será el punto de partida. (Pascual & Subías, 1988).

Esta sección se divide en varios subtemas, tomando en cuenta la situación diaria en el Centro de Distribución de Tecnicentro del Austro S.A. Como se mencionó en el apartado anterior, la identificación de los SKUs es un aspecto fundamental que involucra directamente al área de Controlling y al personal de bodega. Por esta razón, en los meses previos se mantuvo una comunicación constante para definir el procedimiento de etiquetado.

2.3.1 Tamaño de la etiqueta

Considerando que TEDASA adquirió previamente para el Centro de Distribución una impresora de etiquetado de la marca ZEBRA, modelo ZD230, de transmisión térmica, con el propósito de identificar diversos artículos (ver anexo 11). Dicha impresora se encuentra diseñada para adaptarse a diferentes dimensiones de etiqueta y requiere insumos específicos, como rollos de transferencia térmica (etiquetas) y cintas de cera o ribbon, los cuales cumplen la función de tinta en el proceso de impresión.

Se evaluaron diversas situaciones para determinar el tamaño adecuado de la etiqueta. En una primera instancia, se consideró que debía ocupar entre el 10 % y el 15 % de uno de los lados del producto, asegurando la legibilidad tanto del código de barras como del código del producto. Posteriormente, se tomó como referencia las etiquetas utilizadas en el Centro de Distribución, siendo las más representativas las de la empresa Continental, las cuales incluyen información legible, código de barras y código del producto. Con base en este análisis, se examinaron distintas muestras de ancho y largo, y a partir del cálculo del promedio de las dimensiones obtenidas, se estableció el tamaño óptimo.

Como resultado del análisis realizado, se definió el tamaño adecuado para la etiqueta. Para determinarlo, se tomó como referencia el formato empleado por los proveedores, evaluando específicamente el caso de la línea de llantas de la familia Continental. Asimismo, se consideró el espacio necesario para incorporar el código de barras, respetando el estándar previamente identificado, así como la dimensión requerida para mostrar el código del artículo, que en este caso corresponde al siguiente formato:

Figura 15

Propuesta inicial características de etiquetado



Con la información previamente recopilada, se tiene una idea aproximada del tamaño ideal de las etiquetas. Sin embargo, esta información se obtuvo específicamente de la línea de llantas, y en TEDASA, aunque el producto principal son los neumáticos de la marca Continental, es importante tener en cuenta que se trabaja con una variedad de productos. Además, aunque la línea de llantas está en su mayoría correctamente etiquetada y posicionada en los racks de la bodega, donde los empleados pueden identificar los neumáticos, el trabajo de etiquetar aquellas llantas que no cuentan con etiqueta, por diversas razones, sigue siendo fundamental.

Otro de los puntos a considerar es que las etiquetas para esta impresora tienen tamaños normalizados, y la medida mostrada en la Figura 15 no se fabrica. Por lo tanto, se debió buscar un tamaño similar al propuesto. Tras investigar y obtener diversas proformas, se determinó que las dimensiones de las etiquetas para esta impresora son las siguientes:

Tabla 6

Especificaciones etiquetas estándar

<i>Especificaciones etiquetas</i>		
Tipo de etiqueta	Alto (mm)	Ancho (mm)
Grande	51	76
Mediana	25	51
Pequeña	25,4	38,1
Pequeña	12	25
Pequeña	26	26

Mediante una socialización con el Jefe de Controlling, se definió el tema del tamaño de las etiquetas, acordándose que se trabajará únicamente con dos tamaños: una etiqueta grande para artículos de mayor tamaño, como llantas, aceites y lubricantes, entre otros, y una etiqueta de tamaño mediano para artículos como bujías, filtros, bombillos, etc. Los tamaños de etiquetas seleccionados fueron los siguientes:

Tabla 7

Especificaciones etiquetas seleccionadas

<i>Especificaciones etiquetas</i>		
Tipo de etiqueta	Alto (mm)	Ancho (mm)
Grande	51	76
Mediana	25	51

Además, se consideró que previamente se había adquirido un lote de etiquetas de tamaño grande (51x76 mm) para el etiquetado de productos importados, lo cual se detallará posteriormente en el proceso. De este lote, se contaban con 9 rollos de etiquetas en la bodega del Centro de Distribución. Se contactó con el área de Sistemas de la empresa para que colaborara en la cotización de los insumos necesarios para el proceso de etiquetado, y como respuesta, se recibió una primera cotización de la empresa proveedora originaria de Guayaquil, TRABALEC.

Teniendo en cuenta las existencias de inventario y, nuevamente, con el conocimiento del Jefe de Controlling, se realizó una previsión del número de etiquetas requeridas de manera empírica.

Además, se consideró que la empresa proveedora del material de etiquetado trabaja con unidades por docena, por lo que se elaboró el siguiente requerimiento:

Tabla 8

Requerimiento etiquetas

Tamaño	Rollos	Stock en CD	Etiquetas x Rollo
76mm x 51mm	12	9	900
51mm x 25mm	12	0	2.490

En cuanto a las cintas de cera o ribbon, que se utilizarán para la impresión de las etiquetas, se solicitó asesoría al proveedor, quien recomendó adquirir una cinta de cera por cada rollo de etiqueta. Previamente, se contaba con aproximadamente doce cintas de cera para las etiquetas en stock en el Centro de Distribución. Este requerimiento se realizó el 20 de febrero de 2025, a través del departamento de Sistemas, que se encargó de contactar al proveedor (ver anexo 12).

2.4 Tipos de etiqueta

En el Centro de Distribución se emplean dos tipos de etiquetas según las necesidades operativas. Una de ellas es gestionada por una entidad externa al centro, lo que le otorga un papel fundamental en el control de los productos. La otra etiqueta está destinada a la identificación de los productos dentro de la bodega, facilitando su control.

2.4.1 Etiqueta para productos importados

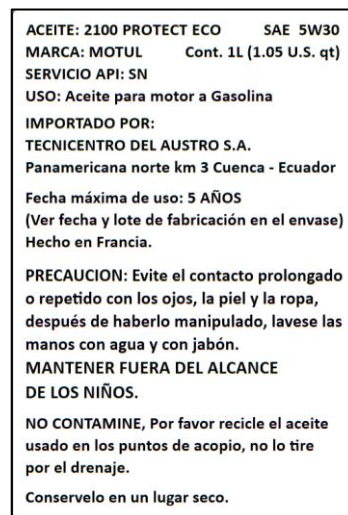
El proceso de etiquetado tiene como propósito garantizar la correcta identificación de los productos en bodega, considerando el método ABC como referencia para su clasificación. Sin embargo, en el caso de los productos importados, existe una etiqueta específica controlada por El Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) y el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE) supervisan que los productos cuenten con etiquetas, sin exigir un formato específico. La única condición es que la información sea legible. Dentro del portafolio de marcas de

TEDASA se encuentra Motul, una empresa reconocida por la calidad de sus aceites, lubricantes y otros productos.

Para la distribución de este producto, TEDASA debe etiquetarlo siguiendo un modelo previamente establecido. Este modelo es utilizado en todas las etiquetas de aceite de la marca, variando únicamente en el nombre del producto y en el SAE, que indica la viscosidad del aceite. La etiqueta incluye la identificación de la marca Motul, el contenido expresado en litros y galones según la presentación, la certificación del SERVICIO API, el uso del aceite, la información de la empresa importadora junto con su dirección, la fecha de uso, el país de origen, las precauciones y advertencias correspondientes, así como las condiciones de conservación del producto. A continuación, el diseño de la etiqueta.

Figura 16

Etiqueta de importación MOTUL 107157



Fuente: Controlling (2025)

Como se mencionó anteriormente, el etiquetado es un proceso que se realiza de manera manual, abarcando miles de unidades de esta marca. Uno de los objetivos es etiquetar los productos tan pronto como llegue el contenedor, iniciando con aquellos que aún se encuentran en bodega y con ciertos códigos específicos de la marca. Un desafío en esta tarea es la disponibilidad del personal,

ya que el equipo de bodega está conformado por tres personas, quienes deberán organizar esta actividad dentro de sus tiempos ociosos para llevarla a cabo de manera efectiva.

Otra variable a considerar en el proceso de etiquetado es la presentación de los productos, ya que la mayoría se comercializa en cajas de 4, 6 y 12 unidades. En muchos casos, estas cajas vienen selladas con adhesivo, lo que dificulta aún más la tarea de etiquetado. A pesar de ello, el proceso es obligatorio, por lo que, en coordinación con el área de Controlling y Bodega, se ha establecido como primer paso la supervisión del etiquetado de los productos importados, incluyendo aquellos que aún permanecen en bodega. Para llevar a cabo esta tarea, se cuenta con el apoyo no solo del personal de bodega, sino también de los jefes de bodega, bodegueros y choferes.

2.4.2 Etiqueta de identificación

Para iniciar este apartado, es importante explicar la relevancia de la etiqueta de identificación y la razón por la cual su implementación se lleva a cabo desde el Centro de Distribución. Esta etiqueta tiene como objetivo principal identificar el producto de manera clara y eficiente, incluyendo dos elementos esenciales: el SKU y el código de barras. En algunos casos se puede optar por el uso de un código QR, el cual permite almacenar información adicional, como la ubicación del producto en bodega y características específicas que facilitan su identificación dentro del almacén.

El Centro de Distribución es un punto clave en la cadena de suministro de TEDASA, ya que desde este lugar se gestionan la recepción de mercadería, el almacenamiento y el despacho hacia todas las sucursales a nivel nacional. Por esta razón, el proceso de etiquetado de los productos debe iniciarse en este punto, dado que desde aquí se envían productos prácticamente todos los días, de lunes a sábado.

Como se mencionó en el apartado sobre el inventario anual, la correcta identificación de los productos es un aspecto fundamental. Contar con una etiqueta para todos los productos permitiría una identificación inmediata, lo que reduciría los tiempos en el despacho, mejoraría la precisión en la gestión de inventarios al comparar los registros del sistema con el stock físico y elevaría la

calidad en los procesos de distribución. En el caso de artículos como tubos y defensas, donde en algunas ocasiones los propios mecánicos de las distintas sucursales deben acudir al Centro de Distribución para verificar o buscar la pieza que necesitan, un etiquetado con información detallada marcaría una diferencia significativa en las operaciones de bodega, este mismo problema se presenta en varios artículos que no cuentan con una identificación adecuada.

Para la identificación de artículos, se utilizará una etiqueta de 51 mm x 25 mm, siendo esta la más empleada en estos casos. Su tamaño permite evitar obstrucciones en la visibilidad del producto, incluso en artículos como bujías y bombillos. Considerando los parámetros mencionados anteriormente, la etiqueta deberá diseñarse en la aplicación ZebraDesigner 3, como se muestra el primer modelo a continuación.

Figura 17

Etiqueta modelo para identificación (Accesorios)



El proceso de etiquetado se llevará a cabo considerando el parámetro de "producción" de etiquetas, en conjunto con cortes de inventario. Estos cortes permiten obtener una visión cercana a la realidad del stock en bodega, aunque no siempre reflejan con total precisión la cantidad exacta de productos. Esto se debe a diversas situaciones, como mercadería facturada que aún no ha sido retirada o productos que figuran en el sistema, pero todavía no han sido ingresados físicamente.

Siguiendo las recomendaciones del personal con experiencia en las actividades de bodega, además de iniciar con la línea de importación, se trabajará con una muestra reducida de artículos, priorizando aquellos de baja rotación, como los accesorios. Esto permitirá realizar el etiquetado sin interferir en las operaciones diarias ni generar descoordinaciones en el proceso. Las etiquetas

se imprimirán en lotes, tomando como referencia el inventario disponible. Más a detalle, este proceso se analizará en el tercer capítulo, donde se presentará la prueba piloto.

3 CAPÍTULO

Uno de los puntos principales en este capítulo es la elaboración de un manual para el etiquetado de SKUs. Este documento proporcionará la información necesaria para que el personal de bodega incorpore el proceso de etiquetado como una actividad habitual en sus tareas diarias. Como parte del desarrollo de este proceso, se llevará a cabo una prueba piloto para ambos tipos de etiquetado. En el caso de los productos importados, se seleccionará una muestra de artículos de la marca Motul. Por otro lado, la prueba para la etiqueta de identificación se realizará con productos pertenecientes a la familia de accesorios.

3.1 Manual de etiquetado para nuevos SKUs

Un manual es una herramienta que actúa como guía para comprender el funcionamiento de un artículo o para conocer cómo se lleva a cabo un determinado procedimiento. Su propósito principal es orientar, instruir y facilitar el aprendizaje de los lectores de manera clara, estructurada y precisa sobre un tema específico (Molina et al., 2016). En este contexto, el manual de etiquetado estará dirigido al personal responsable del área de bodega, quienes tienen a su cargo la ejecución de este proceso en sus labores diarias.

Para la elaboración de este manual se consideraron las opiniones del personal involucrado, priorizando un enfoque visual, claro y conciso. Se buscó que fuera fácil de entender y con instrucciones precisas, evitando extensiones innecesarias. Con base en estos criterios, se diseñó un manual que presenta, de forma sistemática y visual, el proceso adecuado para llevar a cabo el etiquetado.

Figura 18

Manual de etiquetado



MANUAL PARA EL PROCESO DE ETIQUETADO

PASO 1

SELECCIONAR EL TIPO DE ETIQUETA

A

PRODUCTO IMPORTADO

B

IDENTIFICACIÓN

ACEITE: 2100 PROTECT ECO SAE 5W30
MARCA: MOTUL Cont. 1L (1.05 U.S. qt)
SERVICIO API: SN
USO: Aceite para motor a Gasolina
IMPORTADO POR:
TECNICENTRO DEL AUSTRO S.A.
Panamericana norte km 3 Cuenca - Ecuador
Fecha máxima de uso: 5 AÑOS
(Ver fecha y lote de fabricación en el envase)
Hecho en Francia.

PRECAUCIÓN: Evite el contacto prolongado o repetido con los ojos, la piel y la ropa, después de haberlo manipulado, lávese las manos con agua y con jabón.
MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
NO CONTAMINE, Por favor recicle el aceite usado en los puntos de acopio, no lo tire por el drenaje.
Conservelo en un lugar seco.

Aplicable para
aceites de la marca
MOTUL

Aplicable para
accesorios

←

242 150 501



CADA TIPO DE ETIQUETA TIENE SU RESPECTIVA CARPETA EN EL ORDENADOR :



Etiquetas
Motul-20250224
T220431Z-001



Etiquetas_acceso
rios_apr



Buscar el código del producto

1097774

X
Q

SI LA ETIQUETA YA EXISTE:

Antes de enviar a **IMPRIMIR** verificar que en la impresora que tenga el tamaño de etiqueta correcto:

- Producto importado: 51mm x 76mm.
- Identificación: 25mm x 51mm.

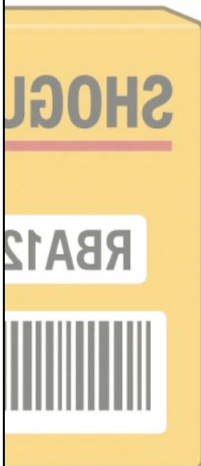
PASO 3**SI LA ETIQUETA NO ESTA CREADA**

Se deberá crear siguiendo los siguientes pasos :

PRODUCTO IMPORTADO

1. Tomar una etiqueta base (cualquier código)
2. Modificar los siguientes datos (Revisando el envase del producto):
 - **Aceite**
 - **SAE**
 - **Contenido (en litros y galones)**
 - **Servicio API**
 - **Uso**
3. Verificar que los demás elementos del diseño deben mantenerse iguales.

ACEITE: 8100 X-CESS GEN2 SAE 5W40
MARCA: MOTUL Cont. 1L (1.05 U.S. qt)
 SERVICIO API: SP
 USO: Aceite para motor a Gasolina.
 IMPORTADO POR:
 TECNICENTRO DEL AUSTRO S.A.
 Panamericana norte km 3 Cuenca - Ecuador
 Fecha máxima de uso: 5 AÑOS
 (Ver fecha y lote de fabricación en el envase)
 Hecho en Italia.
 PRECAUCION: Evite el contacto prolongado o repetido con los ojos, la piel y la ropa, después de haberlo manipulado, lavese las manos con agua y con jabón.
 MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
 NO CONTAMINE, Por favor recicle el aceite usado en los puntos de acopio, no lo tire por el drenaje.
 Consérvelo en un lugar seco.

**IDENTIFICACIÓN**

1. Usar el diseño base de otras etiquetas.
2. Cambiar únicamente:
 - Código del producto
 - Código de barras



Recuerda que cada vez que generes una **nueva etiqueta**, debes **guardarla** en su carpeta o ubicación correspondiente. De esta manera, podrás reutilizarla fácilmente en futuras operaciones o consultas

MANUAL PARA EL PROCESO DE ETIQUETADO

PASO 4

APLICACIÓN DE LA ETIQUETA

PRODUCTO IMPORTADO

- Etiquetar producto por producto.
- Pegar la etiqueta en el lateral de la botella, como se muestra en la imagen.
- No cubrir información importante del envase.



IDENTIFICACIÓN

Pegar la etiqueta en una parte visible del producto, según el ejemplo mostrado en la imagen de referencia. El área debe estar libre de polvo o grasa para asegurar una buena adherencia



IMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO

- Asegurarse de usar el tamaño correcto de etiqueta según el tipo.
- Guardar todas las etiquetas creadas para futuros usos.
- Solicitar un corte de inventario al área de **CONTROLLING** para conocer la cantidad de productos existentes.
- Imprimir etiquetas en base al stock actual.

IMPORTANCIA DEL PROCESO

- El proceso de etiquetado debe realizarse con rigurosidad.
- Un error puede causar descuadres en inventario, especialmente en accesorios.
- Una correcta identificación facilita la trazabilidad y gestión del inventario a futuro.



El manual de etiquetado se presenta segmentado en cuatro pasos, destacando los datos más relevantes en cada uno. Su estructura gráfica facilita la comprensión del proceso, el cual está diseñado para implementarse de manera progresiva y sostenida en la bodega. La primera etapa se enfoca en los productos ubicados en el Centro de Distribución, con la intención de extender posteriormente la aplicación del proceso a las demás sucursales.

3.2 Prueba Piloto

La prueba piloto representa una fase importante dentro de la metodología de investigación, cuyo propósito es aplicar de manera parcial una propuesta con el fin de observar su funcionamiento en un entorno real. Esta etapa permite identificar posibles fallos, verificar la confiabilidad de los procedimientos y realizar los ajustes necesarios antes de su ejecución definitiva. De este modo, se logra minimizar riesgos y mejorar la eficacia del proyecto en su implementación final (Ponce et al., 2020).

En el Centro de Distribución se realizó una prueba piloto del proceso de etiquetado, tomando como base los pasos establecidos en el manual mencionado anteriormente. A partir de esta prueba se efectuaron correcciones y aclaraciones, las cuales fueron detalladas en el capítulo previo. La realización de esta prueba fue especialmente importante por diversos motivos: la incorporación de nuevo talento humano en bodega, el cual no tenía conocimiento del procedimiento; y el hecho de que este sistema de etiquetado de identificación representaba una práctica completamente nueva dentro del Centro de Distribución.

3.2.1 Prueba piloto etiquetado de productos importados

Para llevar a cabo el proceso de etiquetado se consideraron varios aspectos. Si bien este procedimiento ya se había implementado anteriormente, no se le dio el seguimiento adecuado, lo que ocasionó que ninguno de los productos importados almacenados en bodega contara con su respectiva etiqueta. En esta nueva intervención, y siguiendo los pasos establecidos en el manual, se procedió a imprimir etiquetas para varios productos de la marca Motul. La selección de estos productos se realizó de forma aleatoria, aunque se priorizó aquellos que se encontraban con fácil acceso en la bodega.

Figura 19

Prueba piloto etiquetado de importación

En la Figura 19, se presentan imágenes correspondientes a la prueba piloto del proceso de etiquetado de productos de importación. Durante esta actividad se logró etiquetar un total de 4.892 productos, contando con la participación del personal de bodega. El procedimiento tuvo una duración aproximada de dos semanas y se desarrolló de forma controlada, aunque al tratarse de una tarea manual, siempre existe la posibilidad de errores. El personal de bodega llevó a cabo el etiquetado en los espacios disponibles dentro de su jornada laboral, procurando no dañar los empaques. Para ello, fue necesario extraer cada producto de las cajas de forma individual. Se identificaron algunas complicaciones durante la manipulación, como cajas con laterales fuertemente adheridos, presencia de cinta adhesiva, e incluso casos en los que solo uno de los lados permitía la apertura adecuada. Esta experiencia permitió reconocer detalles importantes sobre la manipulación y el tiempo requerido para este tipo de tareas.

Tabla 9

Detalle etiquetado de importación

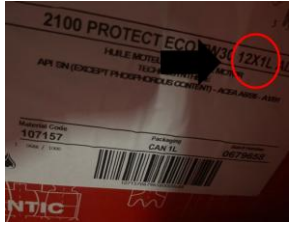
Código	Descripción	Stock	Cant. Impresas Lunes 24	Cant. Impresas Martes 25	Cant. Impresas Jueves 27	Cant. Impresas Viernes 28	Cant. Impresas Viernes 28	Cant. Impresas Martes 11	Cant. Impresas Jueves 13	Cant. Impresas Viernes 14	Total
109775	MOTUL 8100 X-CESS GEN2 5W-40 4X4L (GL)	152	100	40	0	0	0	0	0	0	140
105774	MOTUL ATF VI 12X1L (LT)	780	0	500	410	0	0	0	0	0	910
106378	MOTUL TEKMA MEGA X 15W40 4X5L (GL5Q)	104	100	36	0	0	0	0	0	0	136
108536	MOTUL 8100 ECO-LITE 0W20 4X5L (GL5Q)	107	100	6	0	0	0	0	0	0	106
109104	MOTUL 8100 ECO-LITE 5W-20 4X5L (GL5Q)	348	0	0	150	0	0	0	0	0	150
105785	MOTUL MULTI CVTF 12X1L (LT)	1173	0	0	700	400	0	0	0	0	1100
109774	MOTUL 8100 X-CESS GEN2 5W-40 12X1L (LT)	5058	0	0	0	250	200	200	100	0	750
107157	MOTUL 2100 PROTECT ECO 5W30 12X1L AL (I	2579	0	0	0	0	0	300	100	1200	1600
											4892

Durante la prueba piloto se procedió al etiquetado de aproximadamente ocho códigos correspondientes a productos de la marca Motul. Todos estos se encontraban almacenados en un rack, específicamente en el primer nivel, lo cual facilitó el acceso para el personal encargado. Se identificó que el 60 % de las etiquetas requeridas ya se encontraba previamente generadas, mientras que el 40 % restante fue elaborado siguiendo las directrices establecidas en el manual operativo. Este proceso implicó la creación de cortes en el sistema y la posterior impresión de las etiquetas. Para esta etapa del piloto, se incluyeron productos clasificados como de alta y media rotación, permitiendo evaluar el comportamiento del procedimiento sobre referencias con diferentes niveles de demanda.

La ejecución de esta prueba piloto permitió identificar diversas variables involucradas en el proceso de etiquetado. Contrario a lo que se podría suponer, etiquetar un producto no se limita únicamente a imprimir y adherir una etiqueta. Existen múltiples factores que introducen variabilidad en esta actividad, entre los que se destacan los siguientes:

Figura 20

Variables para el proceso de etiquetado

Variables	
	Oscuridad La bodega presentaba deficiencias en el sistema de iluminación, lo que complicaba la visibilidad al momento de realizar el etiquetado de los productos. Esta situación obligaba al personal a utilizar herramientas auxiliares, como linternas, para verificar correctamente los códigos en los empaques, con el objetivo de minimizar errores en el proceso de identificación.
	Peso Otro de los inconvenientes identificados fue el manejo de las cajas, cuyo peso variaba según la presentación del producto. Algunas de estas contenían hasta 12 unidades, lo que representaba una carga considerable al ser trasladadas manualmente para el proceso de etiquetado. Esta tarea generaba un desgaste físico acelerado en el personal encargado, afectando su rendimiento y aumentando el riesgo de fatiga.
	Condiciones del empaque También se presentaron complicaciones con el empaque de ciertas cajas, las cuales venían selladas de forma extremadamente rígida por motivos de seguridad. Aunque esta medida buscaba proteger los productos, en la práctica se convirtió en una dificultad adicional, pues abrir estas cajas tomaba un tiempo considerable y entorpecía el proceso de etiquetado, generando demoras en la operatividad general.

Esta prueba piloto permitió identificar oportunidades de mejora aplicables a futuras etapas del proceso. Como parte del análisis, se llevó a cabo una toma de tiempos con el fin de determinar cuánto tarda una persona en etiquetar una caja que contiene 12 productos. Considerando la muestra mínima necesaria para obtener resultados representativos, se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 10

Detalle etiquetado de importación

# Caja	Tiempo
1	0:05:11
2	0:06:18
3	0:05:47
4	0:07:11
5	0:07:28

La prueba piloto reveló que un operario promedio necesitaba cerca de 30 minutos para etiquetar cinco cajas, considerando diversos factores que influyen en el desempeño. A medida que avanzó la prueba, se implementaron varias mejoras: se incorporó un dispensador de cinta en el sistema para agilizar el reempaque de los productos, y se adoptó la técnica Pomodoro para gestionar la fatiga mediante pausas regulares.

Tras dos semanas de ejecución, se logró etiquetar aproximadamente el 10 % del inventario de productos importados. El proceso continúa en marcha, con un enfoque permanente en la optimización de los procedimientos de etiquetado. Aunque se trató de una prueba piloto, este ejercicio permitió identificar oportunidades de mejora relacionadas con las herramientas utilizadas durante el inventario. Se evidenció la utilidad de elementos simples como cuchillas para abrir cajas, dispensadores para aplicar cinta de forma rápida y linternas de celulares para mejorar la visibilidad en zonas poco iluminadas. Estas herramientas, aunque básicas, contribuyeron a agilizar las tareas y facilitar el trabajo del personal involucrado.

3.2.2 Prueba piloto etiquetado de identificación

En el capítulo anterior se explicó que esta prueba piloto se enfocó en una fracción de la categoría accesorios, la cual presenta retos en la identificación de sus productos. En ocasiones, las cajas contienen varios códigos y no es posible determinar cuál corresponde al SKU registrado en el sistema; en otros casos, el código impreso en el empaque no coincide con la base de datos. Por ello, contar con una etiqueta estandarizada que incluya el código de artículo tal como aparece en el sistema y un código de barras compatible resulta de gran ayuda para la identificación en inventario, esta necesidad motivó la realización del piloto en esta sección.

Cada etiqueta incorpora el código del artículo según el sistema y un código de barras, la lectura automatizada de este último mediante lectores ópticos agilizaría el registro de inventario, simplificaría el proceso y minimizaría posibles errores.

Figura 21

Prueba piloto etiquetado de identificación

La Figura 21, presenta la prueba piloto realizada sobre una fracción de la línea de accesorios. Hasta el mes de abril, esta línea cuenta con un total de 1,032 SKUs y un stock acumulado de 34,760 productos almacenados en la segunda planta del Centro de Distribución. Dentro de este inventario, algunos artículos corresponden a referencias de baja rotación. Sin embargo, la relevancia del etiquetado se evidencia al momento de atender pedidos, órdenes, transferencias o facturas, en las que se requiere localizar un artículo específico. Si este no se encuentra correctamente identificado, su búsqueda en bodega se vuelve compleja, lo que genera demoras en los tiempos de respuesta y prolonga el lead time.

Para esta primera fase del etiquetado, se comenzó solicitando un corte del sistema con el objetivo de generar etiquetas para todos los códigos de accesorios. En el caso de la prueba piloto, se eligió trabajar con una fracción representativa: filtros de aire. Estos fueron seleccionados por su fácil acceso. Se procedió a la creación de etiquetas específicas para dichos productos y posteriormente se etiquetaron los códigos correspondientes.

Tabla 11

Detalle etiquetado de identificación / Filtros de aire

Código Artículo	Nombre Artículo	Un. Etiquetadas
A00244-FILTR-TRN	F. AIRE HYUNDAI TUCSON (VORT - TRN 28113-2S000)	1
A1193	F. AIRE TOYOTA RAV4 ALTEZZA 2004	4
A1413	F. AIRE DEW TICO	3
A1518	F. AIRE CHEV. D Max 4x2 4x4 Diesel	6
A28590	F. AIRE HYD NEW ELANTRA 1.6CC 2012	3
AF545SHOGUN	F. AIRE MAZDA 2600 4X4, MPV SK	2
AP-101	F. AIRE CORSA EVOLUTION (PANEL)	5
AP-116	F. AIRE CHEVROLET SAIL (PANEL)	12
AP-156	F. AIRE SUZUKI SX4 S-CROSS 1.6L	10
CA65170	F. CABINA CHEVROLET OPTRA 4 CYL. 122 2.0L	5
RBA121	F. AIRE MAZDA 323. ALEGRO (COLOMBIANO)	8
A7607SHOGUN	F. AIRE SHOGUN SEGURIDAD ISUZU	44
BAU2180CSHOGUN	F. AIRE SHOGUN CHEVROLET SAIL	29
RBA405	F. AIRE TOYOTA PRADO; HILUX 2001; DAIHATSU DELTA	15
SR-2432	F. AIRE XTRAGUARD HINO FB, CATERPILLAR 320 BLU (A-1156)	10
SR-550	F. AIRE XTRAGUARD CHEVROLET DMAX DIESEL, 2.5, 3.0 (A1515)	12

Dando un total de 169 unidades etiquetadas, este trabajo se llevó a cabo en aproximadamente 45 minutos. Aunque actualmente no se cuenta con una pistola lectora de códigos de barras, con miras a un plan futuro y para verificar el funcionamiento de los códigos generados, se realizó un escaneo de 15 códigos como muestra representativa. Todos fueron leídos correctamente. Este resultado refuerza la efectividad del proceso planteado y permite concluir que, con una correcta implementación, el sistema de etiquetado puede ser funcional y escalable a otras líneas de productos, ayudando a mapeo de los productos en bodega y a la correcta gestión del inventario.

3.3 Resultados prueba piloto

En cuanto al etiquetado de productos importados, la prueba piloto permitió obtener resultados valiosos. Durante este ejercicio, se logró etiquetar aproximadamente el 10 % de los artículos importados, actividad que se extendió por un periodo de dos semanas. Como parte del seguimiento, se cronometró el tiempo que una persona tarda en etiquetar, lo que permitió estimar

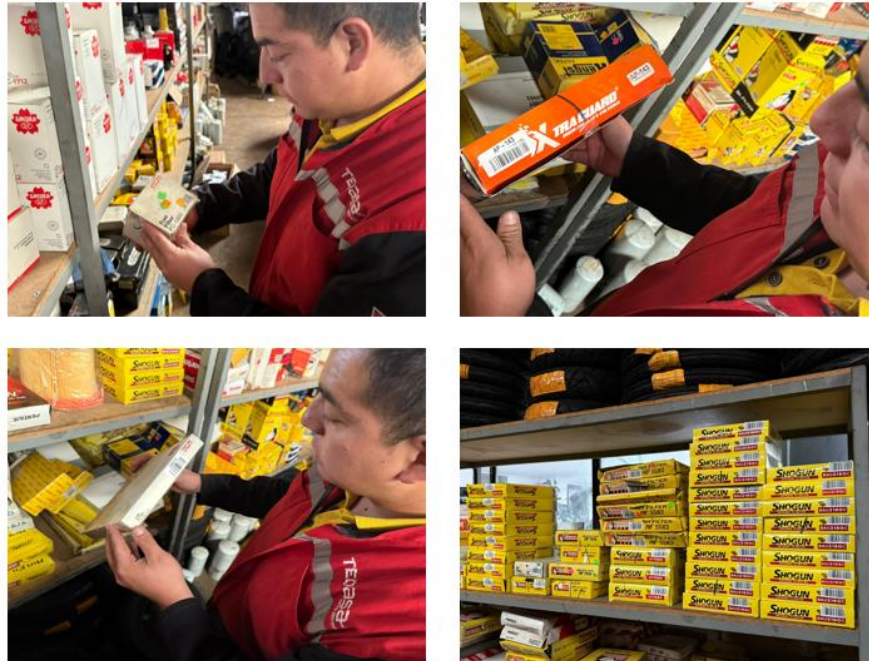
la carga de trabajo asociada a esta tarea. Con base en estos datos, los jefes de bodega decidieron programar esta actividad de forma regular los días miércoles, viernes y sábado, entre las 10:00 y las 12:00. Esta franja horaria fue seleccionada estratégicamente, considerando que es un momento en el que el personal se encuentra en condiciones óptimas ni recién iniciado el día ni agotado por la jornada y que coincide con una menor carga operativa relacionada con despachos.

Este proceso seguirá ejecutándose conforme al manual establecido y contará con la supervisión directa del personal de bodega. Dado el arribo constante de nuevos contenedores con miles de productos importados, así como el movimiento continuo de mercancía, se espera que esta metodología permita alcanzar una cobertura significativa en el etiquetado, dando prioridad a los productos con mayor rotación, aspecto que será respaldado por el análisis ABC. Esta clasificación facilitará identificar qué artículos deben ser etiquetados primero.

Uno de los resultados más destacados de la prueba piloto ha sido la ausencia de quejas por parte de las clientes relacionadas con la falta de etiquetas, situación que anteriormente generaba al menos dos reclamos semanales dirigidos a la Gerencia de Compras.

Para evaluar el impacto del etiquetado de identificación, se analizó el porcentaje de mejora en los tiempos de despacho. Para ello, se realizó una prueba utilizando diez productos ubicados en una misma sección de la bodega: cinco de ellos contaban con etiquetas de identificación y cinco no. La selección de los productos fue realizada por el jefe de bodega, quien, de manera aleatoria, instruyó al personal a extraer productos correspondientes a códigos específicos localizados en la sección de accesorios y trasladarlos hasta el punto de despacho conocido como Acceso 1. Esta actividad se llevó a cabo con la participación activa del personal de bodega, simulando condiciones reales de operación. El objetivo fue comparar los tiempos de búsqueda y despacho entre productos etiquetados y no etiquetados, a fin de cuantificar la mejora generada por la implementación del sistema de etiquetado.

Figura 21

Toma de tiempos de despachos

En esta prueba se trabajó con un total de 10 muestras. La toma de tiempos tuvo una duración aproximada de 28 minutos, excluyendo cualquier otra actividad paralela, como despachos adicionales o tareas distintas del personal de bodega. El único tiempo considerado fue el que transcurre desde que el bodeguero recibe la instrucción hasta que localiza y traslada el producto desde el área asignada hasta el punto de entrega. Este proceso permitió observar y registrar el tiempo como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12

Productos etiquetados vs Productos no etiquetados

Productos etiquetados		Productos no etiquetados	
<i>Código del producto</i>	<i>Tiempo de despacho</i>	<i>Código del producto</i>	<i>Tiempo de despacho</i>
A1193	0:02:27	A-2823	0:03:32
AP143	0:02:14	AF-8936	0:02:24
RBAA121	0:02:18	AF7894	0:03:02
A1293	0:02:18	BAU2180C	0:02:41
A1518	0:02:38	O-1806	0:04:09
Total	0:11:55	Total	0:15:48

Tras la implementación del sistema de etiquetado de identificación en productos de la sección de accesorios, se llevó a cabo una evaluación comparativa entre productos etiquetados y no etiquetados. Se utilizaron dos grupos de cinco productos cada uno. La suma total de los tiempos de despacho para los productos no etiquetados fue de 15 minutos con 48 segundos (948 segundos), mientras que para los productos etiquetados el total fue de 11 minutos con 55 segundos (715 segundos).

Al analizar los rangos de tiempo, se observó que los productos etiquetados presentan tiempos de despacho que oscilan entre 2 minutos con 14 segundos y 2 minutos con 38 segundos, lo que indica una operación más homogénea. Por otro lado, los productos no etiquetados presentan una mayor dispersión en los tiempos, con un rango que va desde 2 minutos con 24 segundos hasta 4 minutos con 9 segundos. Según el personal de bodega, en el caso del producto con mayor demora dentro del grupo no etiquetado, el artículo estaba visible, pero al no contar con una etiqueta identificadora, localizar el código correcto tomó más tiempo de lo esperado.

En términos cuantitativos, la diferencia entre ambos grupos es de 3 minutos con 53 segundos, lo que equivale a una mejora del 24,57% en el tiempo de despacho gracias al etiquetado. Si bien se trata de una muestra pequeña, esta representa una base mínima estadística válida para observaciones preliminares. El resultado permite concluir que el sistema de identificación no solo mejoró la precisión del inventario registrado, sino que también reduce de manera significativa los tiempos operativos en bodega, sin comprometer la calidad del proceso de despacho.

CONCLUSIONES

En la actualidad, el área de Controlling realiza esfuerzos constantes por mantener alineada la información del sistema con el estado físico del inventario. No obstante, esta tarea presenta diversas limitaciones. Como se evidenció en el capítulo 1, no existen indicadores específicos para monitorear el desempeño del área de bodega. A partir del análisis de datos históricos, fue posible identificar inconsistencias, como el caso de las baterías, donde se detectó un error del 0,7% entre el inventario registrado en sistema y el inventario físico. Aunque este porcentaje puede parecer bajo, el valor económico de las unidades involucradas puede oscilar entre 80 y 160 dólares. Discrepancias similares se encontraron en productos como lubricantes, aceites, accesorios e incluso llantas, lo cual refleja la necesidad de fortalecer los procesos de control e identificación de inventario.

Otro hallazgo importante fue que, en un periodo de seis meses, se despacharon 255.720 unidades, de las cuales 33.414 presentaron errores. Aunque una parte de estos errores se atribuye a pedidos mal realizados por clientes o sucursales, en la mayoría de casos el problema se originó en bodega, por productos incorrectos, códigos que no coincidían con la guía de remisión u otros errores relacionados con la identificación.

Frente a este escenario, se aplicó el método ABC como herramienta de clasificación para enfocar los esfuerzos de mejora en los productos con mayor rotación y valor para la empresa. Este análisis permitió establecer prioridades claras y diseñar un plan de acción orientado al etiquetado de productos importados y aquellos que carecían de una identificación adecuada. Durante el proceso surgieron múltiples variables que anteriormente no habían sido consideradas. La importancia del etiquetado se evidenció con mayor fuerza durante la realización de un inventario general, en el que se encontraron numerosas diferencias entre lo registrado y lo existente físicamente. Estas discrepancias obligaron a ejecutar recuentos para reducir la diferencia y mejorar la exactitud del inventario.

Como parte de la intervención, se elaboró un manual visual con lineamientos claros sobre el proceso de etiquetado. Se gestionó la adquisición de insumos necesarios con el objetivo de

mantener la implementación a largo plazo. La ejecución de una prueba piloto evidenció mejoras concretas: se dejaron de recibir reclamos por falta de etiquetado en productos importados, aun habiendo etiquetado solo el 10% del total. Además, se realizó una toma de tiempos que permitió medir la eficiencia del proceso, detectando una mejora del 24,57% en los despachos, con base en una muestra aplicada.

Para finalizar, el etiquetado, más allá de ser una práctica operativa, cumple una función estratégica dentro del proceso logístico. Permite tener mayor visibilidad sobre el inventario, reducir errores, agilizar los despachos y avanzar hacia una gestión más ordenada, aportando beneficios fundamentales en el funcionamiento del Centro de Distribución de TEDASA.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la empresa continúe con el proceso de etiquetado tanto para productos importados como para aquellos que requieren identificación interna. Esta acción contribuirá a evitar posibles reclamos por parte de los clientes respecto a productos importados, y a su vez el etiquetado de identificación facilitará el próximo inventario general programado para el mes de agosto en el Centro de Distribución. Cabe destacar que, durante el último inventario, el área de accesorios fue la más lenta de contabilizar manualmente; por lo tanto, una correcta identificación mediante etiquetas permitirá mejorar significativamente la verificación y conteo de estos SKUs dentro de la bodega.

Adicionalmente, se sugiere que los jefes de bodega participen activamente en el uso de la plataforma Power BI. Actualmente, el análisis basado en el método ABC es utilizado exclusivamente por el área de gerencia; sin embargo, permitir el acceso a los jefes de bodega facilitaría la visualización de los productos con mayor rendimiento, ayudando así a priorizar su identificación y correcto manejo dentro del Centro de Distribución.

Otra recomendación importante es promover espacios de comunicación y coordinación entre el personal operativo y administrativo. La falta de interacción entre estas áreas ha generado dificultades en la gestión de los productos, a pesar de su proximidad física dentro de la empresa. Es fundamental que el personal de bodega comunique oportunamente sus necesidades, como por ejemplo la adquisición de más herramientas para el etiquetado. Actualmente, se dispone de una sola máquina etiquetadora para un Centro de Distribución que gestiona miles de productos, lo cual representa una limitación significativa.

Finalmente, se espera que este proyecto contribuya a mejorar la calidad de la información registrada en el sistema, permitiendo identificar de forma precisa los productos disponibles en bodega. Un artículo que no esté correctamente registrado puede significar una oportunidad de venta perdida. Existen productos que, si bien están físicamente presentes, no han sido reconocidos en el sistema ni por el personal, lo que impide su comercialización. En lugar de recurrir a proveedores externos para adquirir ciertos accesorios, es importante considerar primero los

recursos ya disponibles en bodega, los cuales podrían ser aprovechados de mejor manera mediante un control más riguroso y una identificación adecuada.

REFERENCIAS

- Aguirre Monsalve, A. (2025). *Automatización de Informes en Power BI. Semestre de industria*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/45082>
- Bellido, J. D. P., & Guevara, K. L. V. (2023). Uso de técnicas de 5S y modelo ABC para la Mejora en la Gestión de inventarios. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.26495/icti.v10i2.2654>
- Castañeda, L. A. C. (2020). *DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA UNA EMPRESA FAMILIAR COMERCIALIZADORA DE LLANTAS*.
- Conrero, S., & Cravero, V. (2019). *El talento humano en las organizaciones: Claves para potenciar su desarrollo*. Editorial Universidad Católica de Córdoba.
- Espinal, A. C., Álvarez López, C. E., & Gómez Montoya, R. A. (2010). Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión de la cadena de suministro. *Estudios Gerenciales*, 26(116), 115-141. [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70126-1](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70126-1)
- Gaytán, J. (2019). *INDICADORES FINANCIEROS Y ECONÓMICOS*.
- Molina, M. I. A., Torres, M. M. M., Zambrano, R. M. O., & Martínez, J. A. E. (2016). *MANUAL DE PROCEDIMIENTO EN LA EMPRESA*.
- Navarrete, C. V., & Gutiérrez, O. P. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios // Methods to improve efficiency and decisions in inventory management. *CIENCIA UNEMI*, 10(22), Article 22. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol10iss22.2017pp29-38p>
- Pascual, R. C., & Subías, A. C. (1988). *Planificación y rentabilidad de proyectos industriales*. Marcombo.
- Platas, J. A., & Cervantes, M. I. (2014). *Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones...: Un enfoque por competencias*. Grupo Editorial Patria.
- Ponce, R. B. M., Quiroz, A. K. V., Alamilla, A. M., & Valdez, D. S. (2020). Prueba Piloto. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.29057/icsa.v9i17.6547>
- Quispe, A. S. (2022). *Fabricación e instalación de sistema de estantería metálica (rack picking) con entrepiso sismorresistente, para ampliación de centro de distribución, Villa El Salvador—Lima*. <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/7851>
- Torres Sierra, C. (2022). *Análisis ABC y su relevancia en la gestión de inventarios: Un estudio de revisión. Análisis sistemático de literatura*. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/45078>
- Valencia, J. A. (2019). Metodología de diagnóstico logístico de almacenes y centros de distribución. *Realidad y Reflexión*, 49(49), 93-105. <https://doi.org/10.5377/ryr.v49i49.8067>
- Velasco, J. A. P. F. de. (2010). *Gestión por procesos*. ESIC Editorial.

ANEXOS

Anexo 1: *Almacenamiento de llantas marca Continental en el Centro de Distribución de TEDASA*



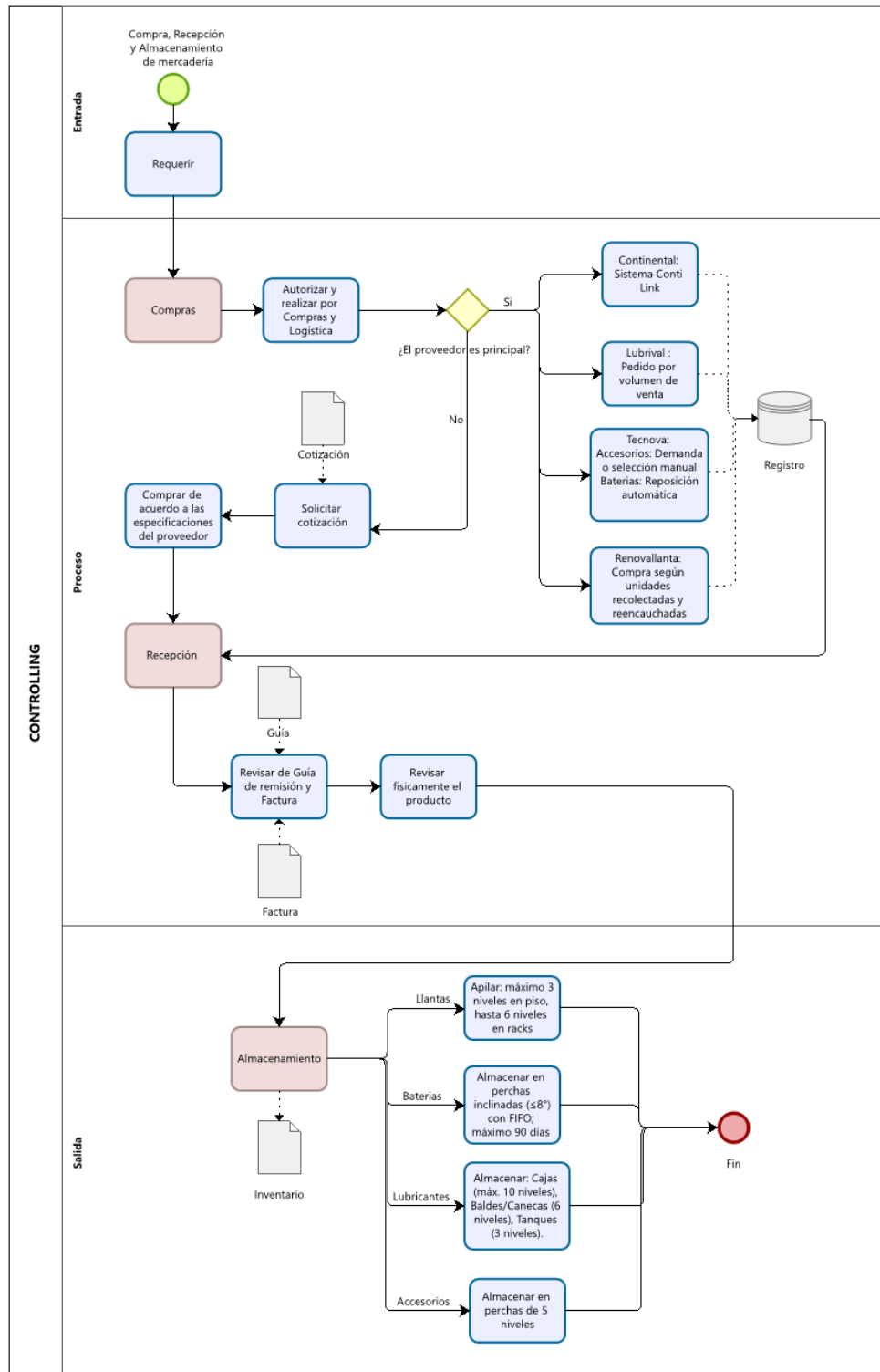
Anexo 2: *Almacenamiento de productos marca LUBRIVAL el Centro de Distribución de TEDASA.*



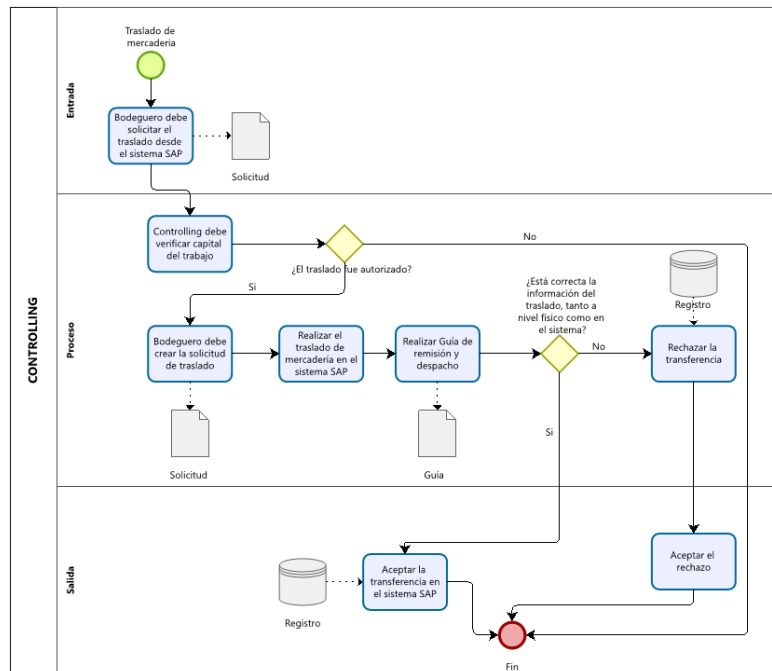
Anexo 3: *Batería Bosch en el Centro de Distribución de TEDASA.*



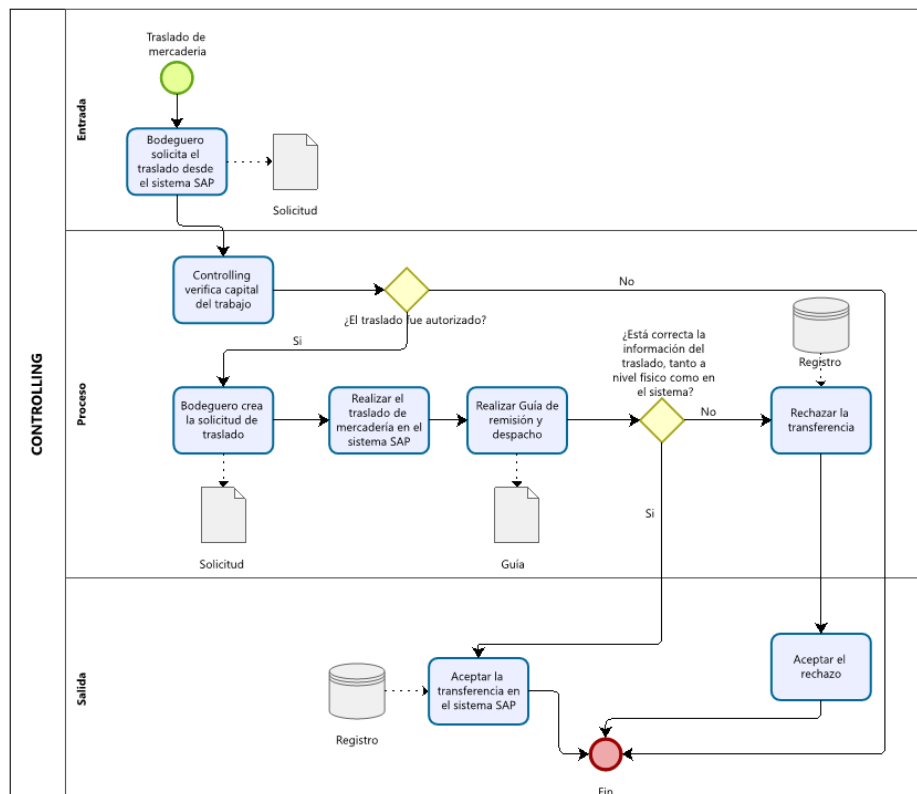
Anexo 4: *Compra, Recepción y Almacenamiento de mercadería*



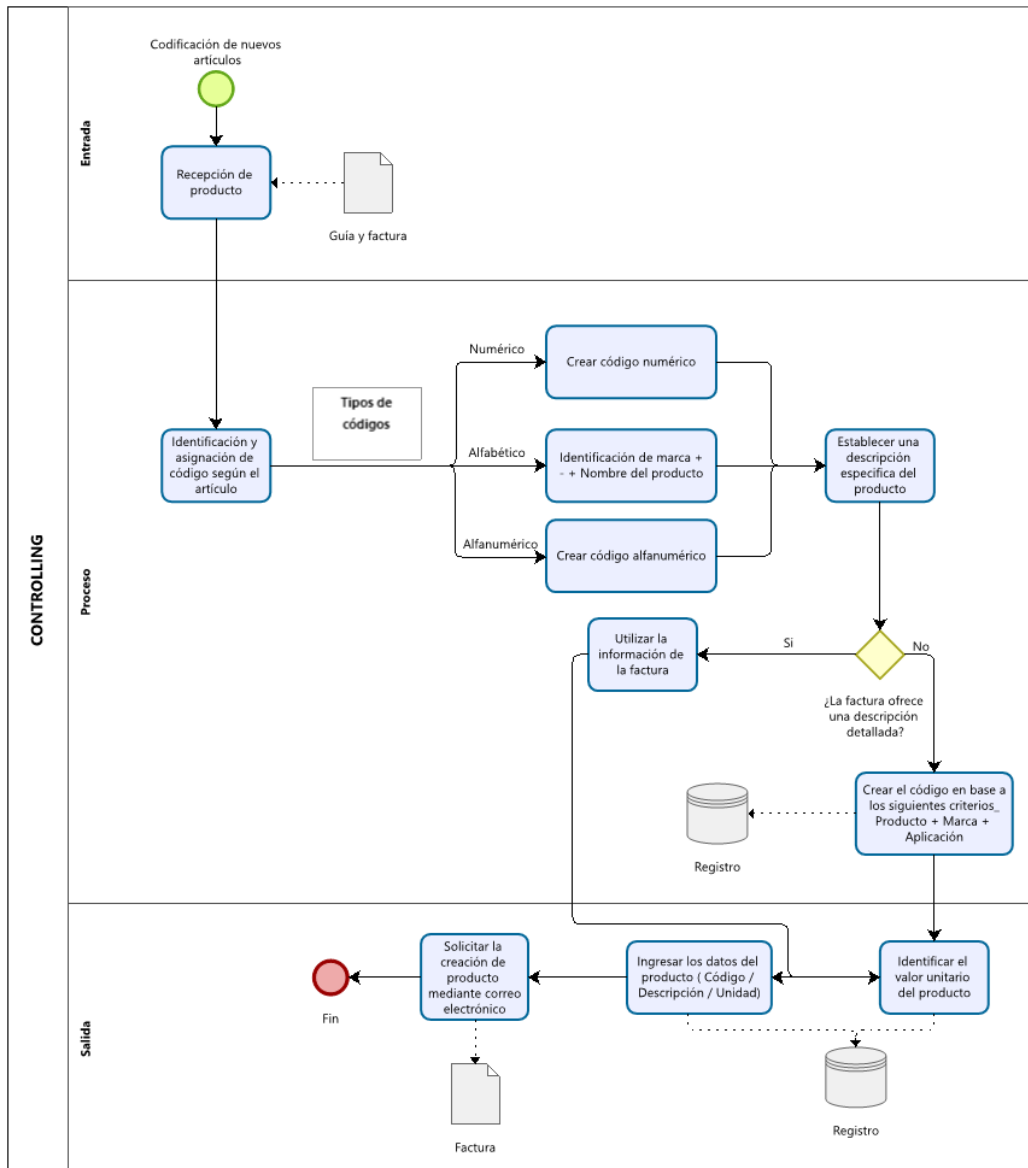
Anexo 5: Registro de Compras



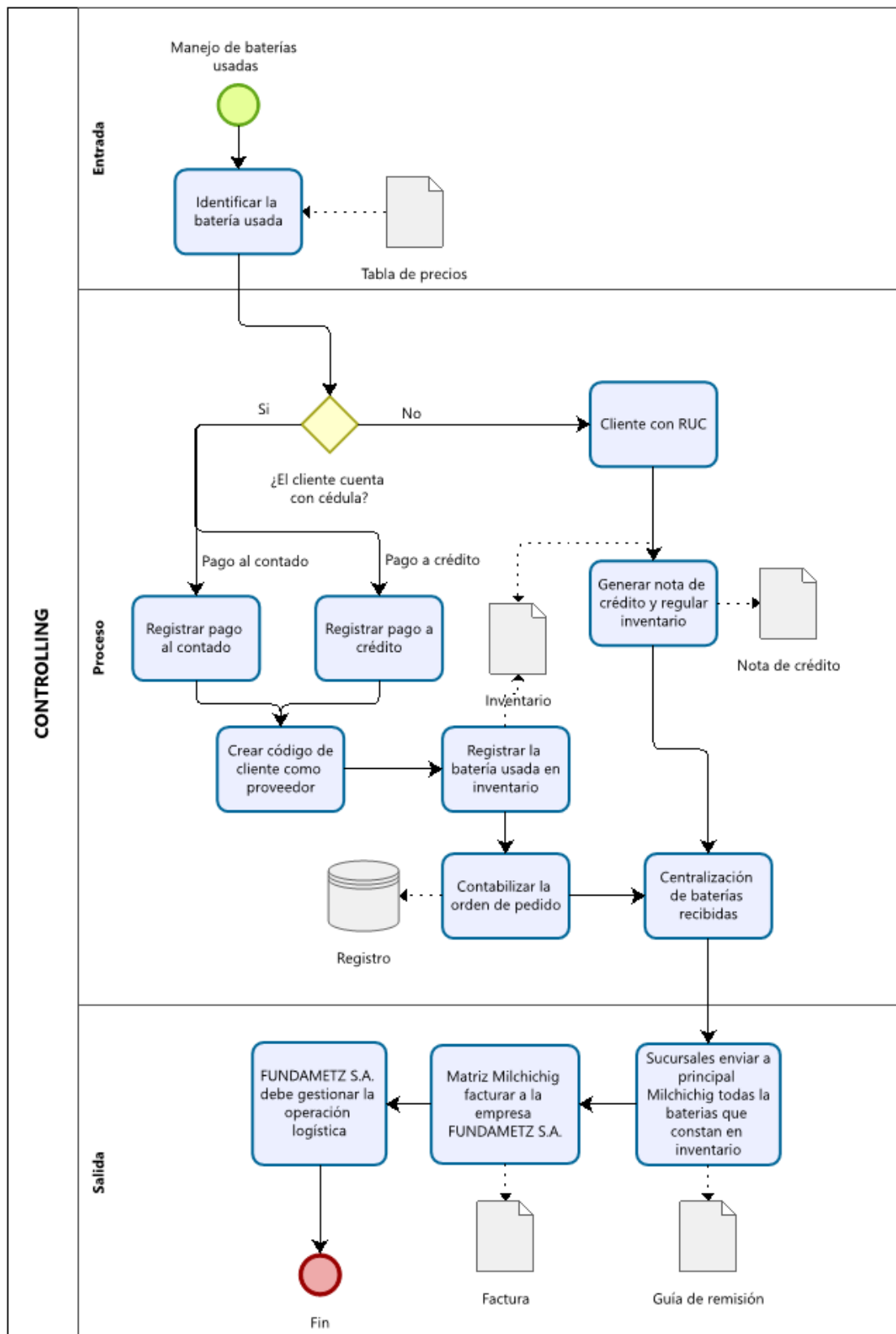
Anexo 6: Traslado de mercadería



Anexo 7: Codificación de nuevos artículos



Anexo 8: Manejo de baterías usadas



Anexo 9: *Vista desde la segunda planta del Centro de Distribución de TEDASA.*



Anexo 10: *Sistema FIFO baterías Bosh en el Centro de Distribución de TEDASA S.A.*



Anexo 11: *Impresora ZEBRA ZD230*



Fuente: ZEBRA (2025)

Anexo 12: *Insumos proceso de etiquetado*

