

**DISEÑO DE UN APLICATIVO INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL ALMACENAMIENTO Y ALISTAMIENTO
DE PEDIDOS EN LA EMPRESA AUTOSERVICIOS CHELITO**

INTEGRANTES

**RAFAEL EDUARDO GARCÍA HERRERA
JHON FLAVIO TAPIA SEVERICHE**

TUTORES

**ANGIE MILENE CACERES PRADA
MARÍA MERCEDES SUAREZ SÁNCHEZ**

**X SEMESTRE
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DEL SINÚ “ELÍAS BECHARA ZAINUM”
SECCIONAL CARTAGENA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.**

2019



UNIVERSIDAD DEL SINÚ
Elías Bechara Zainúm
Seccional Cartagena

PROCESO: INVESTIGACIÓN, CIENCIA E INNOVACIÓN
TÍTULO: PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CÓDIGO: R-INVE-004
VERSIÓN: 002

*“La educación es el pasaporte hacia el futuro, el mañana pertenece a los
que se preparan para él en el día de hoy”.*

Malcolm X



AGRADECIMIENTO

“Quiero dar las gracias a Dios por haberme permitido culminar mi proyecto de grado, que en medio de obstáculos han sido una oportunidad de superación para alcanzar el objetivo propuesto. A mis padres y mi hermana por su apoyo y enseñanza, y, que todo lo uno se proponga en la vida se puede realizar. A mis amigos por sus palabras de aliento y sus oraciones, todos ellos han sido fruto de motivación y alegría poder compartir la culminación de este proyecto. A mis abuelos paternos Dimas Garcia y Margot Coneo y a mi abuela materna Diana Quiñones, que en paz descansan, todos ellos han sido una guía desde el cielo en mi vida. A mi primo Dimas David Garcia Cárdenas por abrir las puertas de su empresa y poder realizar este proyecto, y así en colaboración poder fortalecer al crecimiento y desarrollo de su negocio, Autoservicios Chelito. A mi compañero de tesis que desde primer semestre me ha acompañado en mi proceso académico y hoy tenemos la oportunidad de poder realizar juntos nuestro proyecto de grado y así obtener el título de ingeniería industrial.

Con Cariño,”

Rafael Garcia Herrera



AGRADECIMIENTO

“En primera medida a Dios que bajo su fe me ha permitido culminar este proyecto a pesar de los diferentes obstáculos que se presentaron en el desarrollo de este. A mis padres quienes me brindaron todo el apoyo y cariño incondicional para ejercer de esta hermosa profesión con el ejemplo de la ética y la entrega a nuestros propósitos. A mi novia que estuvo apoyándome en cada momento de frustración y que me inspiró el deseo de seguir adelante, a mi compañero de proyecto por siempre preservar el deseo de trabajo y hacer de este un esfuerzo más ameno, Y en general a todos los docentes que dan sus conocimientos y enseñanza, pues en el oficio de su profesión enseñar significa en parte desprenderse de su zona de confort”.

Jhon Flavio Tapia Severiche



TABLA DE CONTENIDO

1. Título del proyecto	10
2. Resumen del proyecto.....	10
3. El problema.....	12
3.1. Planteamiento del problema	12
3.2. Formulación del problema	20
4. Objetivos.....	21
4.1. Objetivo general.....	21
4.2. Objetivos específicos	21
5. Justificación	22
6. Marco referencial	23
6.1. Marco teórico.....	23
6.2. Estado del arte / antecedentes	26
6.3. Marco conceptual	28
7. Metodología.....	30
7.1. Tipo de investigación	30
7.2. Población y muestra	30
7.3. Variables de estudio	30
7.4. Fuentes de recolección de información	31
7.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	31
7.6. Plan de análisis de resultados	31
8. Desarrollo de objetivos	32
8.1. Descripción de autoservicios chelitos	32
8.2. Documentación de los procesos.....	43
8.3. Diagramación del funcionamiento de la aplicación	52
8.4. Desarrollo e interfaz de la herramienta informática	55
8.5. Medición del impacto	60
9. Conclusiones	63



9.1.	Acerca de los aspectos inherentes y condiciones relacionadas a la organización	63
9.2.	Acerca de la documentación de procesos en autoservicios chelito	63
9.3.	Acerca de la lógica de la aplicación	64
9.4.	Acerca del desarrollo de la aplicación	64
9.5.	Acerca de la prueba técnica	65
10.	Recomendaciones	66
11.	Referencias.....	67
Anexos.....	70



Listado de Ilustraciones

Ilustración 1: Mapa de procesos.....	12
Ilustración 2: Ventas registradas 2019.....	18
Ilustración 3: Distribución de planta Autoservicios Chelito.....	32
Ilustración 4: Layout Autoservicios chelito con nomenclatura.....	49
Ilustración 5: División de las estanterías por niveles.	50
Ilustración 6: Captura Pantalla Menú Principal Aplicación.....	55
Ilustración 7: Captura de pantalla Menú movimiento.....	55
Ilustración 8: Captura de pantalla Kardex.....	56
Ilustración 9: Captura Módulo de ventas.	56
Ilustración 10: Captura Módulo de compras.	57
Ilustración 11: Captura Indicadores Rápidos.....	57
Ilustración 12: Captura Indicadores gráficos.....	58
Ilustración 13: Captura de Módulo de reportes.....	58



Listado de Diagramas

Diagrama 1: Análisis de causa y efecto (Ishikawa).....	13
Diagrama 2: Flujo grama del proceso de ventas.	17
Diagrama 3: Flujo proceso de gestión de compras.....	34
Diagrama 4: Proceso de recepción de mercancía.....	35
Diagrama 5: Flujo grama del proceso de ventas.	36
Diagrama 6: Flujograma Proceso de devolución de mercancía.....	37
Diagrama 7: Proceso de ingreso de mercancía.....	44
Diagrama 8: Flujograma Gestión de las ventas.	45
Diagrama 9: Flujograma devolución de mercancía.....	46
Diagrama 10: Flujograma de consulta de información.....	47
Diagrama 11: Funcionamiento del proceso de alimentación de mercancía.....	52
Diagrama 12: Lógica de venta de mercancía.	53
Diagrama 13: Funcionamiento proceso de consulta.....	54



Listado de Tablas

Tabla 1: evaluación de causas y efectos.....	16
Tabla 2: Estado del arte / Antecedentes de investigación	28
Tabla 3: Consolidado de encuestas de resultados uso de aplicación.....	61
Tabla 4: Consolidado de toma de tiempos de atención.....	62



PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

1. TÍTULO DEL PROYECTO

Diseño de un Aplicativo Informático para la gestión del Almacenamiento y Alistamiento de Pedidos en la empresa Autoservicios Chelito.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

En el presente proyecto se realiza una herramienta informática que permite el control y seguimiento de las unidades almacenadas en la empresa autoservicio chelito. Lo anterior basado en una serie de características contextuales que se presentan en la organización, por lo cual el proyecto tiene tres tiempos dentro de los cuales se encuentran la identificación del problema, el desarrollo de las soluciones y la generación de conclusiones y recomendaciones.

En la primera parte del proyecto se hace una descripción de la problemática situada en la compañía, formulando su pregunta problema y estableciendo el objetivo buscando en el desarrollo del proyecto. También se abarcarán temas complementarios para el diseño de la aplicación como son los procesos logísticos de recibo, almacenamiento y despacho, calidad en materia de documentación de procesos, lógica programable mediante el uso de Microsoft Excel y herramientas propias de office que permitirán alcanzar el desarrollo de los objetivos trazados.

En la segunda parte se lleva a cabo la realización de los objetivos propuestos en la cual se realiza una evaluación de los aspectos inherentes del área del almacenamiento es decir conocer el área del almacenamiento y la forma como esta ópera, cuáles son los artículos almacenados y como registran las unidades almacenadas. El segundo objetivo la documentación de sus procesos definiendo ciertas prácticas como la nomenclatura de las estanterías, delimitación de las áreas de la respectiva ubicación de los productos y definición de sus procesos de operativos como son compra, venta, devolución de mercancía y consulta de información. El tercer objetivo presentamos la lógica del funcionamiento de la aplicación mediante diagramas de flujos para una mayor comprensión. Cuarto objetivo el desarrollo de la herramienta informática mediante el uso del programa Microsoft Excel bajo la utilización de fórmulas, macro, tablas dinámicas y visual Basic. El quinto y último objetivo es la prueba piloto en donde ya el usuario empieza a ejecutar la aplicación y mediante un estudio cronológico se analiza su patrón de respuesta antes de usar la



aplicación y después de usarla, donde se puede evidenciar que se encontraron resultados positivos en materia de disminución de tiempos y mejora en el conocimiento del almacenamiento.

Al finalizar la realización de los objetivos se trazan una serie de conclusiones por cada objetivo y se generan recomendaciones prácticas para la empresa donde además se mencionan los siguientes avances que ha de tener Autoservicios Chelito.



3. EL PROBLEMA

3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Autoservicios Chelito, tiene por misión atender el mercado automovilístico de motocicletas en el municipio de Lorica, Córdoba, a través de la comercialización de lubricantes y repuestos para todo tipo y marca de motos. Actualmente, tiene tres años en funcionamiento operando en el horario de lunes a sábado desde las 8:00 hasta las 6:00 de la tarde (jornada continua).

Con el objetivo de entender los procesos de la empresa, a continuación, se presenta el mapa de proceso de esta, lo que permitirá entender las actividades principales de la misma, las cuales deberán ser analizadas en mayor profundidad, ver ilustración 1:

Mapa de proceso

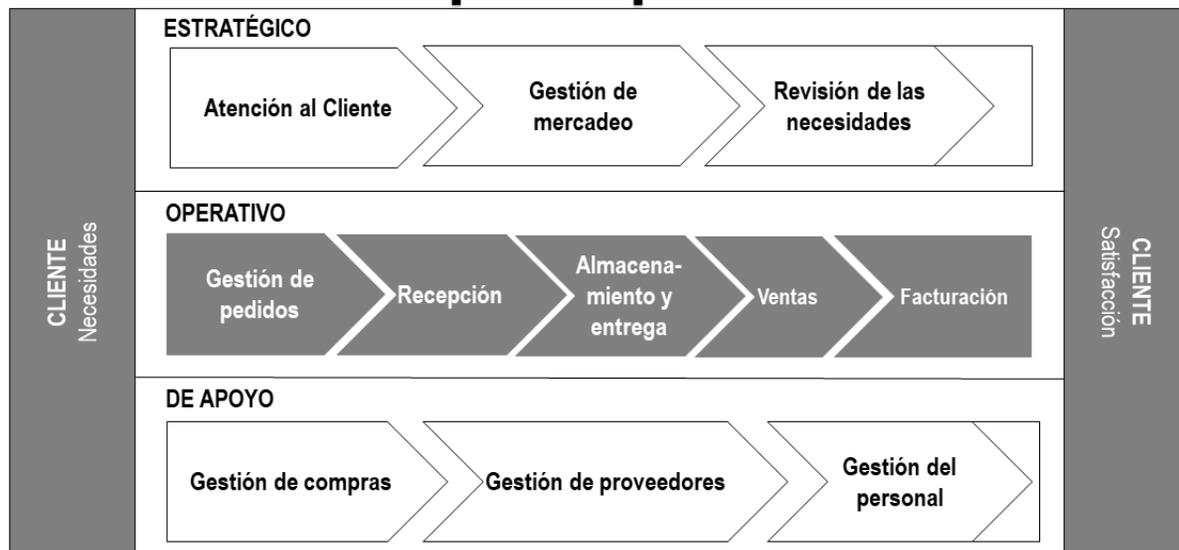


Ilustración 1: Mapa de procesos.
Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el mapa de procesos de la ilustración 1, se puede detallar los diferentes procesos que intervienen en la actividad de la organización. De acuerdo con una imagen general, relatada por su gerente Dimas Garcia, se establece que el análisis del presente proyecto debe enfocarse en el nivel operativo, debido a que en estos se han presentado inconformidades, estos procesos son ejecutados en el día a día y su realización sistemática es traducida



como la fuente y razón de contacto con el cliente, por lo cual su existencia es influyente en los ingresos financieros de la organización.

De las áreas identificadas en el párrafo anterior, es posible encontrar que diariamente la empresa afronta diversos problemas, y que a su vez ha mostrado no poder vender algunos repuestos que le son solicitados toda vez que no cuenta con estos en el momento preciso que le son demandados. Además, la empresa no realiza registros de sus movimientos de inventarios, ventas, compras y procesos de devolución, por lo cual no se conoce con total certeza el volumen y registro de lo almacenado de tal forma que no se puede dimensionar la magnitud de esta problemática ni sus efectos de manera cuantitativa. Sin embargo, se realiza de manera paralela, un análisis cualitativo inicial que permite la identificación del problema en las operaciones de almacenamiento de la empresa mencionada.

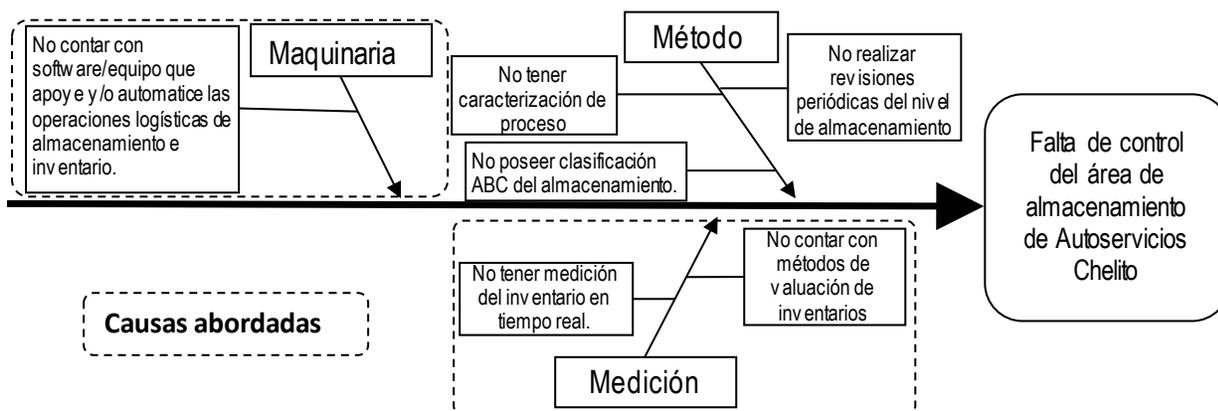


Diagrama 1: Análisis de causa y efecto (Ishikawa).
(García Cardenas, Entrevista Checklist, 2019)

Con base en el diagrama de Ishikawa se pueden establecer unas áreas de análisis inicial, en estas son seleccionadas maquinaria y medición, debido a que son los puntos de partida para la recolección organizada de la información necesaria para la toma de decisiones. Actualmente no es posible obtener datos reales de la operación actual de la empresa, sin embargo, se hace evidente que existen problemas asociados con su proceso de almacenamiento y control de inventarios con origen en la ausencia de tecnología (maquinaria) para soportar estos procesos.

Adicionalmente se hace importante señalar que, aunque el estado deseado de la investigación sería que el almacén cuente con una clasificación ABC al final de esta, la falta de datos previos y la ausencia de métodos de recolección



de datos no permiten culminar esta actividad en el corto plazo; pero, además, se requiere generar toda una estrategia de recolección de información dentro de la empresa para posteriormente analizarla y proponer mejoras adicionales.

Posteriormente se realizó una visita al establecimiento y una entrevista al gerente de la organización con el objetivo de encontrar que incidencias han sido detectadas por la compañía, en esta reunión fueron manifestados problemas tales como no manejar un sistema de control y manejo de las existencias en inventario, espacios obstruidos y/o no delimitados para el desplazamiento de los trabajadores al momento de realizar la búsqueda de artículos, no contar con método de previsión de la demanda, no manejo de un conteo periódico del volumen de artículos en inventario de manera organizada, entre otros, los cuales apuntaban a la ineficiente organización de sus procesos relacionados al almacenamiento y por tanto, en criterio consensuado por las partes de la entrevista, tener una baja prestación del servicio de ventas.

Teniendo en cuenta los análisis anteriores se desarrolla un estudio de los hallazgos y sus efectos en la organización, debe tomarse en cuenta que estos son enfocados al sistema de inventario y al área de almacenamiento como principal centro de estudio.

Hallazgo	Efecto
1. No maneja un sistema de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">• No existe un control óptimo en el manejo de inventarios.• Información desordenada de los elementos almacenados.• No se da trazabilidad a las entradas y salidas de las referencias.
2. No poseer software de manejo del almacén	<ul style="list-style-type: none">• Los procesos de conteo y administración son más demorados por lo cual retrasan otras actividades.• No existe información en tiempo real del contenido del almacén.



3. Obstrucción y/o difícil acceso al área de almacenamiento (bodega)	<ul style="list-style-type: none">• Probabilidad de generar accidentes al momento de los desplazamientos.• Aumentar los tiempos de desplazamiento dentro de la bodega.• Aumento en tiempo de atención al cliente.• Dificulta el acceso y visibilidad de los artículos.
4. No poseer clasificación ABC y/o afín en el almacenamiento de inventarios.	<ul style="list-style-type: none">• Aumenta los tiempos de búsqueda en artículos de mayor demanda.• Inexistencia de desplazamientos óptimos al interior de la bodega.
5. No poseer áreas demarcas al interior de bodega	<ul style="list-style-type: none">• Proyecta el desconocimiento de los trabajadores al momento de saber en qué áreas no se deben almacenar artículos.
6. No poseer modelo de previsión de la demanda	<ul style="list-style-type: none">• No contar con los artículos en el momento más apropiado para su venta.• Desconocimiento de rotación de artículos.• No tener previsión de las ventas futuras.• No poder ejecutar planes de venta.
7. No contar con caracterización del proceso de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">• Desconocimiento de las acciones a realizar con relación al manejo de inventario y almacenamiento.• Procesos que pueden variar de forma subjetiva a quien realiza las actividades.• No contar con métricas adecuadas para controlar el inventario.
8. No poseer método para calcular el costo de venta de artículos	<ul style="list-style-type: none">• Al no calcularse la valuación de inventario por artículo puede darse la pérdida o disminución de las ganancias proyectadas.



	<ul style="list-style-type: none"> • No conocer el precio de venta acorde al artículo que se está vendiendo. • Mayor dificultad para calcular la relación compra/venta de cada artículo.
9. No contar con un modelo de reorden estructurado	<ul style="list-style-type: none"> • No se ordenan nuevos pedidos en el momento adecuado, ocasionado como resultados sobrecostos en los procesos logísticos.
10. No poseer un manejo de Kardex o sistema de inventario perpetuo	<ul style="list-style-type: none"> • No tener información en tiempo real del nivel de inventario almacenado. • No controlar los movimientos de mercancía. • No tener un conocimiento del valor de inventario final, el costo de lo vendido.

Tabla 1: evaluación de causas y efectos.
(García, 2019)

Tomando como referente la tabla 1, se puede evidenciar que la empresa presenta problemas a nivel de administración de inventario y almacenamiento, el presente proyecto toma como referente problémico de causas 1, 2, 7, 8 y 10, toda vez son de carácter interno de la organización y su solución permitirá la recopilación de información para ser estructurada y a futuro será la base sobre la cual se calcularía la reorganización (mediante la clasificación ABC) de la organización. Los efectos de estas causas dan lugar a que la empresa no pueda realizar de forma óptima sus ventas, ya que esta actividad depende de la información causada en los procesos de almacenamiento. Esto no solo produce una pérdida económica sino también converge en el detrimento de la imagen corporativa ya que restan calidad del servicio a la organización.

Siguiendo con el análisis, a modo de dimensionar el impacto de la pérdida de ventas, la empresa de forma heurística emplea un método de medición del impacto de las ventas no realizadas. Para tales fines se dispone de un protocolo descrito a continuación en el diagrama 2.

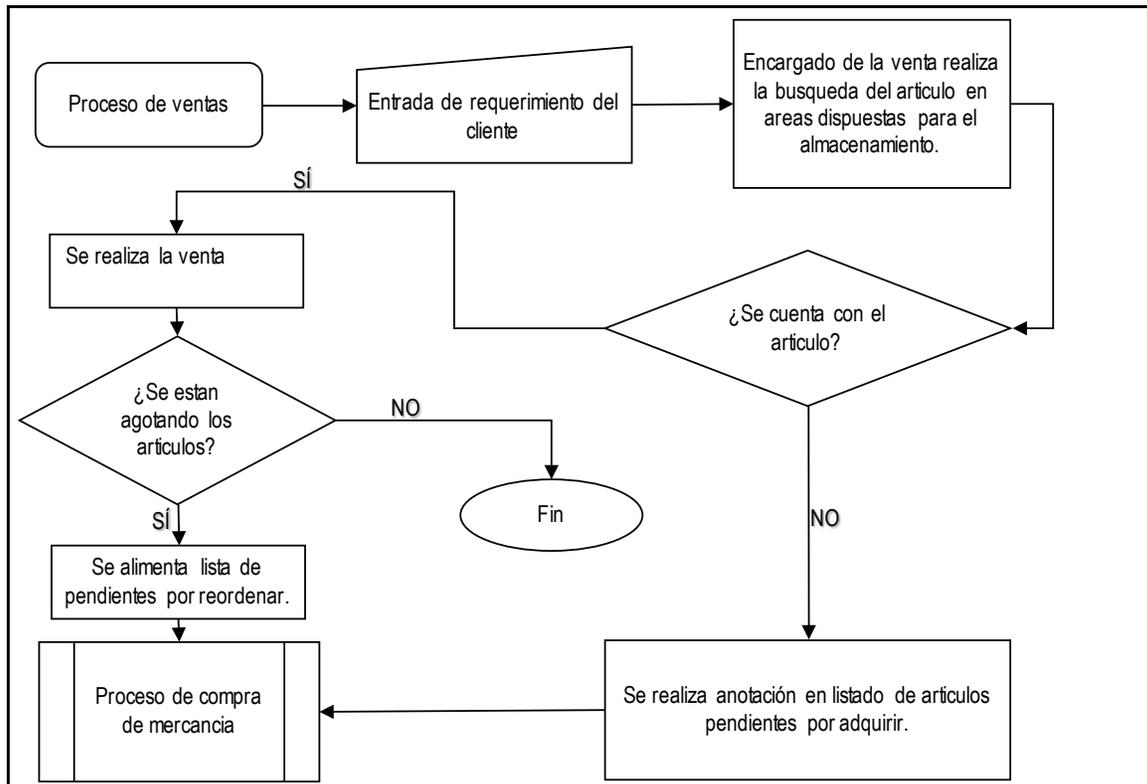


Diagrama 2: Flujo grama del proceso de ventas.
 (García Cardenas, Entrevista inicial, 2019)

Tomando como soporte el diagrama anterior, las órdenes de pedidos son el resultado de la observación de los faltantes de inventario (lista de pendientes por reordenar) y las anotaciones de artículos solicitados y no vendidos (listado de pendientes por adquirir). Para conocer el impacto económico de lo no vendido se multiplica el listado de artículos pendientes por adquirir por el precio público de ventas y su resultado es tenido en cuenta como un soporte de las ventas no realizadas.

Finalmente, el dueño de la empresa agrupa sus ingresos por venta y egresos por compras a proveedores dentro de un listado que realiza manualmente. Es necesario señalar que la contabilidad de estos obedece a la sumatoria de las ventas registradas en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (en el caso de las ventas) y a la suma de las facturas provistas en el mes por los diferentes proveedores (en el caso de las compras). Sin embargo, una evaluación realizada a estas anotaciones muestra que la empresa no realiza un registro completo de las ventas (tomando en cuenta que en el listado de ventas gran parte de las referencias no registran rotación en diferentes meses aun cuando el gerente de la organización indica que si han sido vendidas e inclusive reordenadas), partiendo de este precedente se resalta la importancia y necesidad de un sistema que permita registrar de forma real todo lo que se ha vendido y



comprado para así contrastar el tamaños de volúmenes las compras y las ventas. Para efectos de dimensionar el entorno económico de la empresa se realizó un estudio con el gerente de la organización donde teniendo en cuenta los registros existentes (junio – Agosto), y una aproximación del cálculo de sus finanzas personales, se estimó cuáles fueron los ingresos aproximados mensuales desde el mes de enero hasta el mes de agosto¹.

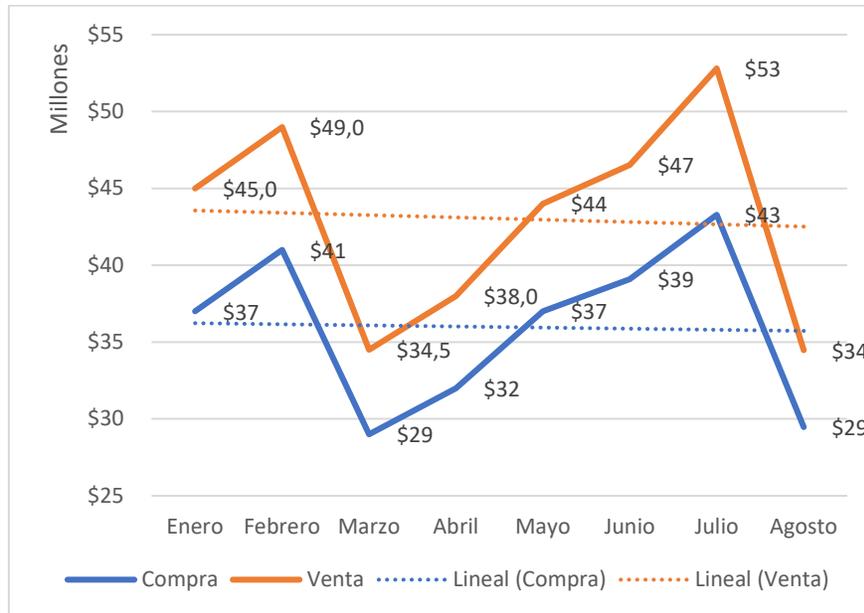


Ilustración 2: Ventas registradas 2019
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la ilustración anterior se evidencia que todos los meses existe un nivel de ventas superior a las compras, de esta forma se evidencia que la empresa presenta una relación de ganancia sobre la inversión de las compras, esta se mantiene considerablemente estable con una inclinación hacia la baja por lo cual podría indicar que no está creciendo como empresa. Se puede evidenciar que existe un promedio de ganancia del 19%, este promedio de ganancias se encuentra debajo de la media de utilidad bruta para empresas comercializadoras (Gerencie.com, 2018) el cual se sitúa entre un 30% y un 50%; por lo cual se podrían tomar diferentes consideraciones causantes de este resultado tales como vender menor cantidad de artículos que los que son adquiridos en el mes,

¹ Para los meses Enero – Mayo fue anotado directamente el valor suministrado por el gerente, este valor no fue cotejado con ningún tipo de información toda vez no existen registros tabulados de estos meses. Este es un valor netamente subjetivo con sentido de orientación en la descripción del problema.



ofrecer descuentos desmedidos sobre la mercancía, vender con precios desactualizados mercancía que ha sido comprada con mayor costo en la actualidad, no poseer una política de precios, entre otros.

Teniendo en cuenta los análisis anteriores se evidencia la necesidad de articular una solución que empuje a la empresa hacia el crecimiento y rompa con la tendencia de posicionamiento estable; por esto, mitigar ausencia de técnicas de recolección de datos en la organización resulta crucial para la toma de decisiones, fijación de posiciones y políticas de venta de la organización. Conectando las principales causas analizadas con anterioridad, se evidencia que una solución viable es la implantación de un sistema de administración de almacenamiento tipo Kardex, lo anterior soportado en que esta herramienta debe contener información de cada artículo por separado, su ubicación, y detalle de los movimientos de entrada y salida, que permitirá a la organización, además, contar con un método de valuación de inventarios por lo cual reducirá el riesgo de pérdidas por ventas de artículos a precios incorrectos ya que usualmente es subestimado el aumento que en ocasiones tienen los artículos. Lo anterior debe ser abordado a través del auxilio que ofrecen las tecnologías por lo cual es vital que la mencionada solución emplee el uso de la tecnología a través de la puesta en marcha de una herramienta informática, lo que en primera instancia disminuirá los tiempos y aumentará la confianza de procesos con relación al método convencional de realizar anotaciones manuales sobre papel.



3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué características debe tener un aplicativo informático que permita gestionar el alistamiento de pedidos, la trazabilidad de los procesos de ingreso, egreso y ubicación de existencias dentro del área de almacenamiento en la empresa Autoservicios Chelito?



4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un aplicativo informático para la gestión del alistamiento de pedidos en la empresa Autoservicios Chelito, que permita la trazabilidad de los procesos de ingreso, egreso y ubicación de existencias dentro del área de almacenamiento.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una evaluación de los aspectos inherentes al área de almacenamiento de la empresa, con el fin de conocer sus condiciones en cuanto a infraestructura, procesos e información disponible de los elementos almacenados.
2. Documentar los procesos relacionados al uso del almacenamiento mediante procedimientos que integren el funcionamiento de la empresa con el uso de la aplicación.
3. Presentar diagramas de flujo que permitan entender el funcionamiento de la herramienta informática y los datos salientes.
4. Desarrollar la herramienta informática mediante el Software Microsoft Excel, que permita la recolección de información y su búsqueda de manera práctica y ágil para la toma de decisiones.
5. Realizar una prueba técnica de sistema que permita verificar los cambios del estado inicial y el estado final del proyecto.



5. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este proyecto permitirá la solución de problemas logísticos encontrados en la empresa Autoservicios Chelito, debido a que su desarrollo está orientado a la optimización y soporte de los procesos de apoyo relativos al manejo de alistamiento. Estos procesos influyen en la actividad de ventas, la cual es misional para la organización. Al crear la herramienta informática que permita manejar el Kardex de la compañía se estima que mejorará notablemente el manejo y conocimiento del almacenamiento, permitiendo realizar clasificaciones de tipo ABC, pronósticos de venta y calcular la rotación de las referencias. Además, podrán proponerse políticas de asignación de precios y descuentos que permitan mejorar la utilidad neta de la empresa.

Este proyecto permitirá la práctica de los conceptos adquiridos a través de un enfoque por competencias, brindando a la comunidad académica un caso de estudio para el futuro aprendizaje de los educandos. Desde el ámbito privado le permitirá a la empresa mejorar sus procesos en aras de preservar la permanencia de la disponibilidad de los repuestos que son requeridos por la comunidad.

Trae consigo el desarrollo de un aplicativo de código abierto (bajo licencia Creative Commons) que brinda la disponibilidad para su uso por parte de todas las empresas del sector en el manejo de su gestión de almacén e inventario. La puesta en marcha de todas estas actividades está enfocada en brindar un servicio óptimo y ágil para la comunidad, a la vez que representa el valor académico de la Universidad del Sinú en el municipio de Lorica, Córdoba.



6. MARCO REFERENCIAL

6.1. MARCO TEÓRICO

Gestión del Almacén

La gestión del almacén permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de mantenimiento, los errores y el tiempo de dedicación.

Sus objetivos son: Facilitar la rapidez de las entregas controlando las existencias, conseguir fiabilidad, al permitir conocer qué mercancías hay en el almacén, en qué cantidad y dónde están ubicadas. Maximizar el espacio: ubicar la mayor cantidad de mercancía en el menor espacio posible, sin olvidar el resto de los principios del almacenamiento. Minimizar las operaciones de mantenimiento de las mercancías.

Una gestión eficiente del almacén aporta a las empresas los siguientes beneficios:

- Reduce las tareas administrativas, evita errores y redundancia en un aumento de la productividad.
- Agiliza el desarrollo de otros procesos y de los flujos logísticos.
- Optimiza la gestión del nivel de inversión en existencias, es decir, la cantidad de productos que hay en el almacén.
- Mejora la calidad del producto, que tiene menos posibilidades de deteriorarse al minimizar las operaciones de mantenimiento.
- Rebaja los costos generales. Reduce los tiempos de los procesos.
- Aumenta el nivel de satisfacción de los clientes al reducir posibles errores e incidencias.

(Flamarique, 2018)

Funciones del Almacén



Las principales funciones de un almacén son: Recepción de materiales (materia prima, productos en procesos y productos terminado), registro de entradas y salidas del almacén, almacenamiento de materiales, despacho de materiales y coordinación del almacén con los departamentos de inventarios y contabilidad. (Noreña, 2004)

Sistema de gestión de almacenes (SGA)

Un sistema de gestión de almacenes es una aplicación de software que da soporte a las operaciones diarias de un almacén. Los programas SGA permiten la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los niveles de inventario y la ubicación de existencias. Los sistemas SGA pueden ser aplicaciones independientes o pueden estar integrados en un sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP).

El objetivo del sistema de gestión de almacenes es proporcionar la información necesaria en tiempo real y poder controlar el eficiente movimiento de materiales dentro de un almacén.

(Murray, 2009)

Estandarizar procesos

Establecer un nivel de operación basado en un estándar para cumplir las especificaciones del producto o servicio, los requisitos del cliente y los legales. La estandarización permite lograr que los procesos de producción o prestación de servicio en diferentes centros o unidades de producción se realicen de la misma forma bajo los mismos parámetros de control. (Alzate, 2015)

Macros en Excel

son un conjunto de instrucciones que se ejecutan de manera secuencial por medio de una orden de ejecución, claro está que una Macro puede invocar a otras, logrando de esta forma obtener operaciones cada vez más complejas. El lenguaje empleado para el uso de Macros es VBA (Visual Basic para Aplicaciones), Excel cuenta con un editor de Visual Basic o también conocido como "Editor de VBA" que permite la creación, y/o mantenimiento de las Macros que se tengan disponible. (Avanzado, 2014)



Tablas dinámicas

Las tablas dinámicas en Excel (o Tablas Pivote) son una herramienta muy eficaz que facilita tabular y resumir datos en las hojas de cálculo, especialmente si los datos cambian mucho.

Si nos encontramos escribiendo un montón de fórmulas para resumir datos en Excel [sobre todo usando funciones como =SUMAR.SÍ() y =CONTAR.SÍ()], entonces, las Tablas dinámicas en Excel nos pueden ahorrar mucho tiempo y esfuerzo y también nos darán pistas sobre los datos que de otra forma son muy difíciles de descubrir. (Jimenez, 2015)

Funciones en Excel

Una función es una fórmula predefinida que realiza los cálculos utilizando valores específicos en un orden particular.

Una de las principales ventajas es que ahorran tiempo porque ya no es necesario que las escribas tú mismo.

Cada función tiene una sintaxis, un orden específico que debe seguirse para obtener el resultado correcto. La sintaxis básica para crear una fórmula con función es: Insertar un signo igual (=), seleccionar una función (SUM, por ejemplo, es el nombre de la función para la adición). Introducir los argumentos de la fórmula, es decir, los datos que se usaran para hacer el cálculo.

Para utilizar estas funciones correctamente, es necesario que sepas cuáles son las partes de la función y como crear argumentos para calcular valores y referencias de celdas. (Goodwill Community Foundation, 2010)

Promedio ponderado en un inventario

El promedio ponderado de inventario determina el costo promedio de todos los objetos del inventario basándose en el costo individual de ellos y la cantidad de los mismos que están en el inventario.

Determinar el costo de cada objeto del inventario y la cantidad asociada a ellos: Por ejemplo, suponga que una empresa tiene 10 unidades a un costo de \$10, 15 unidades a un costo de \$15 y 20 unidades a un costo de \$20.

Multiplica la cantidad por el precio de cada una de ellas. Siguiendo el mismo ejemplo $10 \times \$10 = \100 , $15 \times \$15 = \225 , y $20 \times \$20 = \400 .

Suma los resultados. Siguiendo el ejemplo $\$100 + \$225 + \$400 = \725 .



Determina la cantidad total de los objetos en el inventario. Siguiendo el ejemplo $10 + 15 + 20 = 45$.

Divide la suma de las cantidades multiplicadas por el costo, por la cantidad de objetos del inventario. Continuando con el ejemplo $\$725 / 45 = \$16,11$. Este número indica el promedio ponderado de los objetos del inventario.

(McGrew, 2011)

6.2. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES

Nombre del proyecto	Objetivo general	Metodología
Propuesta para la implementación de una herramienta de administración de centros de almacenamiento y distribución – WMS como solución logística en la empresa Tactic Logistics (Garcia Ruiz & Clavijo, 2018)	Diseñar una propuesta de implementación de una herramienta de administración de Centros de Almacenamiento y Distribución – WMS como solución logística en la empresa Tactic Logistics	Realizar un diagnóstico al área logística de la empresa con el fin de establecer los aspectos principales a mejorar, establecer los procesos de recibo, almacenamiento, alistamiento y despacho para implementar WMS y elaborar criterios de almacenamiento configurables a la herramienta y de acuerdo con la necesidad de la operación.
Diseño Implementación y sistematización de un sistema de información para gestión y manejo de inventario para el taller de ruedas y ejes de la empresa FENOCO S. A (Gomez Ibáñez & Macías Tole , 2015)	Contribuir con la misión de la Universidad Industrial de Santander fortaleciendo la relación con la industria mediante el aporte de diseñar, implementar y sistematizar un sistema de gestión y manejo de inventario para el taller de ruedas y ejes de la empresa ferroviaria	Realizar diagnóstico de la gestión actual y manejo de inventario mediante la técnica ABC y análisis de la producción, diseñar un programa de gestión y manejo de inventario en Visual Basic for application a través de Microsoft Access 2007-2013 con base de



	FENOCO S.A. en la ciudad de Santa Marta Magdalena.	datos SQL y realizar un manual de la información para orientar al personal encargado.
Propuesta de implementación de un sistema WMS SAP en el área de distribución de una empresa que se dedica a la venta de productos de consumo masivo. (Mallea Silva, 2015)	Analizar y proponer una mejora para el buen manejo y gestión del centro nacional de distribución mediante un sistema de gestión de almacenes moderno y eficiente.	Establecer mediante de diagramas de flujos los procesos que actualmente tiene el centro de distribución, identificar los principales problemas mediante un diagrama causa-efecto, evaluar alternativas de solución al problema existente en el almacén y seleccionar la mejor alternativa que contribuya al buen manejo y gestión del centro nacional de distribución, potencializando los procesos de despacho y recepción de productos, y optimizando recursos de la bodega como son infraestructura y mano de obra.
Proyecto de mejoramiento del área de almacén en una fábrica de muebles metálicos. (Avila Suarez & Malagon, 2012)	Implementar un sistema de almacenamiento con una nueva estantería que optimice su proceso productivo con la organización de sus materias primas e insumos para fortalecer la cadena Logística en la empresa INCROMETALES Ltda.	Diagnostico el estado actual del almacén. Implementar formatos en Excel que sirve como registro e información pertinente para un mayor control de las existencias reales, ubicar las de menor y mayor rotación facilitando el acceso a las mismas.



Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Correa Espinal, Gómez Montoya, & Cano Arenas, 2010)	Identificar el estado del arte y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gestión de almacenes y su aplicación en la industria colombiana.	Se realiza una revisión bibliográfica de diferentes fuentes con el objetivo de establecer el estado del arte en materia de aplicación de Tics en industrias con procesos de almacenamiento en Colombia.
--	--	---

Tabla 2: Estado del arte / Antecedentes de investigación
Elaboración: Fuente propia

6.3. MARCO CONCEPTUAL

Métodos de valuación de inventarios: Los métodos de valuación de inventario son el conjunto procedimientos utilizados con la finalidad de evaluar y controlar el flujo y el costo de la mercancía. (Actualicese.com, 2014).

Picking: Es la actividad que desarrolla dentro del almacén un equipo de personal para preparar los pedidos de los clientes. Incluye el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos. (Mauleón Torres, 2012)

PEPS (Primeras en entrar, Primeras en salir): Es un método para la valuación de inventarios, con este método se supone que las primeras mercancías compradas (entradas) son las primeras que se venden (salidas). Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las más recientes adquisiciones, valoradas al precio actual o a los últimos precios de compra. (Colina, 2009).

UEPS (Ultimas en entrar, Primeras en salir): Este método considera que las últimas mercancías compradas (entradas) son las primeras que se venden (salidas). Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las de más vieja adquisición, valoradas a los precios iniciales de compra. (Colina, 2009).



Costo Promedio Ponderado: Consiste en ponderar la cantidad de unidades en existencia, de una misma referencia, con el valor total del inventario. (Jaramillo , 2011)

Kardex: Es un registro estructurado de la existencia de mercancías en un almacén o empresa. Este documento es de tipo administrativo y se crea a partir de la evaluación del inventario registrando la cantidad de bienes, el valor de medida y el precio por unidad, para posteriormente clasificar los productos de acuerdo con las similitudes de sus propiedades. (Leal, 2018)

Punto de reorden: Conocido también como nivel de reposición, es la cantidad de productos que debe existir para poder solicitar un nuevo pedido del mismo producto o realizar la compra correspondiente. (Pacheco, 2019)

Inventario: El concepto de inventario en una empresa se basa en todos los productos y materias primas que posee la empresa y que son potenciales para la futura venta y que proporcione beneficios a la organización. (Caurin, 2017)

Indicador de desempeño logístico: son medidas de rendimiento cuantificables aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y flujos de información entre las partes de la cadena logística.



7. METODOLOGÍA

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto será realizado mediante investigación descriptiva, debido a que mediante este se conocerán e identificarán las características y cualidades más importantes del objeto de estudio. Adicionalmente se representarán las costumbres y modos de operación que predominan en la organización y se realizara un análisis sistemático de dichas operaciones tomando el enfoque por procesos y bajo la interacción del personal de la empresa.

También se considera que la investigación realizada a nuestro objeto de estudio es de carácter propositivo, dado que por medio de la propuesta de mejora ayudara a la empresa a una mejor gestión a su alistamiento de pedidos, mejoras significativas en la administración del inventario, optimización de las referencias y su posicionamiento.

7.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de este estudio son todas las características relacionadas a los procesos de almacenamiento y alistamiento de pedidos de la empresa Autoservicios chelito, toda vez alimentarán los datos y variables que serán declaradas en el funcionamiento de la aplicación.

7.3. VARIABLES DE ESTUDIO

- Volumen de inventario.
- Valor total de compras.
- Ingresos por Ventas.
- Devolución de compras.
- Tamaño del almacén.
- Distribución del almacén.
- Categorías de los artículos.
- Indicadores de almacenamiento y ventas.

7.4. FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

7.4.1. FUENTES PRIMARIAS

Para recolectar información primaria de este proyecto se realizó una entrevista de manera formal al gerente del negocio. Posteriormente se procede a elaborar un cuestionario de preguntas abiertas que permiten obtener la información pertinente del proyecto.

Otra técnica aplicada es la visita y observación del funcionamiento del negocio, identificando las falencias del negocio a tratar como objeto de estudio.

7.4.2. FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias serán documentos y registros que la empresa cuente a la mano, a fines con este proyecto, así como también trabajos de grados relacionados a nuestro objeto de estudio, libros, artículos, consultas en internet, bibliografías y tesis presentadas en la escuela de ingeniería industrial en la universidad del Sinú.

7.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Dada las fuentes primarias y secundarias para la recolección de la información junto con la tipología de la investigación, se tienen técnicas tales como: entrevista al gerente y propietario de Autoservicios Chelitos con el fin de conocer su percepción de las operaciones de la empresa y tener una visión relacionada al sentir de quienes viven el día a día los procesos de la organización, por otra parte se cuenta con la observación por parte del equipo de ingeniería, la medición de tiempos y estandarización de cada uno de sus macroprocesos todo esto de poder recoger la mayor información que permita complementar el desarrollo del proyecto.

7.6. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos recopilados serán analizados mediante heurísticas que permitan evidenciar la necesidad de una solución a través del empleo de la aplicación propuesta. Estos serán la base que sustente la creación y objetividad de la aplicación.



8. DESARROLLO DE OBJETIVOS

8.1. DESCRIPCIÓN DE AUTOSERVICIOS CHELITOS

Dando respuesta al objetivo 1, es importante señalar Autoservicios Chelito, queda ubicado en el municipio de Loricá, en el departamento de Córdoba. En el barrio nueva granada. Cuenta con 3 trabajadores (incluyendo su gerente) que atienden en un horario lunes a sábado de 8AM hasta las 6PM. Su misión consta de la venta de repuestos para motos y motocarro. Su local se encuentra organizado en un espacio de 12x10 m², distribuido de la siguiente forma:

DISTRIBUCION DE PLANTA AUTOSERVICIOS CHELITO

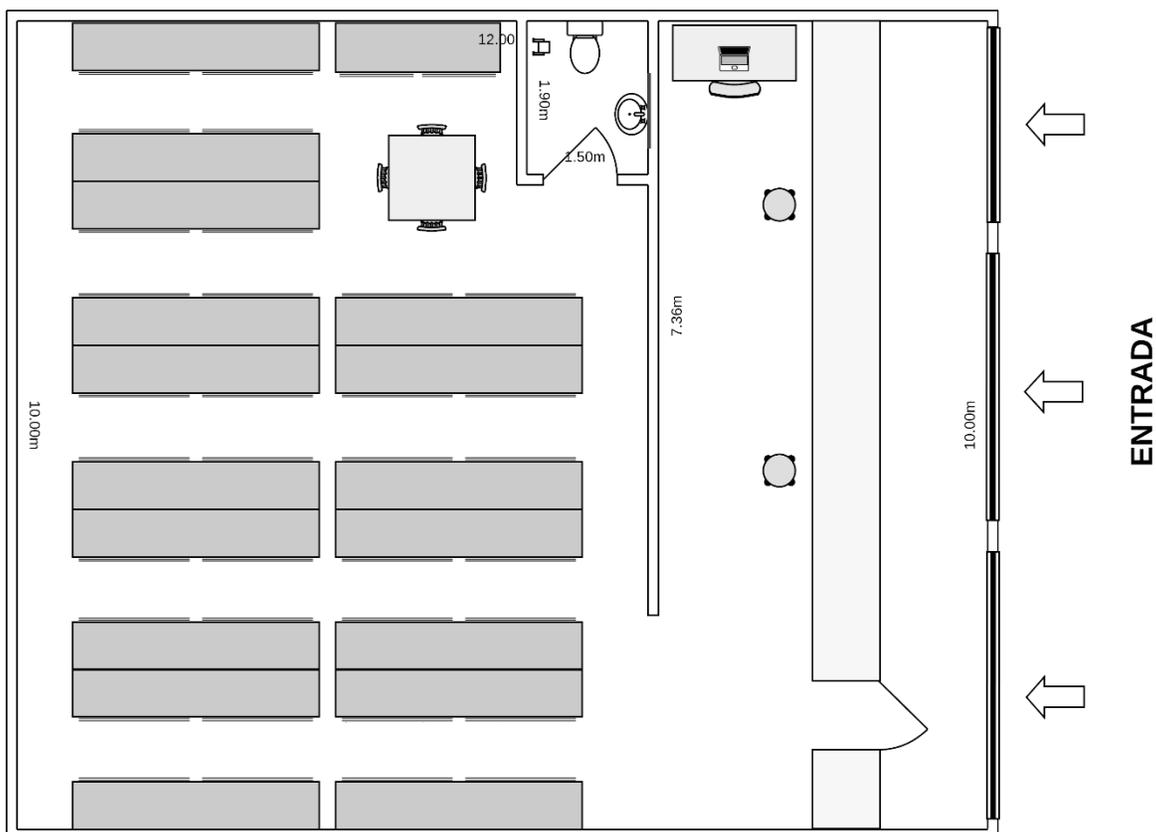


Ilustración 3: Distribución de planta Autoservicios Chelito
Fuente: Elaboración Propia

Desde su entrada, la organización cuenta con 3 entradas (con puertas tipo persianas metálicas) en las cuales se encuentra un stand donde se lleva a cabo el proceso de servicio al cliente y ventas. Detrás de estos se encuentra



una pared-mostrador que divide el área de almacenamiento con el área dispuesta para las ventas. Adicionalmente consta de 17 racks grandes y 1 rack mediano, cada uno con 5 pisos (en algunos casos, variable a menor cantidad de pisos con el objetivo de maximizar el espacio vertical disponible por nivel) en los cuales actualmente se deposita toda la mercancía manejada por el almacén, con un orden empírico que ha sido manejado desde su inicio por decisión del gerente, aclarando que esto no obedece ningún estudio técnico de métodos y tiempos y/o distribución de planta. Dentro del almacén se pueden evidenciar cinco pasillos horizontales y 2 verticales con relación a los racks con una distancia de 1 metro entre sí para el flujo del personal al momento de realizar el Picking y el almacenamiento de los artículos.

8.1.1. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS INFLUYENTES EN EL ALISTAMIENTO DE PEDIDOS

Mapa de proceso

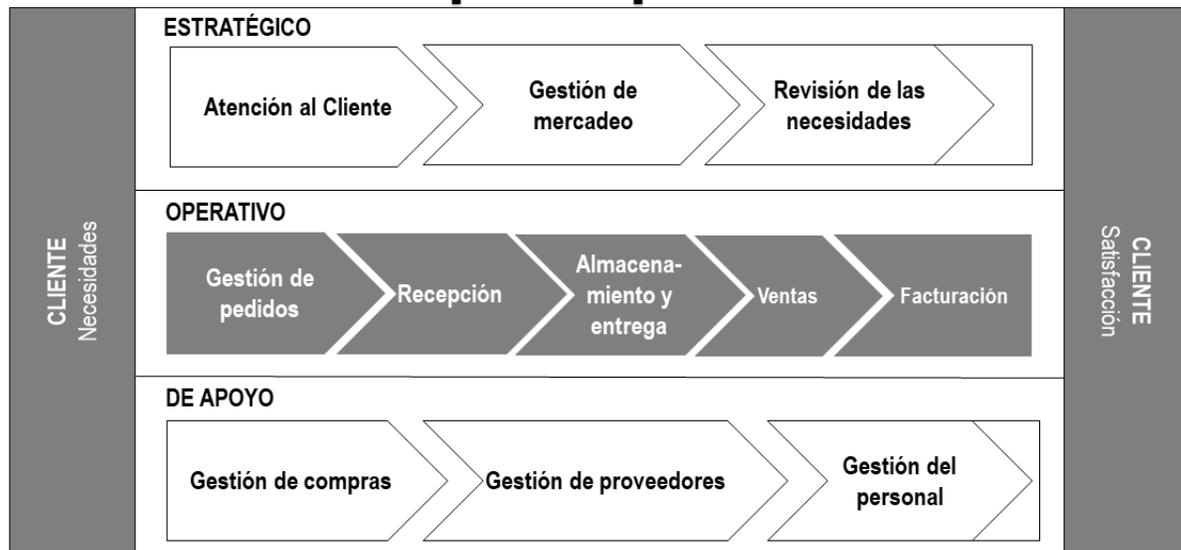


Ilustración 4: Mapa de procesos.
Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el mapa de procesos situado en la ilustración 1, se considera que existe precedencia de procesos para la prestación de un buen servicio en el nivel operativo, por lo cual el conjunto de procesos que intervienen en el alistamiento de pedidos corresponde a *Proceso de gestión de compras, gestión de pedidos, Recepción de mercancía, Almacenamiento, ventas y facturación y revisión de las necesidades*. A continuación, se describen los procesos como están dispuestos de forma inicial y previo a la intervención de este proyecto.



8.1.1.1. PROCESO DE GESTIÓN DE COMPRAS

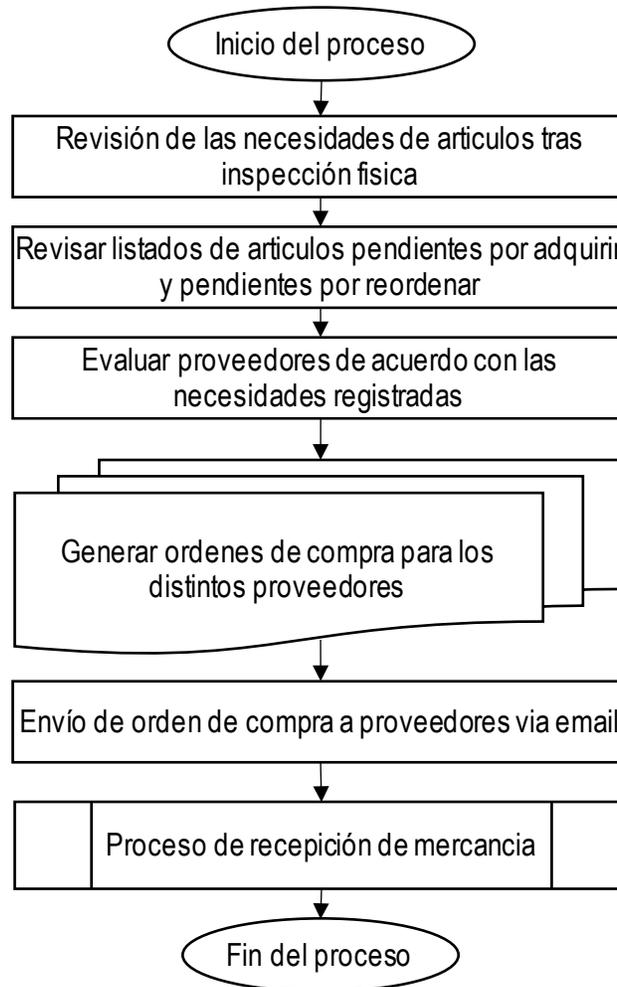


Diagrama 3: Flujo proceso de gestión de compras
Fuente: Elaboración Propia

Grosso modo cabe decir que el proceso de compras de Autoservicios chelito es básico y no comprende ciencia ni plataformas parametrizadas para el referenciar los artículos por lo cual el sistema de codificación para la solicitud de los artículos es el nombre de cada uno. Lo anterior dando como resultado el hecho de que un artículo pueda ser conocido con diferentes nombres y basado en esta misma lógica dé lugar a la compra inadecuada de referencias. Conjuntamente basado en las necesidades de artículos se traza la selección de cada proveedor a cuál se le realizará un pedido, toda vez usualmente estos difieren entre sí por la oferta disponible, ya sea en marca, tipos de artículos, entre otros.



8.1.1.2. PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA POR ÓRDENES DE COMPRA

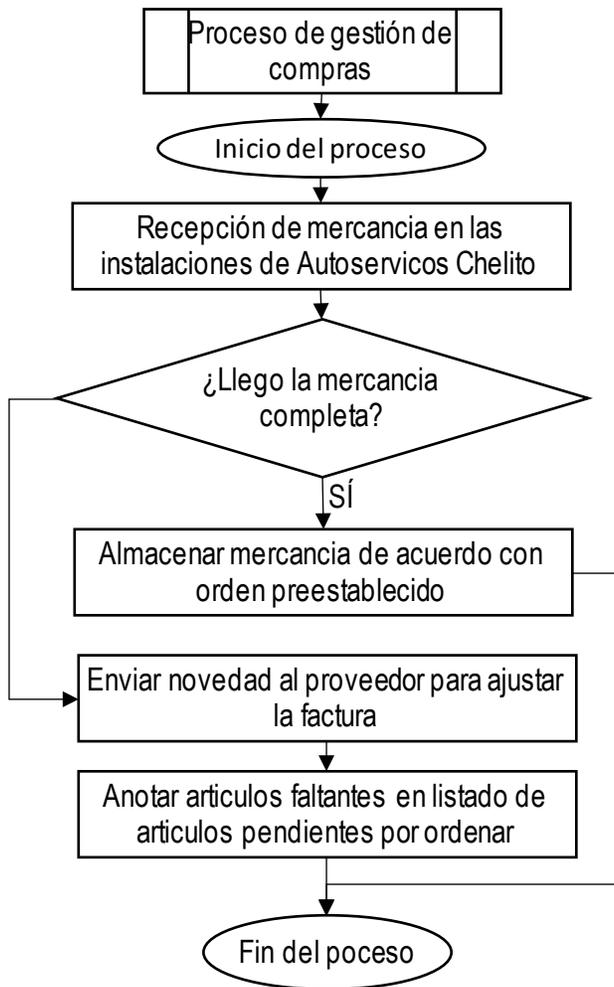


Diagrama 4: Proceso de recepción de mercancía
Fuente: Elaboración propia

Tomando como referencia el diagrama 4, el proceso de recepción de mercancía es continuo al proceso de gestión de compras, por lo cual la recepción de mercancía está sujeta en gran medida a la documentación generada y a la información proveniente del proceso inmediatamente anterior. Las inspecciones que tienen lugar al momento de recibir la mercancía constan de una validación física de los elementos descritos en la factura y una comparación de esta con la orden de compra. En caso de existir elementos faltantes se reporta directamente al proveedor para coordinar la reexpedición y/o ajuste de la factura con la realidad física del pedido. Adicionalmente para el caso de los productos defectuosos también le es comunicado al proveedor con quien se establecen acciones para la corrección



de la novedad, estas acciones van desde la devolución de la mercancía hasta devolución del dinero y/o canje por parte del valor de otros artículos.

8.1.1.3. PROCESO DE GESTIÓN DE VENTAS

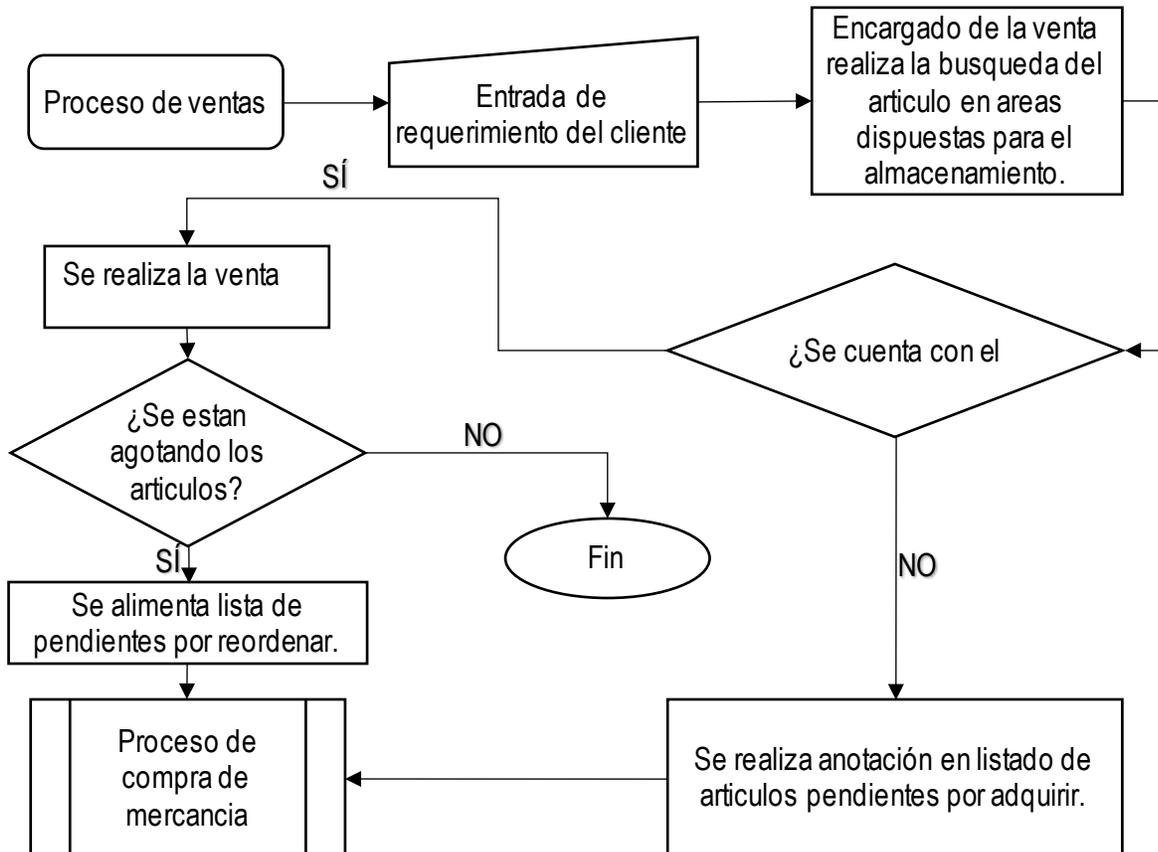


Diagrama 5: Flujo grama del proceso de ventas.
(García Cardenas, Entrevista inicial, 2019)

Tomando como soporte el diagrama anterior, el proceso de venta parte de las necesidades de los clientes, y la búsqueda de los elementos se soporta en el recuerdo de las posiciones que tenga el vendedor al momento de realizar la inspección en áreas del almacén. Dependiendo de las búsquedas se alimentan las ordenes de pedidos a través de la observación de los faltantes de inventario (lista de pendientes por reordenar) y las anotaciones de artículos solicitados y no vendidos (listado de pendientes por adquirir) con lo cual cada cierto tiempo se clasifica y se procede con las solicitudes de órdenes de compra.



8.1.1.4. PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE MERCANCÍA

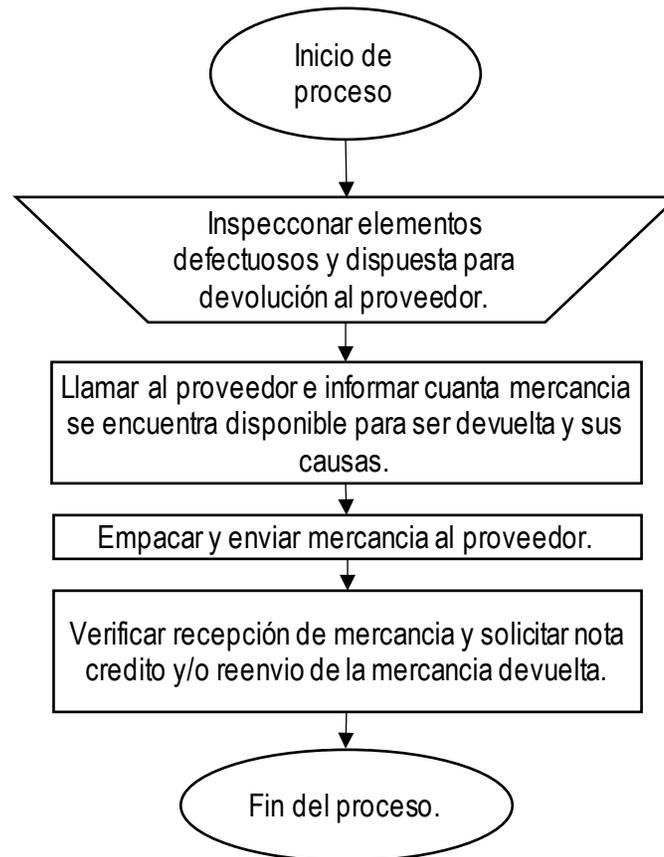


Diagrama 6: Flujograma Proceso de devolución de mercancía.
Fuente: Elaboración propia.

El proceso de devolución de mercancía es producto de los artículos devueltos por el consumidor por razones de garantía, artículos truncados, artículos defectuosos, entre otros. Por motivos de ahorro en el flete, estos artículos son almacenados hasta que se considera un volumen suficiente para ser enviados al proveedor.

8.1.2. CATEGORIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Esta variable es de tipo texto y permiten agrupar diferentes tipos de artículos para motocicletas con características permiten que sean clasificados como afines. Su forma de almacenamiento generalmente es al interior de cajas o directamente sobre la estantería. A continuación, se listan una serie de categorías presentes en el almacén cuyas características los hacen diferentes entre sí.



- **Aceites:** Estos comprenden diferentes tipos dentro de los cuales se encuentran aceites para motores dos tiempos, aceite para motores 4 tiempos de tipo mineral, semisintético y sintético, lubricantes para cadenas y aceite para caja de cambios. Estos productos se almacenan de forma directa sobre la estantería y no requieren de ninguna protección de tipo barrera.
- **Partes motores:** Comprenden todas las partes mecánicas propias de los motores tales como Culata, válvulas, bujía, árbol de leva, pistón, cilindro, piñones, embrague, entre otros. Estos elementos cuentan en su mayoría con empaques protectores y son almacenados en cajas con artículos de iguales características.
- **Partes eléctricas:** hacen parte de este grupo todos los elementos eléctricos que son encontrados en motocicletas, entre los más comunes se encuentran los ramales, bombillos, CDI, bobinas, pitos, direccionales, comandos, entre otros. Estos elementos son almacenados en las estanterías delanteras y suelen tener un mayor grado de fragilidad frente a otros tipos de elementos manejados. Usualmente son probados al momento de la venta, pero no suelen tener garantía.
- **Partes universales:** Comprende todos los elementos mecánicos que aportan al funcionamiento técnico del vehículo pero que no responden con puntualidad a algún tipo de marca como por ejemplo las farolas, guardabarros, kit de arrastre, rines, radios, posa pies, sliders, tanques de combustible, entre otros. Estos artículos son funcionales entre diferentes tipos de marcas y modelo de motocicleta. Su almacenamiento se da en empaques de tipo barrera.
- **Llantas:** Dentro de este grupo se encuentran diferentes tipos de llantas que se clasifican bien sea por su diámetro, ancho, su modo manejo (enduro, turismo, Street, pistera, entre otras), con neumático o sello maticas, adicionalmente dentro de este grupo de incluyen los neumáticos que hacen parte de estas y son vendidos por separado.
- **Baterías:** hacen parte de estas todas las baterías que hacen parte del funcionamiento eléctrico de las motocicletas, se dividen principalmente en tres grupos, independiente del tamaño de esta, baterías de plomo, baterías secas (libres de mantenimiento) y baterías de gel.
- **Accesorios:** Hacen parte de este grupo todos los elementos de tipo decorativo y/o que no interfieren ni aportan significativamente en el funcionamiento, un claro ejemplo son calcomanías, sillines, recubrimientos para sillines, retrovisores, manubrios, entre otros. Estos artículos suelen estar ubicados en una pared mostrador y la vitrina en la parte delantera del almacén.



- **Empaques:** comprende todos los elementos vendidos con objeto de ayudar al sellado hermético del motor y/o al sellado de las diferentes partes de la moto, encontramos en este grupo los o-ring, empaques de motor, entre otros. Estos elementos se encuentran generalmente almacenados al interior de gavetas en la parte delantera del almacén, su composición es generalmente plástica, aunque existen otros materiales tales como el cobre, el metal y el asbesto.

8.1.3. VARIABLES DE MEDICIÓN

Dentro de las variables de medición deben ser consideradas todas las características que generan interacción dentro de los procesos de almacenamiento y alistamiento de pedidos, estos elementos entran en juego al momento de desarrollar la aplicación toda vez permiten evaluar lo que está almacenado y la dinámica con la cual tienen movimientos, a continuación, se listan las categorías de variables principales que son necesarias para el funcionamiento de la herramienta:

- Categoría de los artículos.
- Detalle de artículos.
- Variable Proveedor.
- Relación de Fechas de compra y venta.
- Información Cliente.

8.1.3.1. VARIABLE DETALLE ARTICULO

Esta categoría de variables almacenará el nombre del artículo como clave principal, lo anterior permitirá asociar un conjunto de variables a cada uno de los artículos registrados en esta categoría de variable; del mismo modo dentro de este conjunto variable y por cada artículo, se contará con las variables de cantidad, presentación y ubicación. Lo anterior permitirá mantener el dato de stock en sistema, a la vez que permite asociar una ubicación y la presentación del mismo elemento en bodega. Por convención el nombre del artículo debe contener la nomenclatura completa donde se incluya su categoría, marca y características, por ejemplo, Llanta Michelin Pilot Street 2.75 – 18, donde Llanta sería la categoría, Michelin resultaría la marca y todo lo siguiente corresponde a las características del producto.



8.1.3.2. VARIABLE PROVEEDOR

Este variable tiene su importancia al momento de alimentar unidades en el almacén, relaciona esas unidades entrantes con su origen (proveedor que vendió dichas unidades). Mediante este se trazará el origen de la mercancía y funcionará como soporte en actividades relacionadas a la garantía.

8.1.3.3. VARIABLE DE FACTURACIÓN – FECHA INGRESO / SALIDA – CANTIDAD

Esta variable comprende el registro de las fechas de ingreso de la mercancía y la fecha asociada a las ventas, además, asocia cantidades salientes y entrantes a la variable cantidad en stock. Este conjunto de variables está asociado la variable de nombre de artículo y hace parte del seguimiento el flujo de la mercancía en sus procesos de ingreso y egreso. Esta variable es de tipo fecha y las operaciones de reducción o aumento del stock.

8.1.3.4. VARIABLE CLIENTE

Este conjunto de variables contiene la relación de información generada por los clientes que realizan la compra de mercancía, permite identificar el nombre del comprador, y a su vez asociarlo a una base de datos con la información de contacto de este. De forma inicial, la herramienta contara con la denominación de “Clientes no registrados” y “Devolución de material”, el primero tiene lugar en aquellos casos donde el cliente no desee realizar un registro de sus datos y el segundo tiene lugar en los casos donde se realice una devolución al almacén, para este caso puntual debe reabastecerse la unidad en inventario.

8.1.4. INDICADORES DE GESTIÓN

Dentro de una propuesta de las variables necesarias para la medición se tienen en cuenta los indicadores de gestión que permitirán evaluar el desarrollo y resultado de los procesos a lo largo de estos. Para esto, teniendo en cuenta la información que será manejada por la aplicación, se proponen los siguientes indicadores expuestos de forma matemática para posteriormente ser incluidos dentro de la aplicación.



8.1.4.1. INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIO

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Cantidad de mercancía vendida}}{\text{Cantidad promedio de inventario}}$$

Este indicador está dado en unidades de artículos, en su cociente se ubica la cantidad de artículos vendidos de referencia y en el denominador se ubica la cantidad media que se mantiene en inventario de ese artículo, esto nos ofrece como resultado la n cantidades de veces que un bien ha tenido movimiento en inventario. Por ejemplo, si un artículo ha tenido una venta de 100 unidades en un periodo de tiempo y usualmente maneja un stock de 5 unidades en inventario, lo anterior permitiría inferir que la rotación de inventario es de 20 veces para el periodo de tiempo establecido. (Rubio Dominguez)

8.1.4.2. INDICADOR DE VARIACIÓN DE VENTAS

$$\text{Variación de las ventas} = \frac{\text{Ventas periodo actual} - \text{Ventas periodo anterior}}{\text{Ventas periodo anterior}} * 100$$

Mediante el indicador de variación de ventas se permite evaluar si existe un crecimiento o decrecimiento, este valor está dado en porcentaje y los resultados positivos permiten entender la variación como un aumento en el nivel de ventas y los valores negativos como una disminución de estas. (El Blog Ceupe, s.f.)

8.1.4.3. INDICADOR DE RELACIÓN VENTAS/COMPRAS

$$\text{Relación Ventas VS Compras} = \frac{\sum \text{Ventas totales en un periodo de tiempo}}{\sum \text{Compras totales en un periodo de tiempo}}$$

El indicador de relación de ventas sobre compras permite determinar a la gerencia si existe un nivel de compras superior o inferior a lo que se está vendiendo en un periodo de tiempo establecido. Esto permite proyectar la toma de decisiones en sentido de mantener un flujo de caja en la organización. (El Blog Ceupe, s.f.)



8.1.4.4. INDICADOR CUMPLIMIENTO DE META

$$\text{Cumplimiento de meta} = \frac{\text{Ventas reales}}{\text{ventas presupuestadas}} * 100$$

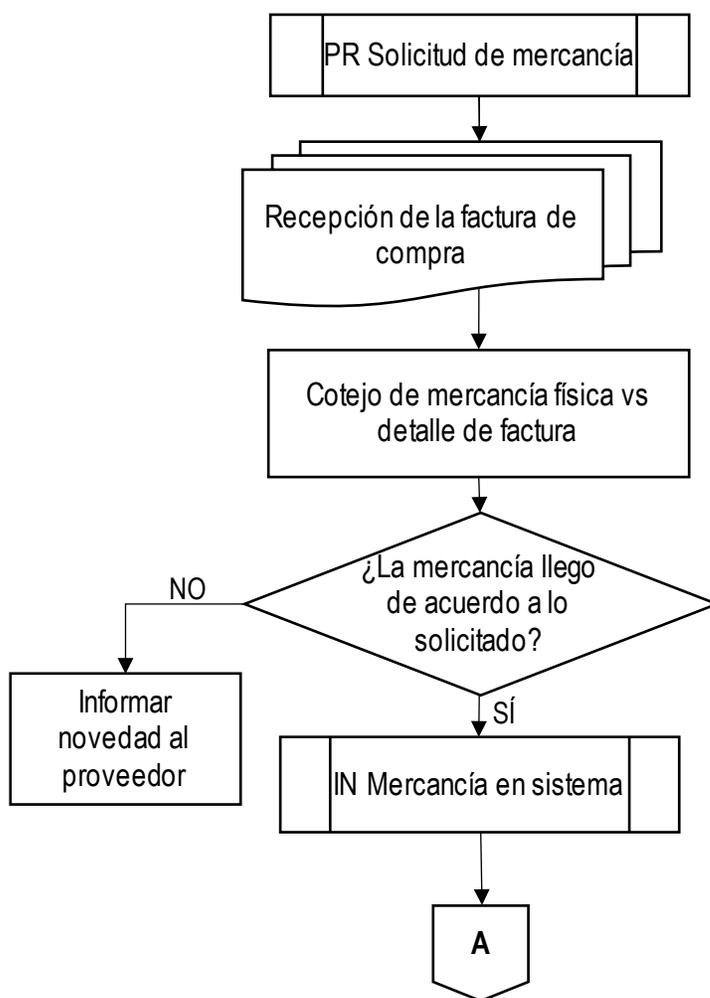
Este indicador esta dado en porcentaje y expresa el cumplimiento en ventas de la meta presupuestada por la gerencia. Permite conocer en los periodos que se encuentran en curso que tanto cumplimiento se ha tenido con relación a la facturación esperad. (Elaboración Propia).



8.2. DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS

Mediante la documentación de los procesos asociados al almacenamiento y alistamiento de pedidos se busca orientar las operaciones de la organización en función del uso de la herramienta informática, dando respuesta al objetivo 2, para esto se soportan estos procesos mediante procedimientos diagramados. Y teniendo en cuenta lo anterior es importante aclarar que dentro del alcance del presente proyecto se abarcan principalmente los procesos de compras, almacenamiento, ventas, y devolución de mercancía como se muestra a continuación.

8.2.1. FLUJOGRAMA GESTIÓN DE COMPRAS



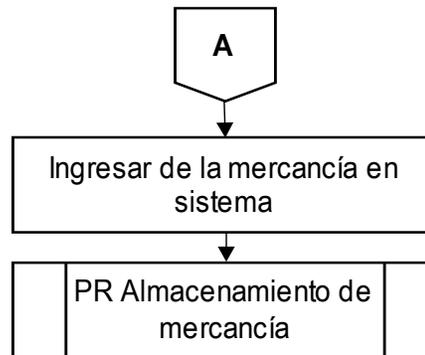


Diagrama 7: Proceso de ingreso de mercancía.
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con lo indicado en el diagrama anterior el proceso de ingreso de mercancía a la organización es secuencial al proceso de Solicitud de mercancía, y emprende su desarrollo en la actividad de revisión de la mercancía recibida, dependiendo del resultado de esta actividad, en caso de ser negativo, se realizan actividades administrativas para solucionar inconvenientes en la facturación (en caso de haberlos) o si por el contrario, se obtuvo un resultado positivo, se realiza el ingreso de la mercancía en sistema.

El ingreso de la mercancía en sistema es el proceso mediante el cual se alimenta el Kardex por artículo, lo anterior con el objetivo de apoyar el adecuado funcionamiento de la herramienta, dando como resultado poder obtener a futuros resultados como consultas de inventarios y/o ejecutar de forma adecuada el módulo de ventas. Este proceso está debidamente soportado en el Instructivo de Mercancía en sistema (Véase Anexos).



8.2.2. FLUJOGRAMA GESTIÓN DE LAS VENTAS

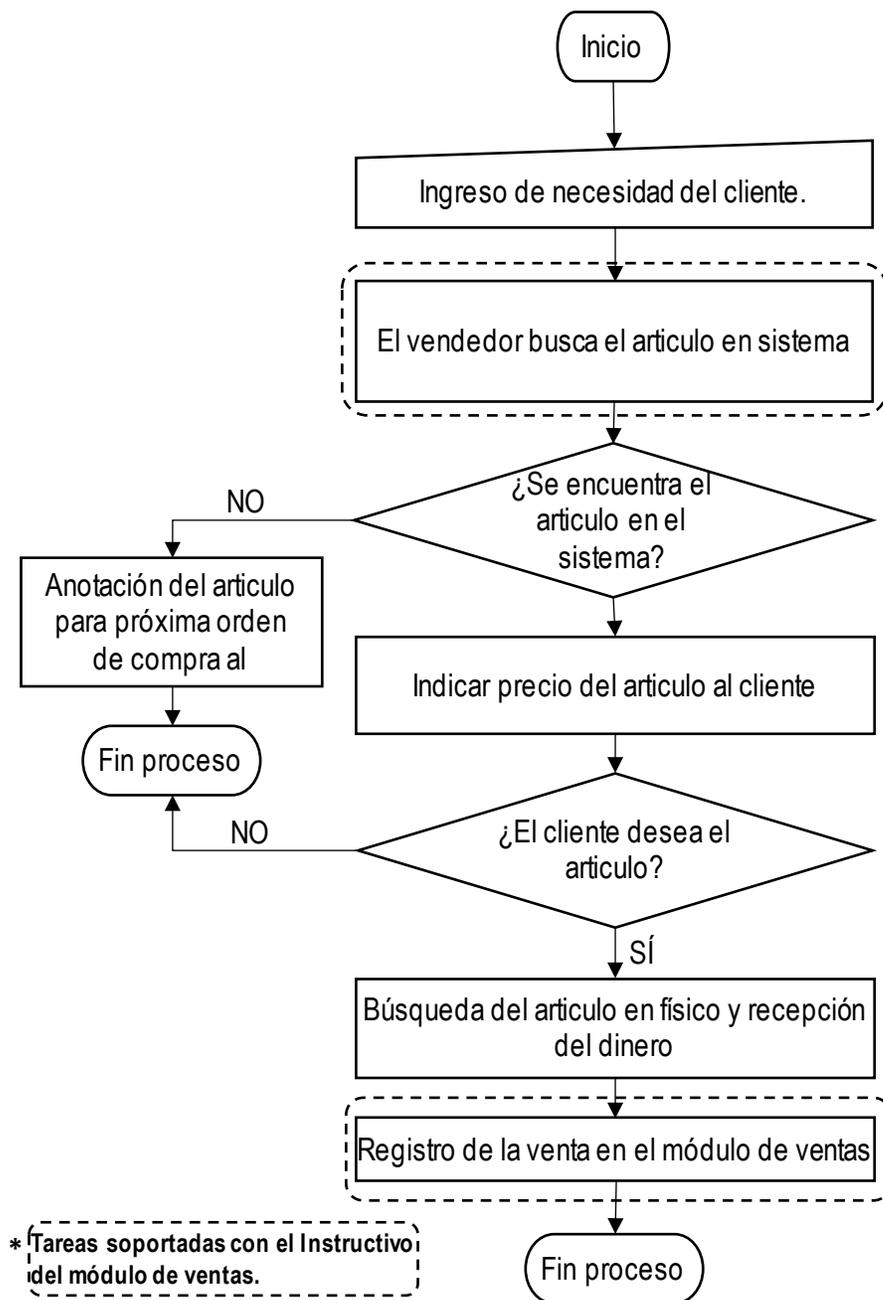


Diagrama 8: Flujograma Gestión de las ventas.
Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de gestión de las ventas parte de la entrada de información (necesidades del cliente) y continua con la interacción con el vendedor quien basado en el instructivo de manejo del módulo de ventas (Véase anexos) realiza



la búsqueda de dichos artículos con el objetivo de determinar su existencia en stock y conocer su precio de venta, para posteriormente, de realizarse la negociación, registrar la misma en sistema.

8.2.3. FLUJOGRAMA DEVOLUCIÓN DE MERCANCÍA



Diagrama 9: Flujograma devolución de mercancía.
Fuente: Elaboración Propia

El proceso en mención parte de la generación de inventario con fines de devolución, estos son procedentes de mercancía devuelta por el cliente por motivos de garantía y de elementos con defectos encontrados al momento de la recepción de mercancía. La mercancía posterior a una clasificación es devuelta al proveedor quien en contraparte realiza una nota crédito consecuente al costo del material devuelto, esto con el objetivo de aplicar sobre las futuras facturaciones por parte del mismo proveedor.



8.2.4. DIAGRAMA DE CONSULTA DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS

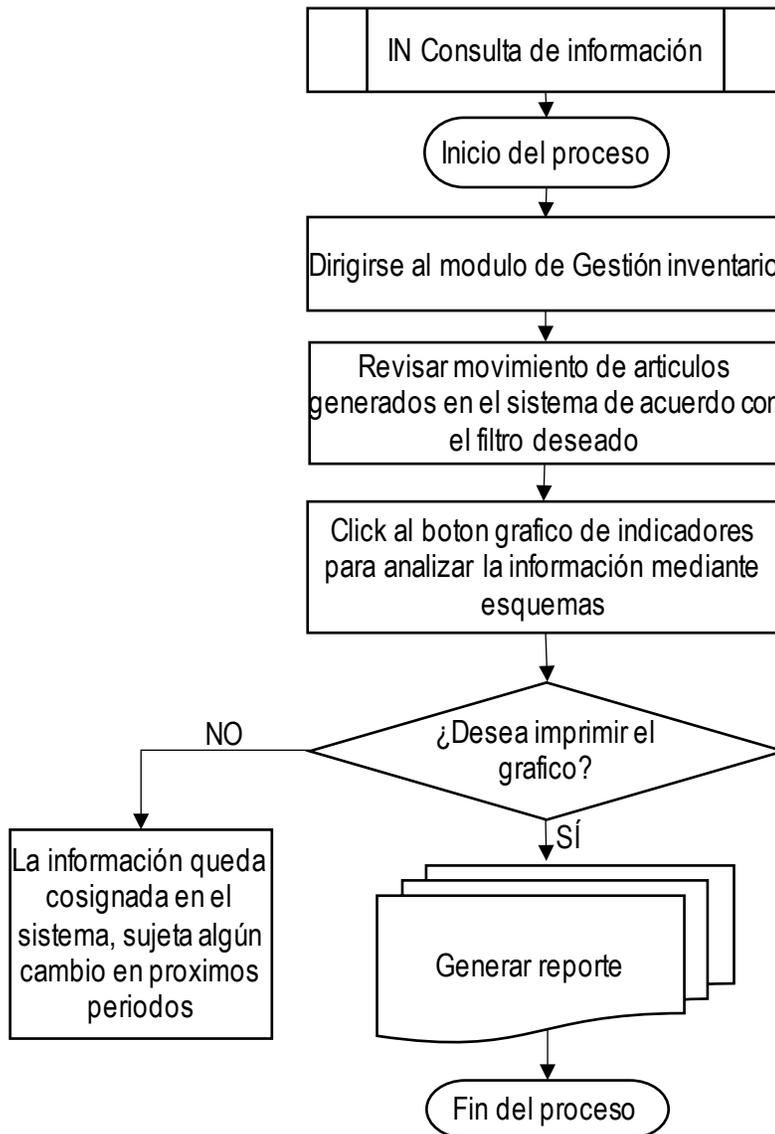


Diagrama 10: Flujograma de consulta de información.
Fuente: Elaboración Propia

El proceso de consulta de resultados es un proceso directamente relacionado al instructivo del módulo de consultas, en el cual se permite realizar una inspección de la información generada en las bases de datos con el fin de obtener información que es relevante para la organización de acuerdo con las características y utilidades presentadas por la misma. Esta información puede ser impresa en documento físico como a su vez ser de consulta digital.



8.2.5. CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE AUTOSERVICIOS CHELITOS

Basado en las condiciones sociales se infiere la necesidad de generar formatos para casos puntuales en los cuales no se cuente con acceso a la aplicación, tales como interrupción en el fluido eléctrico o avería inesperada de los equipos de cómputo, entre otros. Con relación a estos sucesos, de forma complementaria se trabajaron diferentes formatos con el objetivo de ser utilizados de forma temporal hasta que se restablezca el funcionamiento de la herramienta informática. Tomando la aclaración que posteriormente debe realizarse un proceso de digitalización de las operaciones descritas manualmente en estos formatos hacia la aplicación.

Los formatos se encuentran dentro del anexo del presente proyecto y corresponden a un formato para registro de movimientos de inventarios, formato para facturas de ventas y formato para órdenes de compra.

8.2.6. NOMENCLATURA PARA EL POSICIONAMIENTO DE ARTÍCULOS EN LA BODEGA

Teniendo en cuenta la necesidad que presentada al establecer la ubicación de cada artículo durante creación de estos dentro de la plataforma, y en búsqueda de hacer de esta una variable de fácil entendimiento se toma en cuenta el Layout de autoservicios chelito y se procede a etiquetar las ubicaciones disponibles de acuerdo con la siguiente ilustración.



DISTRIBUCION DE PLANTA AUTOSERVICIOS CHELITO

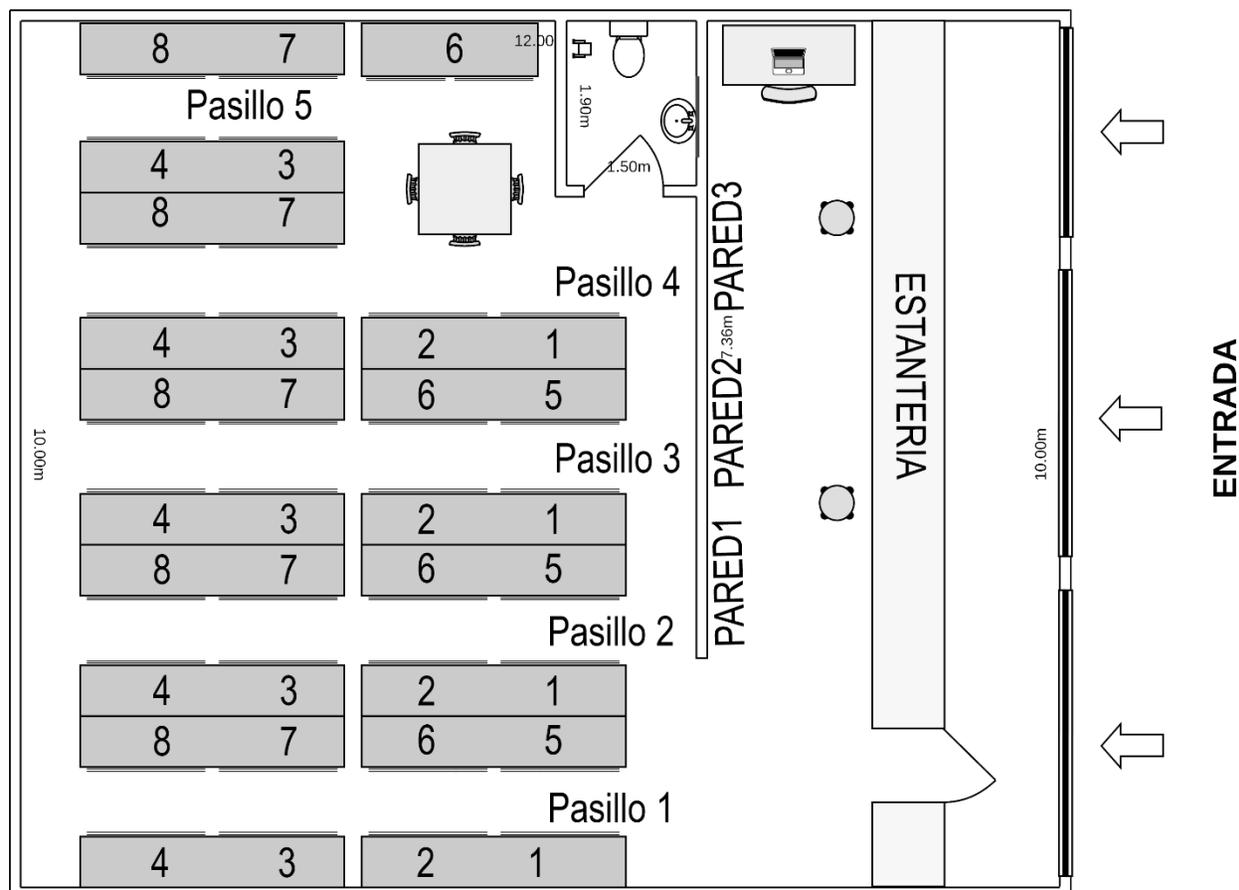


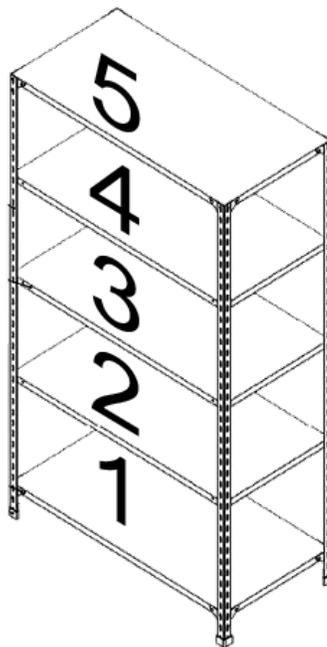
Ilustración 5: Layout Autoservicios chelito con nomenclatura.
Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la ilustración 4 se puede evidenciar que se realizó una designación de los nombres de los pasillos, numeración de las estanterías y delimitación de las áreas de la pared. Para realizar esto se procedió a enumerar los pasillos de forma ascendente con relación a la puerta del almacén y el fondo de este, obteniendo como resultado cinco pasillos. Posterior a esto, por cada pasillo se procedió a numerar de forma ascendente de acuerdo con la proximidad a su inicio las secciones de cada góndola estando del lado izquierdo los números del uno a cuatro y del lado derecho los números del cinco al ocho. Adicionalmente al final del almacén (donde se encuentra el baño y la mesa comedor) se procede a numerar las estanterías de acuerdo con la altura horizontal en la cual se encuentran con relación a las demás góndolas toda vez de esta forma existe una mejor orientación basado en la percepción. Por otra parte, la pared que se encuentra en el área del mostrador del almacén fue dividida en tres secciones con sentido



de obtener una orientación rápida de la ubicación de los artículos. Para el caso de las partes de la pared o la estantería principal su denominación se da mediante la citación completa de su nombre.

De forma complementaria se realizó una numeración de los niveles del estante de forma ascendente desde la parte inferior permitiendo obtener el siguiente resultado.



*Ilustración 6: División de las estanterías por niveles.
Fuente: Elaboración propia.*

Teniendo en cuenta la ilustración anterior, se evidencia la distribución por la cual se comprenderán las ubicaciones de las estanterías, con la aclaración de que el nivel cinco corresponde a la parte superior de la estantería la cual no es utilizada para la totalidad de las familias de productos.

8.2.6.1. NOMENCLATURA DE LA UBICACIÓN DE ARTÍCULOS

Para la ubicación de los artículos se procede a realizar una nomenclatura de referencia que permita acortar la descripción de la ubicación de estos, por lo cual se establece que la palabra “Pasillo” estará representado por la letra P.

La descripción de la ubicación de los artículos en el programa estará dada por la forma P#. Numero_del_rack/Nivel del rack, donde # representa el número del pasillo, posteriormente, separado con un punto, se encuentra el número



del rack y finalmente, separado con una barra el número del nivel del rack. Lo anterior quiere decir que, si por ejemplo un artículo se encontrara en el pasillo número tres, en la estantería ocho y el nivel uno, su ubicación basada en esta nomenclatura sería la "P3.8/1" o si un artículo se encontrase en la posición "P5.4/2" querría decir que el operario debe desplazarse hasta el pasillo cinco, estantería cuatro en su nivel número dos.



8.3. DIAGRAMACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA APLICACIÓN

El funcionamiento de la herramienta se soporta sobre el uso de bases de datos que cruzan la información de manera constante en 4 procesos de vital importancia para la compañía, los procesos relacionados al ingreso de mercancía (relevante al momento de alimentar la bodega), procesos de ventas (relacionados con la búsqueda en sistema de los artículos y la operación de ventas), los procesos de ajustes de inventario y finalmente los procesos de consulta que permiten auditar los resultados obtenidos por la compañía.

8.3.1. LÓGICA DE ENTRADA DE MERCANCÍA

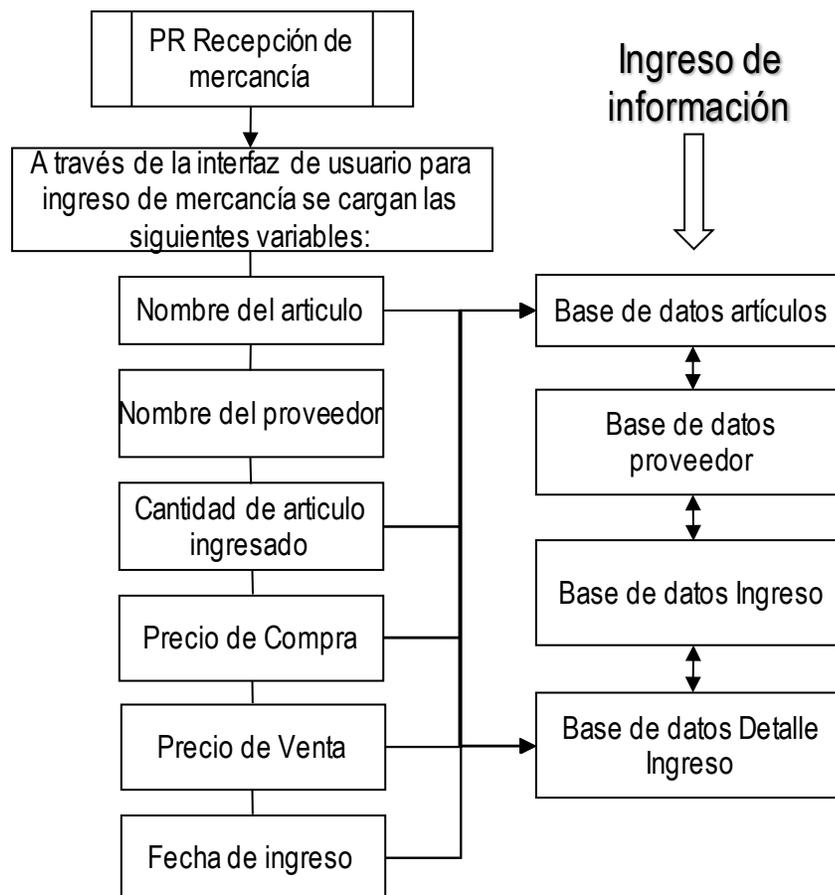


Diagrama 11: Funcionamiento del proceso de alimentación de mercancía.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la ilustración anterior se evidencia que la lógica de la aplicación al momento de realizar la entrada de inventarios se soporta desde un proceso inmediatamente anterior que es el proceso de recepción de mercancía, a partir de este, el usuario, a través de una interfaz gráfica, realiza la descripción manual de los artículos a cargar,



esto se compone principalmente del nombre del artículo, nombre del proveedor, cantidad de artículos ingresados, precio de compras, precio de ventas y la fecha de ingreso de la mercancía en mención. Una vez ingresados todos los campos solicitados por la aplicación esta procederá a cargar los campos en las bases de datos que se encuentran conectadas, la primera es la base de datos de Artículos, esta registra todo lo relacionado con el nombre del artículo, categoría y ubicación; de forma simultánea los datos de cantidades, ubicación, precios de compra y ventas son guardados en la base de datos de Detalle Facturación.

8.3.2. LÓGICA DE VENTA DE MERCANCÍA

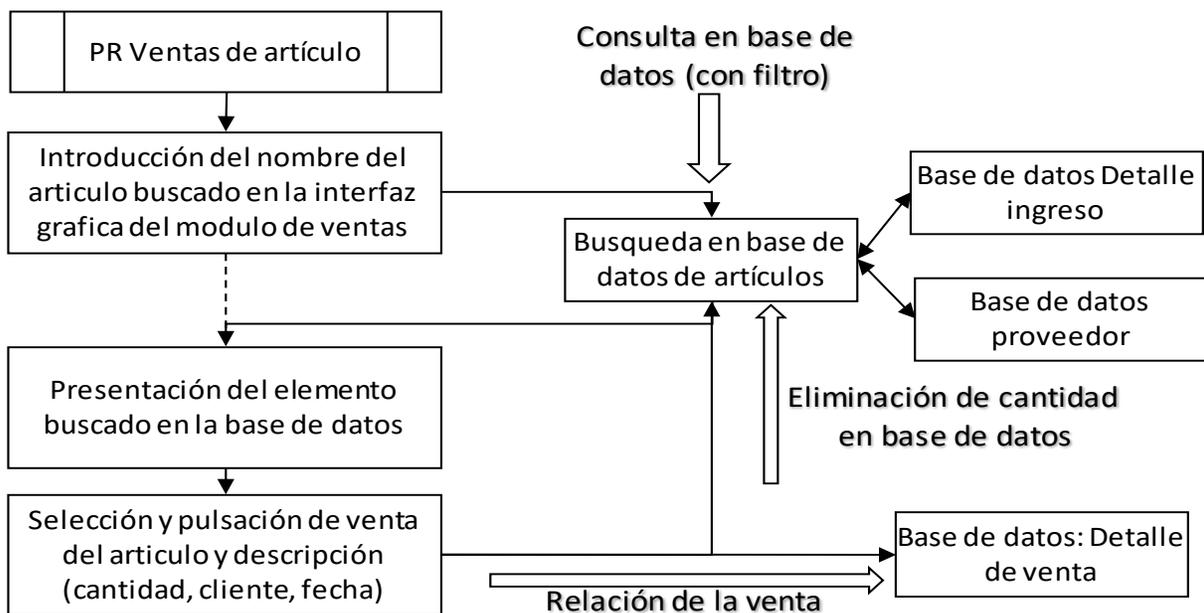


Diagrama 12: Lógica de venta de mercancía.
Fuente Elaboración Propia

Esta parte del proceso de la aplicación se encarga de permitir al usuario consultar en bases de datos los artículos que le son solicitados por parte del cliente, y posteriormente, de ser realizada la venta, realizar una reducción del stock registrado en la aplicación a la vez que se generan datos del detalle de la venta, estos últimos contienen información de la fecha en la que se realizó la venta, el artículo, el cliente y el costo de venta.



8.3.3. PROCESOS DE CONSULTA

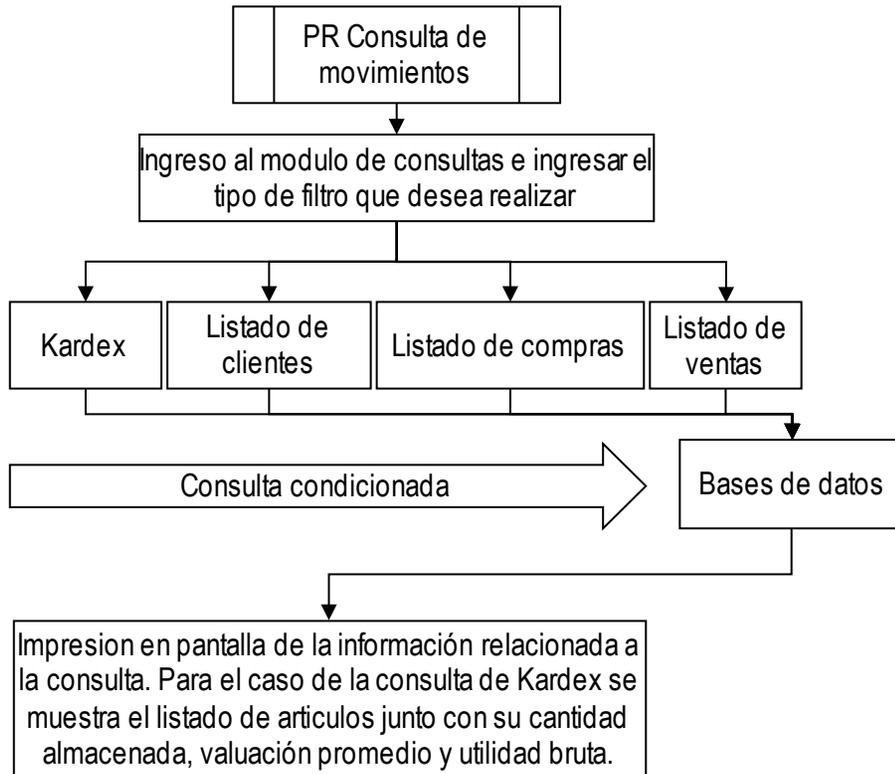


Diagrama 13: Funcionamiento proceso de consulta.
Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de consulta permite al usuario realizar una búsqueda en las bases de datos y mediante este tener conocimiento de movimientos o de estado de inventarios. Esta consulta permite modificación de los datos almacenados para casos puntuales de acuerdo con la necesidad del administrador, sin embargo, su uso en condiciones normales consiste en brindar información completa de los movimientos generados.

8.4. DESARROLLO E INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA INFORMÁTICA

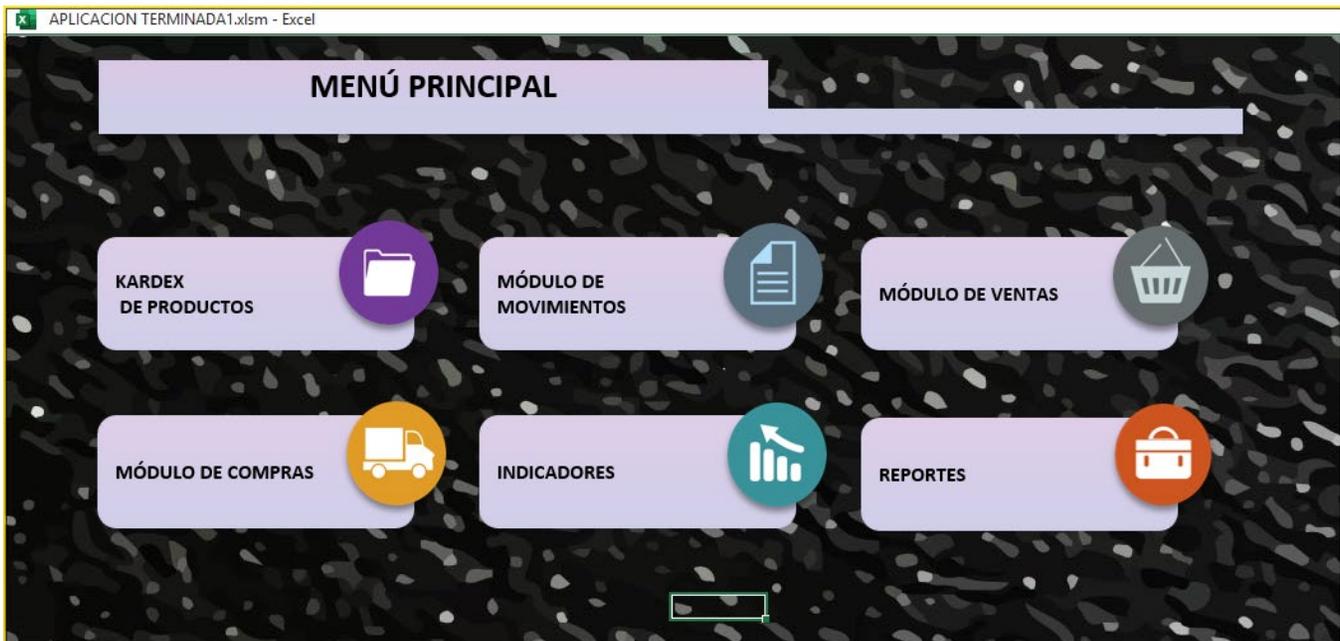


Ilustración 7: Captura Pantalla Menú Principal Aplicación.
Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 8: Captura de pantalla Menú movimiento.
Fuente: Elaboración propia.



APLICACION TERMINADA1.xlsm - Excel

KARDEX											
ESTADO	ARTICULO	UBICACIÓN	PUNTO REORDEN	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	V PROMEDIO	UTILIDADES	VALOR INVENTARIO		
DESABASTECIDO	FINISHFINISHFINSHI	FINISH		0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
DESABASTECIDO	TANQUE PULSAR NS200	VITRINA PRINC		2	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
DESABASTECIDO	TACOMETRO GENERICO MOTOS	P6.4/3		3	18	18	\$65.556	\$405.556	\$0		
ESCASO	FAROLA KONTROL AX-4	P2.3/2		10	15	6	\$26.000	\$42.000	\$234.000		
ESTABLE	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	ENTRADA		5	350	90	\$26.000	\$5.657.000	\$6.760.000		
ESCASO	PRUEBA 123	P1.2/3		21	30	20	\$11.667	\$176.667	\$116.667		

Ilustración 9: Captura de pantalla Kardex.
Fuente: Elaboración Propia.

APLICACION AUTOSERVICIOS CHELITO.xlsm - Excel

MÓDULO DE VENTAS

FECHA: 19/11/2019

ARTÍCULO: ACEITE CASTROL POWER1 20W50

Disponibles: 22

CANTIDAD: 10

UBICACIÓN: P1.1/1

CLIENTE: LUISA BETANCOURT

PRECIO UNITARIO: \$21.000

PRECIO TOTAL: \$210.000

GRABAR

Ilustración 10: Captura Módulo de ventas.
Fuente: Elaboración propia.

APLICACION TERMINADA1.xlsm - Excel

MÓDULO DE COMPRAS

[VOLVER](#)

FECHA:

ARTICULO:

CANTIDAD:

PROVEEDOR:

PRECIO UNITARIO:

[GRABAR](#)

Ilustración 11: Captura Módulo de compras.
Fuente: Elaboración propia.

APLICACION TERMINADA1.xlsm - Excel

VENTAS ARTÍCULO X FECHA		ROTACIÓN ARTICULO	
ARTICULO	FAROLA KONTROL AX-4	ARTICULO	TANQUE PULSAR NS200
FECHA INICIO	1/10/2019	FECHA INICIO	1/01/2019
FECHA FIN	1/12/2020	FECHA FIN	30/11/2019
VENTA REGISTRADA	\$ 198.000	CANTIDAD PEDIDA EN PROMEDIO	10
CANTIDAD VENDIDA	6	VENTA REGISTRADA	0,00 CERO VENTAS
COMPRAS MES (GENERAL)		VARIACIÓN DE VENTAS EN EL MES VS MES ANTERIOR	
FECHA INICIO	1/10/2019	ARTICULO	FINISHFINISHFINSHI
FECHA FIN	1/11/2019	RANGO COMPARABLE INICIAL	1/10/2019
COMPRAS TOTALES	\$ 700.000	RANGO COMPARABLE FINAL	1/12/2019
		VARIACIÓN	#DIV/0!

[VOLVER](#)

Ilustración 12: Captura Indicadores Rápidos.
Fuente: Elaboración Propia.

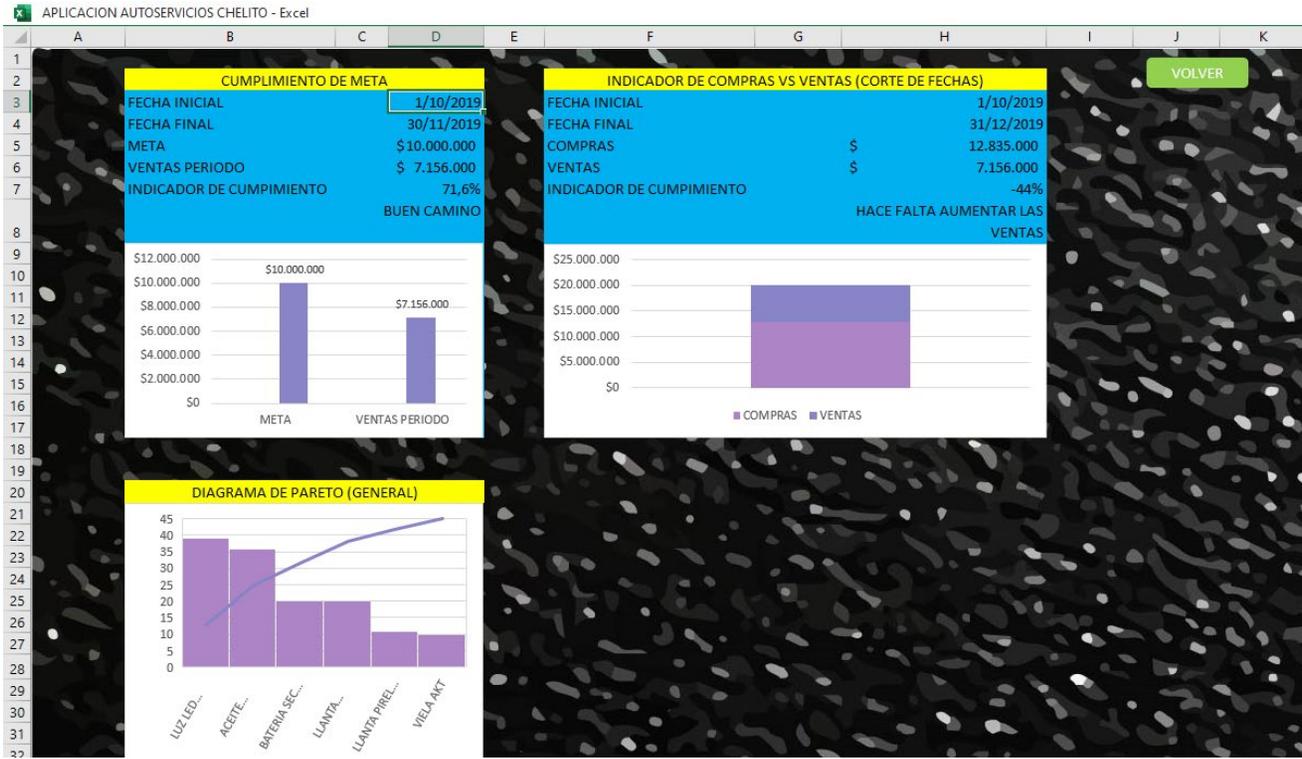


Ilustración 13: Captura Indicadores gráficos.
Fuente Elaboración propia.

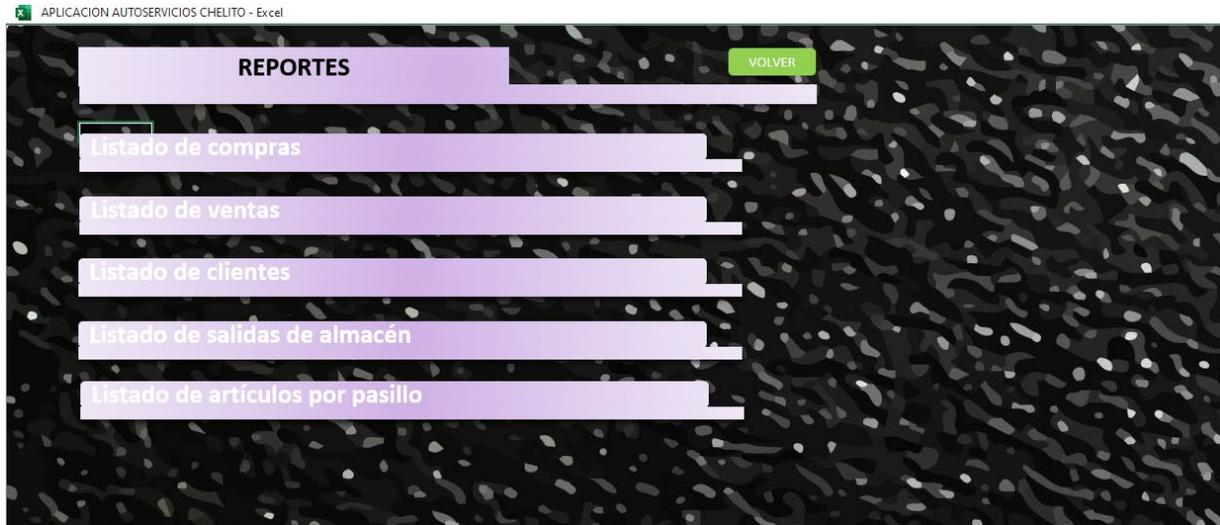


Ilustración 14: Captura de Módulo de reportes.
Fuente: Elaboración propia.



De acuerdo con las imágenes anteriores es pertinente mencionar que el desarrollo de la herramienta se llevó a cabo en el software Microsoft Excel perteneciente al paquete ofimático Office 365, por lo cual esta herramienta presenta una retrocompatibilidad con las versiones 2013 y posteriores del producto Microsoft Office. Además, para el desarrollo de la aplicación se utilizaron Macros, tablas dinámicas y formulas condicionales que dan como resultado el funcionamiento óptimo de la misma de acuerdo con los parámetros descritos en el punto anterior.

El manejo de la aplicación se encuentra soportado en el apartado de anexos del presente documento mediante una explicación de sus áreas y funciones.



8.5. MEDICIÓN DEL IMPACTO

Posterior al desarrollo de la aplicación, esta fue probada en la empresa Autoservicios Chelito donde se utilizó una muestra de 20 artículos, de categoría aleatoria con posición aleatoria para realizar la capacitación y simulación de operaciones de creación de artículos, compra, creación de clientes, ventas, consulta de inventario (Kardex), devoluciones a proveedor, entre otras. Adicionalmente se buscó a dos personas ajenas a la organización con sentido de simular el proceso de contratación de personas nuevas en el cargo y establecer el grado de aprendizaje de estas con relación al uso de la organización y el desarrollo de sus funciones laborales.

Con sentido de medir el impacto generado por el uso de la aplicación se procedió a realizar una encuesta a todo el personal que recibió las capacitaciones el día 18 de noviembre del año en curso, obteniéndose como resultado las respuestas registradas en el consolidado de encuestas presentes en la tabla 3.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE USUARIO (PONDERADA)				
Nota del cuestionario: Estimado usuario en la siguiente encuesta se pretende conocer su nivel de percepción acerca del uso del aplicativo informático y de qué forma tiene la percepción de que aumentará el crecimiento y desarrollo de la empresa. Se presentan una serie de enunciados los cuales procederá a colocar su grado de aceptación teniendo en cuenta las opciones "De acuerdo, indeciso y desacuerdo".				
Fecha de la encuesta:		18/11/2019		
Cantidad de participantes:		5		
		DE ACUERDO	INDECISO	DESACUERDO
1.	El aplicativo presenta lentitud al cargar.			5
2.	Recomendaría usted el aplicativo a otro almacén de lubricantes y repuestos para motos.	4	1	
3.	El aplicativo se detiene o deja de funcionar inesperadamente.			5
4.	Es difícil utilizar el aplicativo.			5



5.	La información generada por el aplicativo no le resulta útil para las labores diarias.		1	4
6.	La manera en que se presenta la información es clara y entendible.	5		
7.	Le costó mucho tiempo aprender a utilizar el aplicativo.			5
8.	Con la ayuda del instructivo facilito el proceso de aprendizaje y manejo del aplicativo.	5		
9.	Le gusta la interfaz gráfica del aplicativo.	5		
10.	Los mensajes para avisar el abastecimiento de referencias no son adecuados.			5
11.	Siente que el programa no responde como usted quiere.			5
12.	En la cotidianidad de sus labores, el aplicativo le ayuda a resolver problemas.	2	3	
13.	Las consultas y reportes que me brinda el aplicativo son exactas y no presentan inconsistencias.	5		
14.	La información ofrecida por el aplicativo sirve como complemento para los demás macroprocesos de la empresa.	5		
15.	Se siente a gusto con el manejo del aplicativo.	5		
16.	Volvería a utilizar los métodos tradicionales para el control del inventario.			5
17.	Considera que ha mejorado el nivel de respuesta y atención al usuario.	3	2	
18.	Con el aplicativo hay mayor organización en el área de almacenamiento.	5		
19.	Tiene mayor conocimiento de las unidades almacenadas y cuanto le representan en dinero.	5		
20.	Puede modificar de manera sencilla algún tipo de error al momento de digitar en el sistema	5		
OBSERVACIÓN:		Se realizó con la totalidad de los empleados de la empresa (3 personas) y adicionalmente se tomaron 2 personas ajenas a la organización a quienes se les capacito acerca del manejo de la aplicación previo a la realización de la encuesta.		

Tabla 3: Consolidado de encuestas de resultados uso de aplicación.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior se puede inferir a macro escala que existe una aceptación del aplicativo, debido a que esta presenta una interfaz intuitiva y sencilla que permite acoplarse de forma rápida.



Es importante aclarar que en las respuestas obtenidas en el punto 1, 12 y 17 con relación a las respuestas marcadas como indeciso, son resultado del desconocimiento por parte del usuario en tareas de tipo administrativo por tanto dichas respuestas no deberían influir en la percepción general de la aplicación la cual es positiva hacia la meta propuesta.

Adicionalmente, para complementar la medición del impacto se propuso realizar una toma de los tiempos de atención, para lo cual se utilizaron cinco artículos y dos trabajadores distintos, para que uno de estos utilizara el método tradicional y otro se apoyara en la herramienta informática, en periodos de tiempo distintos con el objetivo que un trabajador no le informara al otro de la ubicación de los artículos, adicionalmente se cambió la posición de los elementos hacia estanterías cercanas con el objetivo de garantizar resultados objetivos y que estos no fuesen alterados por el conocimiento previo de las posiciones. A continuación, se presenta la tabulación de los tiempos obtenidos de acuerdo con el método utilizado.

	TIEMPO MÉTODO TRADICIONAL	TIEMPO USANDO APLICACIÓN	DIFERENCIA
ARTICULO	MINUTOS		
Carenaje motocicleta Bóxer	3:20	2:10	1:10
Pistón pulsar ns200	1:50	0:55	0:55
Velocímetro AKT 125sl	2:16	1:45	0:31
Cilindro RX 115	4:00	1:50	2:10
Kit arrastre TTX	0:45	0:40	0:05

Tabla 4: Consolidado de toma de tiempos de atención.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo representado en la tabla 4 se puede evidenciar existe una disminución de los tiempos de atención utilizando la aplicación, esta mantiene constantes los tiempos de desplazamiento más sin embargo disminuye notablemente los tiempos de búsqueda y localización de los artículos solicitados.



9. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el desarrollo de cada objetivo se procedió a realizar un análisis de la situación contextual de cada desarrollo y se obtuvo como resultado las conclusiones descritas a continuación.

9.1. ACERCA DE LOS ASPECTOS INHERENTES Y CONDICIONES RELACIONADAS A LA ORGANIZACIÓN

Teniendo en cuenta el desarrollo del punto “8.1.” correspondiente al objetivo 1 del presente proyecto se permite concluir que la empresa presenta un espacio óptimo para el desarrollo de sus operaciones, contando con un área total de 1200m² los cuales son suficientes para albergar la cantidad de artículos manejados.

La organización presenta un statu quo deficiente, basado en la desorganización de sus procesos, mediante la diagramación del manejo inicial de los procesos se permitió evidenciar las falencias que estos tenían. Esto funcionó como base en el desarrollo de los objetivos siguientes.

Se realizó un análisis las categorías de artículos presentes en la organización y se determinó que la posición actual de estos no representa un riesgo en cuestiones de seguridad e higiene ocupacional toda vez los elementos de mayor impacto y riesgo químico (aceites, refrigerantes, entre otros) poseen posiciones en común alejadas de otros artículos que podrían causar su combustión o riesgo biológico (baterías).

Adicionalmente se establecieron las variables para tener en cuenta para el desarrollo de la herramienta y se propuso una serie de indicadores a tomar como base para desarrollar la aplicación.

9.2. ACERCA DE LA DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS EN AUTOSERVICIOS CHELITO

Mediante el desarrollo del objetivo 2 se pudo describir el orden adecuado de los procesos, permitiendo no solo corregirlos en materia de funcionamiento, sino que también dejar una base teórica para el conocimiento a futuro por parte de los nuevos trabajadores que tenga Autoservicios Chelito.

La empresa queda condicionada al uso de la aplicación con la precaución de tener mecanismos de apunte para casos puntuales donde la aplicación detenga su funcionamiento, tales como la interrupción del fluido eléctrico y daños



de equipo de cómputo. Adicionalmente, se estableció un mecanismo de referencia para la ubicación de artículos en el almacén.

9.3. ACERCA DE LA LÓGICA DE LA APLICACIÓN

Mediante el desarrollo del objetivo 3 se evidenció el funcionamiento de forma gráfica de la aplicación y a su vez se describió textualmente como está se desarrolla, se mostró el listado de bases de datos de las cuales se compone la aplicación apoyando la estructuración del desarrollo de la herramienta.

9.4. ACERCA DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

La aplicación se desarrolló de forma exitosa demostrando su funcionamiento en las diferentes pruebas realizadas, se utilizaron diferentes operaciones de prueba que comprobaron su eficiencia, y se validó que era apta para el uso permanente dentro de la empresa.

Por otra parte, se consideró que dicha versión corresponde a una versión inicial, por tanto, se enuncia a priori que se planean versiones futuras y con mayor número de características involucradas en esta.

Adicionalmente, se puede concluir que la aplicación permitirá que se conozcan aspectos relacionados a los elementos almacenados tales como sus ubicaciones, cantidades, precios, utilidades, entre otros. Maximizando notablemente el conocimiento del inventario y resultado financiero de las operaciones.

Finalmente, sin detrimento de las políticas de uso de Microsoft Excel, la herramienta está soportada bajo licencia Creative Commons por tanto su uso es considerado libre para otras empresas y escenarios académicos siempre que se conserven las condiciones de referencia hacia los autores intelectuales.



9.5. ACERCA DE LA PRUEBA TÉCNICA

Mediante la prueba técnica practicada en la organización se pudo evidenciar que existe un grado de aceptación y gusto por la aplicación brindada a la organización. Por tanto, se estima que no existirá resistencia al cambio relacionada al uso del nuevo mecanismo tecnológico.

Durante la prueba técnica la aplicación se ejecutó con total normalidad, evidenciando que existen mejoras en los tiempos de servicios, afectando de forma positiva en la percepción de los trabajadores hacia el servicio brindado.

Finalmente, mediante este se pudo evidenciar que existe un correcto funcionamiento de la aplicación en los aspectos directamente relacionados al uso cotidiano de la aplicación en la empresa.



10. RECOMENDACIONES

Finalmente es importante señalar que el proceso que enfrena Autoservicios Chelito es apenas el inicio de una serie de condiciones necesarias para establecer una mejora total en la organización por cuanto como recomendación principal y en concordancia con la justificación propuesta para este proyecto se recomienda a Autoservicios Chelito mantener el uso de la aplicación de forma permanente para así generar datos suficientes en materia económica y de movimientos.

Adicionalmente, con un mínimo generación de al menos 9 meses de información se deberá considerar el estudio del inventario mediante una distribución ABC y modelo óptimo de compras. Los cuales cobran sentido posterior a la existencia de datos que permitan sus cálculos.

Por otra parte, se recomienda realizar una delimitación de las áreas del almacén con el objetivo de mantener la cultura de orden al interior de este, influyendo de forma positiva en el uso de las posiciones disponibles.

Autoservicios Chelito, deberá en general velar porque sus procesos se mantengan controlados en el sentido de alinearse a las estructuras de manejo de procesos establecidos en la documentación de procesos, lo anterior con sentido de mantener a la empresa organizada y funcionando de la mejor forma posible de acuerdo con el contexto actual.



11. REFERENCIAS

- El Blog Ceupe. (s.f.). *Indicadores relacionados con los clientes y el proceso interno*. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/indicadores-clientes-y-proceso-interno.html>
- Actualicese.com. (24 de Julio de 2014). *Métodos de Valuación de Inventarios*. Obtenido de Actualícese Web site: <https://actualicese.com/2014/07/24/metodos-de-valuacion-de-inventarios/>
- Alzate, F. (3 de Marzo de 2015). *Iso 9001 Calidad Total Fernando Alzate*. Obtenido de <https://iso9001-calidad-total.com/como-estandarizar-los-procesos-bajo-la-norma-iso-9001/>
- Avanzado, E. (10 de Mayo de 2014). *Excel Avanzado*. Obtenido de <https://www.excel-avanzado.com/que-son-las-macros-en-excel>
- Avila Suarez, G., & Malagon, W. (2012). *Coporación universitaria minuto de Dios*. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/2371/TTL_AvilaSuarezGilberto_2012.pdf?sequence=1
- Camilo, R. C. (2016). *Corporación universitaria minuto de Dios*. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4846/TTL_Casta%C3%B1oRiveraJuanCamilo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Caurin, J. (21 de marzo de 2017). *EmprendePyme.net*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/inventario>
- Colina, E. (2009). *Sistemas de procedimiento contables*. El Cid Editor.
- Correa Espinal, A. A., Gómez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (10 de Octubre de 2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>
- Flamarique, S. (2018). *Gestión de existencias en el almacén*. Marge Books.
- García Cardenas, D. (22 de Febrero de 2019). Entrevista Checklist. (R. E. García Herrera, Entrevistador)
- García Cardenas, D. (21 de Febrero de 2019). Entrevista inicial. (R. E. García Herrera, Entrevistador)
- García Ruiz, K., & Clavijo, A. L. (Agosto de 2018). *Escuela de Logística Ejército Nacional* . Obtenido de http://escueladelogistica.edu.co/biblioteca/index.php?p=show_detail&id=35&keywords=
- García, D. (21 de febrero de 2019). Gerente Chelitos. (R. García, Entrevistador)
- Gerencie.com. (25 de Abril de 2018). *Estado de Resultados*. Obtenido de Gerencie.com: https://www.gerencie.com/estado-de-resultados.html#Utilidad_bruta_Un_subtotal_clave



- Gomez Ibáñez, A. E., & Macías Tole , J. M. (11 de Junio de 2015). *Biblioteca Universidad Industrial Santander*.
Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2015/157681.pdf>
- Goodwill Community Foundation, I. (2010). *GCF Aprende Libre*. Obtenido de <https://edu.gcfglobal.org/es/microsoft-excel-2010/que-es-una-funcion-en-excel/1/>
- Jaramillo , O. (2011). *Guia de costos*. Obtenido de [esumer.edu.co: https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/feem/libros/CONTABILIDADDECOSTOS.pdf](https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/feem/libros/CONTABILIDADDECOSTOS.pdf)
- Jimenez, A. (5 de diciembre de 2015). *AprenderExcel.com*. Obtenido de <https://www.aprenderexcel.com/excel-avanzado/tablas-dinamicas-excel-que-es-una-tabla-dinamica-y-como-hacer-una-tabla-dinamica/>
- Leal, A. C. (22 de Febrero de 2018). *Siigo*. Obtenido de Siigo: <https://www.siigo.com/blog/empresario/que-es-un-kardex/>
- Lopez, J. E. (25 de febrero de 2015). Obtenido de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2015/156156.pdf>
- Mallea Silva, R. A. (2015). *Repositorio Universidad de Guatemala*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9804/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION.pdf>
- Mauleón Torres, M. (2012). *Preparación de pedidos (picking)*. Ediciones Díaz de Santos.
- McGrew, M. (2011). Cómo realizar un promedio ponderado en un inventario. *La Voz Houston*. Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/cmo-realizar-un-promedio-ponderado-en-un-inventario-7877.html>
- Mora, L. A. (7 de Junio de 2011). *Indicadores de gestión logística*. Obtenido de http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf
- Murray, M. (agosto de 2009). *TechTarget*. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Sistema-de-gestion-de-almacenes-WMS>
- Noreña, A. T. (2004). *Gestión Logística. Stock, Almacenes y Bodegas*. Bogota: Seminarios Andino Publicaciones.
- Office, M. (s.f.). *Support Office*. Obtenido de <https://support.office.com/es-es/article/crear-una-tabla-din%C3%A1mica-para-analizar-datos-de-una-hoja-de-c%C3%A1lculo-a9a84538-bfe9-40a9-a8e9-f99134456576>
- Osorio Lopez, J., Bolívar Galvis, L. F., & Henao Osorio, S. (2011). *Corporación universitaria Minuto de Dios*. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/4598/TTL_BedoyaLopezJuanCamilo_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pacheco, J. (20 de Abril de 2019). *Web y Empresas*. Obtenido de Web y Empresas: <https://www.webyempresas.com/punto-de-reorden/>



Rubio Domínguez, P. (s.f.). *Manual de análisis financiero*. Recuperado el 2019, de <http://www.eumed.net/libros/2007a/255/11.htm>

Vazquéz, L. (29 de Noviembre de 2011). *Empresa y economía*. Obtenido de <http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/kardex-que-es.html>



ANEXOS

FORMATOS MANUALES PARA EL REGISTRO DE MOVIMIENTOS

Formato Orden de Compra

AUTOSERVICIOS CHELITO

NIT: _____

FECHA DE ORDEN
DE COMPRA: _____

N° de Orden de
Compra: _____

Proveedor: _____

Fecha de Pago: _____

Fecha de pedido: _____

Codigo del Articulo	ARTÍCULO A SOLICITAR	CANTIDAD (Q)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
			COSTO TOTAL	

AUTORIZADO POR: _____

RECIBIDO POR: _____



Formato Factura de Ventas

AUTOSERVICIOS CHELITO

FACTURA DE VENTA
N°: _____

CLIENTE:		DIA:	MES:	AÑO:
DIRECCIÓN:		VENDEDOR:		

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

RECIBÍ: _____

TOTAL VENTA: _____

INSTRUCTIVO DEL APLICATIVO INFORMÁTICO PARA LA EMPRESA AUTOSERVICIOS CHELITO

Bienvenidos al instructivo para el funcionamiento del aplicativo informático para la gestión almacenamiento y alistamiento de pedidos. En el presente documento se pretende mostrar al usuario el funcionamiento de la aplicación, para la ejecución y desarrollo de sus actividades de forma sistemática y así poder optimizar sus procesos.

Antes de dar inicio al acceso del programa, es importante verificar si su sistema posee Microsoft Excel y así poder comenzar a trabajar.

INGRESO AL PROGRAMA

Para acceder al programa es importante conocer la ubicación del aplicativo, si está en documentos, en el escritorio o en alguna carpeta específica dentro del sistema. Dar doble clic al programa que nos llevará al menú principal del sistema

Menú principal



*Ilustración de anexo 1: Pantalla de menú principal.
Fuente: Elaboración propia.*



El menú principal es aquel que nos proporcionara acceso a los diferentes apartados que componen el aplicativo informático como Kardex de productos, módulos de movimientos, modulo de ventas, modulo de compras, indicadores y reportes. A continuación, se presenta una descripción puntual de cada uno de estos.

MODULO DE KARDEX DE PRODUCTOS

ESTADO	ARTICULO	UBICACIÓN	PUNTO REORDEN	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	V PROMEDIO	UTILIDADES	VALOR INVENTARIO
DESABASTECIDO	FINISHFINISHFINSHI	FINISH		0	0	0	#!DIV/0!	#!DIV/0!	#!DIV/0!
DESABASTECIDO	TANQUE PULSAR NS200	VITRINA PRINC		2	0	0	#!DIV/0!	#!DIV/0!	#!DIV/0!
DESABASTECIDO	TACOMETRO GENERICO MOTOS	P6.4/3	3	18	18	0	\$65.556	\$405.556	\$0
ESCASO	FAROLA KONTROL AX-4	P2.3/2	10	15	6	9	\$26.000	\$42.000	\$234.000
ESTABLE	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	ENTRADA	5	350	90	260	\$26.000	\$5.657.000	\$6.760.000
ESCASO	PRUEBA 123	P1.2/3	21	30	20	10	\$11.667	\$176.667	\$116.667

Ilustración de anexo 2: Captura tabla de Kardex.

Fuente: Elaboración propia.

En este modulo se presenta un listado de articulos en el cual se indica su estado,ubicación, punto de reorden, entradas, salidas, saldo, valor promedio, utilidades (brutas) y valor del inventario. Estos datos poseen una relacion con el modulo de compras y el modulo de ventas, ya que por cada compra registrada en el sistema se entiende como una entrada de articulos en el almacen con su precio de venta, y por cada venta que se genera en el sistema se entiende como una salida de articulos del almacen, adiconamlmente se demarcan salidas en los casos puntuales cuando el usuario indica una devolución al proveedor o un ajuste del inventario. El saldo indica la cantidad de articulos que se encuentran en existencia es decir cuantas unidades se encuentran presentes en el inventario de forma fisica.

El calculo del saldo se realiza mediante una resta entre las entradas (lo que ha ingresado) menos la salida(unidades salidas del almacen).

Otro elemento que pose el aplicativo en el modulo de kardex es el punto de reorden, este dato es suministrado por el usuario al momento de crear los articulos, y permite al usuario validar cuando deberia considerarse realizar otro pedido. Si el indicador del invetanrio se encuentra en "Desabastecido" significa que no existen unidades en inventario y debe considerarse pedir de forma inmediata, si las unidades se encuentran escasas entonces el usuario debera considerar volver a ordenar de ese producto en el proximo pedido que realice al proveedor relacionado con ese articulo y si las unidades en el inventario se encuentran estable quiere decir que existen suficientes unidades para la venta y no presenta un riesgo de desabasecimiento. Todo esto para llevar una trazabilidad de los productos y así poder solicitar un nuevo pedido y exista un equilibrio en el inventario.



El método de valoración que posee Kardex es el valor promedio del inventario que hace referencia a los históricos de precios que ha tenido el artículo en mención al momento de ser ordenado.

Adicionalmente se presenta un espacio con la ubicación de los artículos la cual es suministrada al momento de crear los artículos.

MODULO DE MOVIMIENTOS



*Ilustración de anexo 3: Captura del módulo de movimientos.
Fuente: Elaborando propia.*

Este módulo tiene como objetivo apoyar en los procesos de Kardex, venta o compra, pero no relacionados con ellos directamente por ejemplo la creación de artículos que nos permite agregar los productos al sistema y contar con el nombre de la referencia al momento de realizar una compra o venta. Creación del cliente ayuda tener una base de datos de los compradores potenciales de la empresa, saber y conocer las necesidades de los clientes. Ajuste del inventario nos ayuda a mantener una coherencia entre lo real existe con lo que se encuentre estipulado en el sistema, ya que muchas veces al momento de realizar un arqueo o revisión de las existencias en físico no exista una relación con lo contemplado en el sistema. Por último, la devolución a proveedores permite llevar un registro y anotación en cuanto a fallas o averías técnicas encontradas en el producto.



Creación de artículos

CREACIÓN ARTÍCULOS VOLVER

NOMBRE:

UBICACIÓN:

PUNTO DE REORDEN:

CREAR **LIMPIAR** **BORRAR ULTIMO REGISTRO**

*Ilustración de anexo 4: Captura de módulo de creación de artículo.
Fuente: Elaboración propia.*

En la opción de crear artículo nos permitira ingresar al sistema el nombre del artículo, su ubicacion dentro del almacen tomando como referencia la nomenclatura (P#.Numero del Rack / Nivel del Rack) ejemplo: P2.5/2. Quiere decir que el artículo será ubicado en el pasillo 2, rack número 5 en el nivel 2. Por ultimo digitamos su punto de reorden que es la cantidad de producto que debe existir para solicitar un nuevo pedido del mismo producto.

Completado el formulario para la creación del artículo damos clic en el botón crear, que este será registrado inmediatamente en el kardex y aparecera en la lista desplegable de artículos en los módulos de compra y venta. Si deseamos crear otro artículo diferente al ingresado anteriormente damos clic en el botón limpiar, el botón borrar último registro es por si existe alguna equivocacion o error en el momento en que se guardo la creacion del artículo recientemente.



Creación de Clientes

CREACIÓN CLIENTES VOLVER

NOMBRE:

TELEFONO:

DIRECCIÓN:

MOTOCICLETA:

EMAIL:

CREAR **LIMPIAR** **BORRAR ULTIMO REGISTRO**

*Ilustración de anexo 5: Captura módulo creación clientes.
Fuente: Elaboración propia.*

En esta opción se digita el nombre completo del comprador, su número de teléfono o celular, su dirección de residencia, el modelo de motocicleta o motocarro que suele comprar repuestos y su dirección de correo electrónico. Completado el formulario le damos clic al botón crear que quedará registrado el nombre del cliente en el proceso de venta y facturación del artículo. El botón limpiar si deseamos ingresar otro nuevo comprador y el botón borrar último registro si hubo algún error en la tipificación de la creación del cliente recientemente.



4. Desarrollar una breve descripción acerca del arqueo realizado o cual fue el motivo por realizar el ajuste. Todo esto con lleva a la disminución de errores y desarrollar procesos optimos y eficientes.

Por ultimo le damos clic al boton guardar, se registra la repectiva notificacion si en caso de errores de digitazion se procede a ir al boton de borrar recientemente el registro ingresado al sistema.

Devolucion a proveedores

DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR VOLVER

FECHA: 15/11/2019

ARTICULO:

CANTIDAD:

DEVOLUCIÓN A PROVEEDOR

OBSERVACIONES:

GRABAR BORRAR ULTIMO

*Ilustración de anexo 7: Captura modulo devolución a proveedor.
Fuente: Elaboración propia.*

En esta opción del menu del modulo de movimientos, se hace un aviso al programa indicando el numero de unidades que serán devueltas al proveedor ya sea por averias, errores o falla tecnica en el articulo. Todo esto con el proposito de hacer la respectiva reducción del inventario registrado sin que este afecte los datos generados como son las ventas y/o la valuación del inventario.



Para desarrollar el formulario de este menu se define la fecha realizada el proceso de devolucion, seleccionamos el nombre del articulo en la lista disponible para tal fin, indicamos el numero de unidades que serán devuelta y su respectiva observacion de porque está mercancia regresara al proveedor especificando cual fue la causa de devolucion.

Completado todo el formulario damos clic en el boton grabar, se guarda en el sistema y se actualiza en el registro de inventario en el modulo de Kardex. El boton de borrar ultimo es en caso de algun tipo de error al momento de digitalizar la devolución reciente ingresada al sistema.

REGISTRO DE COMPRA DEL ARTICULO

Una vez que hayamos creado los articulos en el sistemas procedemos a ingresar las compras efectuadas en la empresa para la comercializacion de los producto. Damos en la opción volver y nos dirigimos nuevamente al menu principal en donde daremos clic al **modulo de compras**.

MÓDULO DE COMPRAS VOLVER

FECHA:

ARTICULO:

CANTIDAD:

PROVEEDOR:

PRECIO UNITARIO:

GRABAR

*Ilustración de anexo 8: Modulo de compras.
Fuente: elaboración propia.*



En este modulo digitaremos en los siguientes campos:

1. Ingresamos la fecha en que fue comprado el articulo (Por defecto se encuentra digitada la funcion “=hoy()” cual arroja la fecha del sistema).
2. En articulo seleccionamos el nombre en la lista desplegable que se encuentra al lado del cuadro de texto de articulo
3. Especificamos el numero de unidades compradas.
4. Digitamos el nombre del proveedor para tener un registro de quien envio dicha mercancia.
5. Ingresamos el precio unitario del articulo con lo cual automaticamente se cargará el valor total de la compra.

Completado cada uno de los siguientes pasos le damos clic al boton guardar que será registrado y actualizado de manera automatica en el modulo de Kardex y se entiende como una entrada de unidades al sistema. Este proceso es repetitivo cada vez que desee ingresar una nueva compra diferente a la anterior tomando en cuenta los siguientes pasos mencionados anteriormente.

MODULO DE VENTA

Una vez registrada todas las compras realizadas por la empresa procedemos a la comercializacion de los articulos. Para efectuar de manera sistematica la venta de los productos nos dirigimos al menu principal en donde se encuentra contemplado el modulo de ventas.



FECHA	18/11/2019
ARTÍCULO	ACEITE CASTROL POWER1 20W50
CANTIDAD	10
UBICACIÓN	P1.1/1
CLIENTE	LUISA BETANCOURT
PRECIO UNITARIO	\$21.000
PRECIO TOTAL	\$210.000

Ilustración de anexo 9: captura Módulo de ventas.
Fuente: Elaboración propia.

Este modulo tiene como objetivo comercializar las unidades almacenadas en la empresa, para eso llenamos los respectivos campos para desarrollar el proceso de venta a los clientes.

1. El usuario digita la fecha en que se va realizar la venta del articulo, sin embargo es cargado por defecto la fecha actual del sistema.
2. Seleccionamos el producto en la lista desplegable que se encuentra en el cuadro de texto de articulo. Una vez que aparezca el nombre del articulo en el cuadro de texto, automaticamente un cuadro de disponible nos dira cuantas unidades hay en el inventario de la referencia. Todo esto nos facilitara dar una mayor respuesta y atencion de servicio a los clientes.
3. El usuario especifica el numero de unidades a vender al cliente.
4. Selecciona el nombre del cliente mediante una lista desplegable si se encuentra contemplado en la base de datos. En caso de no ser necesario establecer el cliente se podrá seleccionar N/A en la lista desplegable.
5. Posteriormente se introduce el costo unitario del articulo.
6. Finalizando todo el proceso le damos clic al boton guardar lo cual se registrara automaticamente en el listado de ventas y se entendera como una salida del producto del inventario, alimentando inmediatamente el modulo Kardex.



INDICADORES



*Ilustración de anexo 10: Captura menú indicadores.
Fuente: Elaboración propia.*

El modulo de indicadores nos permite consultar información de relevancia para la toma de decisiones, este modulo fue diseñado con dos tipos de indicadores los cuales son los rapidos que corresponden a datos presentados en números con una lectura rápida de acuerdo al valor arrojado por el indicador e indicadores graficos en los cuales se presenta una ilustración que permite evidenciar de forma visual el objeto buscado.



Indicadores rápidos

VENTAS ARTÍCULO X FECHA	
ARTICULO	FAROLA KONTROL AX-4
FECHA INICIO	1/10/2019
FECHA FIN	1/12/2020
VENTA REGISTRADA	\$ 198.000
CANTIDAD VENDIDA	6

ROTACIÓN ARTICULO	
ARTICULO	TANQUE PULSAR NS200
FECHA INICIO	1/01/2019
FECHA FIN	30/11/2019
CANTIDAD PEDIDA EN PROMEDIO	10
VENTA REGISTRADA	0,00 CERO VENTAS

COMPRAS MES (GENERAL)	
FECHA INICIO	1/10/2019
FECHA FIN	1/11/2019
COMPRAS TOTALES	\$ 700.000

VARIACIÓN DE VENTAS EN EL MES VS MES ANTERIOR	
ARTICULO	FINISHFINISHFINSHI
RANGO COMPARABLE INICIAL	1/10/2019
RANGO COMPARABLE FINAL	1/12/2019
VARIACIÓN	#¡DIV/0!

Ilustración de anexo 11: Captura indicadores Rápidos.
Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores rápidos como su nombre lo indica son aquellos que nos muestran la información de forma oportuna, en donde el usuario consulta en cierto periodo de tiempo que tanto se ha adquirido en el mes, como ha sido la fluctuación de las ventas, cual ha sido la rotación de los artículos y cuantas transacciones comerciales se ha realizado dicho producto en el intervalo de tiempo etc. Todo esto nos ayuda arrojar la información de forma inmediata y así poder realizar el respectivo análisis del comportamiento de los productos con respecto a las ventas, compras y almacén.

Cabe recordar que el mismo usuario digita la información en los campos y la aplicación realiza de forma sistemática la información requerida por el usuario.

Indicadores graficos



Ilustración de anexo 12: captura Indicadores graficos.
Fuente: Elaboración propia.

En el presente apartado del menú del módulo de indicadores se presenta la información en forma diagramada mediante diagrama de barras o gráfico de Pareto, que representa la información y sirve para conocer de forma gráfica como ha sido el progreso o las variaciones generadas en un determinado periodo y así poder pronosticar o analizar futura de los artículos que están almacenados, comprados y vendidos. Todo esto es para una mayor comprensión del usuario.

Para el indicador de cumplimiento de meta se emplea un diagrama de barra en donde nos muestra en la pantalla si la empresa logró alcanzar el objetivo meta y cuánto fue las ventas del periodo generadas.

Lo mismo el indicador de compra vs ventas en donde se hace una respectiva comparación de determinado artículo indica cuál tuvo mayor participación del producto si compras o ventas en cierto periodo de tiempo y se emplea un gráfico de barra para un mayor análisis. Y por último el gráfico de Pareto que nos muestra en la pantalla cuál artículo tuvo mayor participación en el mercado y cuál es el menos vendidos. Todo esto ayudando a analizar nuestros productos y qué decisión tomar con respecto a los artículos de menor participación en el mercado.



Reportes



*Ilustración de anexo 13: Captura menú reportes.
Fuente: Elaboración propia.*

En este apartado del modulo de reporte, nos brinda una vision de manera general del estado de las actividades desarrolladas en el sistema por parte de la empresa. Muestra las diferentes actividades ejecutadas como es el proceso de compra de mercancia, venta de articulos, lista de compradores, salida de articulos del almacen y lista de articulos por pasillo. Todo esto nos ayudara llevar una mayor trazabilidad de los procesos y poseer informacion real e instantanea para la toma de decisiones. Adicionalmente se encuentra habilitado para realizar filtros adicionales acerca de la información mostrada en las tablas. Por otra parte permite eliminar y/o modificar partes de la tabla de forma directa de acuerdo con lo dispuesto por Excel para tales fines.



Listado de compra.

COMPRA DE ARTÍCULOS								VOLVER
PROVEEDOR	ARTICULO	FECHA	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	CONDICIONAL 1	CONDICIONAL 2	PRECIO_INGRESO	
0	MANTENIMIENTO	00/00/0000	0	\$0	0	0	\$0	
GEARBEST	TACOMETRO GENERICO MOTOS	17/11/2019	8	\$60.000	0	1	\$480.000	
AliExpress	TACOMETRO GENERICO MOTOS	17/10/2019	10	\$70.000	1	1	\$700.000	
ALKOMPRAR	FAROLA KONTROL AX-4	15/11/2019	15	\$26.000	0	1	\$390.000	
MUNDIMOTOS	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	15/11/2019	350	\$26.000	0	1	\$9.100.000	
xyz	PRUEBA 123	15/11/2019	10	\$10.000	0	1	\$100.000	
zwr	PRUEBA 123	15/11/2019	10	\$15.000	0	1	\$150.000	
xzw	PRUEBA 123	15/11/2019	10	\$10.000	0	1	\$100.000	
0	MANTENIMIENTO	00/00/0000	0	\$0	0	0	\$0	

Ilustración de anexo 14: Captura listado de compras.
Fuente: Elaboración propia.

En esta parte del menu del modulo de reportes nos muestra cuales fueron las adquisiciones de la empresa para la posterior comercializacion de los articulos. Indicadonos de donde provienen los articulos en materia de proveedores, el nombre especifico del articulo, la cantidad de articulos adquiridos y su respectivo precio unitario.

Listado de venta

VENTAS DE ARTÍCULOS							VOLVER
FECHA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIC	COSTO TOTAL	CLIENTE		
17/11/2019	TACOMETRO GENERICO MOTOS	1	\$ 80.000	\$ 80.000	RAFAEL GARCIA		
17/11/2019	TACOMETRO GENERICO MOTOS	8	\$ 80.000	\$ 640.000	N/A		
18/10/2019	TACOMETRO GENERICO MOTOS	8	\$ 100.000	\$ 800.000	JHON TAPIA SEVERICHE		
18/10/2019	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	30	\$ 87.900	\$ 2.637.000	N/A		
15/11/2019	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	20	\$ 90.000	\$ 1.800.000	Rafael Garcia		
15/11/2019	FAROLA KONTROL AX-4	6	\$ 33.000	\$ 198.000	N/A		
15/11/2019	LLANTA PIRELLI ROAD 2.75/18	40	\$ 89.000	\$ 3.560.000	N/A		
15/11/2019	PRUEBA 123	10	\$ 26.000	\$ 260.000	N/A		
15/11/2020	PRUEBA 123	10	\$ 15.000	\$ 150.000	N/A		

Ilustración de anexo 15: Captura listado de ventas.
Fuente: Elaboración propia.

Permite llevar un orden cronologico y ordenado de las transacciones generadas por la empresa en cuanto a la comercializacion de sus articulos. Con el listado nos permite saber cuanto se vendio, cuales productos generaron mayor ingreso y mirar si las ventas han subido o han bajado.

En esta parte del menu se registra la fecha realizada la venta, cual fue la cantidad a vender al cliente, el costo unitario del articulo, el precio de venta total y el cliente que se le vende el producto.



Listado de cliente

NOMBRE	TELEFONO	DIRECCION	MOTO	EMAIL
N/A		0 N/A	N/A	N/A
RAFAEL GARCIA	3003967022	CARTAGENA	no tiene	rafael.garciaa@unisinu.edu.co
JHON TAPIA SEVERICHE	3003967022	TURBACO	AKT 125	jhon.tapia@unisinu.edu.co

Ilustración de anexo 16: Listado clientes.

Fuente: Elaboración propia.

La lista de clientes nos permite tener el nombre de los compradores y nos facilita a la hora de realizar el proceso de facturación. Ya que por medio de una base de datos nos ayuda tener información específica y valiosa de los compradores. Por ejemplo su nombre, su número de celular o teléfono, dirección de residencia, cuál es el tipo de moto y dirección de correo electrónico.

Este registro del cliente es muy importante ya que permite recolectar datos y analizar el perfil de los compradores.

Listado de salidas del almacén.

SALIDAS DE ALMACEN					VOLVER
ARTICULO	FECHA	CANTIDAD	MOTIVO	OBSERVACIONES	
LLANTA PIRELLI 2.75-18	18/11/2019	1	DEVOLUCIÓN A PROVEEDOR	Se devuelve por cuestiones de garantía.	
ACEITE CASTROL POWER1 20W50	18/11/2019	2	AJUSTE DE INVENTARIO	SE REALIZO ARQUEO DE INVENTARIO Y SE ENCONTRARON FALTANTES.	

Ilustración de anexo 17: Listado salidas de almacén.

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se nos muestra cuáles unidades de artículo salieron del almacén y cuál fue el motivo, permitiendo verificar las observaciones acorde al motivo de la eliminación de inventario.



Lista de artículos por pasillo

LISTADO DE ARTICULOS POR PASILLO		VOLVER
UBICACIÓN	(Varios elementos)	
ARTICULO	CANTIDAD DE ARTICULOS	
ACEITE CASTROL POWER1 20W50	12	
LUZ LED 4000LM	20	
VIELA AKT	20	
Total general	52	

*Ilustración de anexo 18: Listado de artículos por pasillo
Fuente: Elaboración propia.*

En este apartado del modulo de reportes nos muestra el listado de articulos por pasillos y la cantidad unitaria que se encuentra en inventario. Esta opción permite utilizar el listado disponible como a su vez permite solo introducir parte de la nomenclatura, por ejemplo, P1 en referencia al pasillo 1. Al final nos muestra un total que permite identificar cuantas unidades de articulos se encuentran almacenadas de acuerdo con el filtro colocado.