



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS E INVENTARIOS  
EN LA EMPRESA "BICISHOP"

AUTOR

Ana Sol Salgado Loza

AÑO

2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS E INVENTARIOS EN  
LA EMPRESA “BICISHOP”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Ingeniera en Producción Industrial

Profesor guía

MSc. Aníbal Andrés Cevallos Jaramillo

Autor

Ana Sol Salgado Loza

Año

2020

### **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Diseño del sistema de gestión de procesos e inventarios en la empresa BICISHOP”, a través de reuniones periódicas con la estudiante Ana Sol Salgado Loza, en el semestre 202020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



---

Aníbal Andrés Cevallos Jaramillo

Máster en Ingeniería Industrial

C.C. 1705310280

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, “Diseño del sistema de gestión de procesos e inventarios en la empresa BICISHOP”, de la estudiante Ana Sol Salgado Loza, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a light blue oval. The signature appears to read "Roque A. Morán G." with a stylized flourish below it.

---

Roque Alejandro Morán Gortaire

Master of Science

C.C. 1704903317

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”



---

Ana Sol Salgado Loza

C.C. 1003213285

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por ser el pilar fundamental en mi vida. A mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de este camino y a mis amigos que me han ayudado en mi crecimiento personal y profesional.

## **DEDICATORIA**

Detrás de todo gran esfuerzo, hay una enorme motivación.

A mis abuelitas Tere y Mago, por su ejemplo y amor.

A mis hermanos Josué y Cami, que con sus consejos me han impulsado a ser mejor persona.

A mis padres José y Anita, por su amor, trabajo y sacrificio.

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación es una propuesta de un sistema de gestión de procesos e inventarios en la empresa “BICISHOP” ubicado en el centro de la ciudad de Ibarra.

Se realizó un análisis del contexto externo de la empresa, así como el análisis de la situación actual en la cual se evaluaron los procesos, productos y servicios. Para después analizar las ventas de productos en una situación normal y además evaluar en una situación actual de pandemia Covid para de esta manera lograr una clasificación de los productos en familias AA, A, B y C. Con esta evaluación se aplicó la metodología EOQ para la optimización y minimización de los costos asociados a la compra de productos y proponiendo una política de compras e indicadores de gestión para la mejora del control de los inventarios.

Además, se realizó una propuesta de implementación en base a la estrategia de digitación SMART la cual permite una aplicación de herramientas tecnológicas que permiten una optimización en la gestión de inventarios.

Finalmente, el análisis de costo – beneficio asociados a la implementación de las mejoras propuestas las cuales ayudarán a determinar el impacto de la inversión del proyecto.



## **ABSTRACT**

The present degree work is a proposal for a process and inventory management system in the company "BICISHOP" located in the center of the city of Ibarra.

An analysis of the external context of the company was carried out, as well as an analysis of the current situation in which the processes, products and services were evaluated. To later analyze the sales of products in a normal situation and also evaluate in a current situation of pandemic covid in order to achieve a classification of products in families AA, A, B and C. With this evaluation the EOQ methodology was applied to optimizing and minimizing the costs associated with purchasing products and proposing a purchasing policy and management indicators to improve inventory control.

In addition, an implementation proposal was made based on the SMART fingering strategy which allows an application of technological tools that allow an optimization in inventory management.

Finally, the cost-benefit analysis associated with the implementation of the proposed improvements, which will help determine the impact of the project investment.

# ÍNDICE

1. Capítulo I. Introducción .....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Organigrama.....	4
1.3 Localización .....	5
1.4 Cartera de productos .....	5
1.5 Justificación .....	10
1.6 Objetivos.....	10
1.6.1 Objetivo General .....	10
1.6.2 Objetivos Específicos .....	11
1.7 Alcance.....	11
2. Capítulo II. Marco Teórico .....	11
2.1 Definición del problema .....	11
2.2 Fuerzas de Porter .....	12
2.3 Análisis PESTEL.....	12
2.4 Matriz FODA.....	13
2.5 Sipoc.....	13
2.6 Caracterización de procesos.....	14
2.7 Mapa de procesos .....	15
2.8 Diagrama de Ishikawa .....	15
2.9 Análisis de la cadena de abastecimiento .....	15
2.10 Diagrama de Pareto.....	16

2.11 Definición de Compras.....	17
2.12 Definición de Ventas .....	17
2.13 Definición de Inventario .....	17
2.14 Definición de Stock .....	17
2.15 Gestión de inventarios .....	17
2.16 Tipos de inventarios.....	17
2.17 Métricas para la gestión de inventarios .....	18
2.18 Segmentación.....	19
2.19 Segmentación ABC.....	19
2.20 Indicadores de gestión.....	19
2.21 Pronósticos de la demanda.....	19
2.22 Planificación de compras .....	20
2.23 EOQ.....	20
2.24 Estrategias SMART - Industria 4.0.....	21
<b>3. Capítulo III. Análisis de la situación actual de la empresa Bicishop.....</b>	<b>22</b>
3.1 Análisis del contexto externo de la empresa .....	22
3.1.1 Análisis PESTEL .....	23
3.1.2 Análisis FODA .....	24
3.1.3 Análisis Porter .....	27
3.2 Mapa de procesos .....	31
3.2.1 Procesos Estratégicos.....	32
3.2.2 Procesos Operacionales .....	32

3.2.3 Procesos de apoyo.....	34
3.3 Descripción de procesos.....	34
3.3.1 Proceso de Planeación Estratégica.....	35
3.3.2 Proceso de compras .....	36
3.3.3 Proceso de recepción de mercadería y almacenamiento.....	37
3.3.4 Proceso de ventas y facturación .....	39
3.3.5 Proceso de despacho.....	42
3.3.6 Proceso de recepción.....	43
3.3.7 Proceso de mantenimiento.....	44
3.3.8 Proceso de facturación de mantenimiento .....	47
3.3.9 Proceso de despacho mantenimiento .....	48
3.4 Manejo actual de inventario .....	49
3.5 Análisis de la cadena de abastecimiento .....	52
3.6 Definición del problema .....	56
3.6.1 Caso del negocio.....	56
3.7 Análisis causa-raíz.....	60
3.7.1 Lluvia de ideas .....	60
3.7.2 Diagrama causa-efecto .....	61
3.8 Herramienta 5 porqués .....	63
3.9 Diseño actual del taller de mantenimiento .....	64
4. Capítulo IV. Propuesta de mejora .....	65
4.1 Análisis ABC.....	66
4.2 Análisis de Pareto y ABC del servicio de mantenimiento .....	71
4.3 Cantidad económica de pedidos (EOQ).....	73

4.3.1 Costo de ordenar cada pedido .....	73
4.3.2 Costo de mantener una unidad de producto .....	74
4.3.3 Fórmula Cantidad económica de pedido EOQ.....	74
4.3.4 Indicador de rotación de inventario .....	76
4.3.5 Cálculo del número de días del stock.....	77
4.4 Política de compras .....	78
4.5 Conteo cíclico del inventario .....	79
4.6 Rediseño área de mantenimiento .....	80
4.7 Estrategias de digitalización SMART / Transformación digital Industria4.0.....	81
4.7.1 Selección de proveedor software .....	81
4.7.2 SMART.....	83
4.8 Mejora de procesos .....	88
5. Capítulo V. Análisis costo beneficio.....	94
5.1 Costos e inversión .....	95
5.2 Plan de implementación de propuestas.....	95
5.3 Análisis económico implementación de proyectos.....	97
5.3.1 Tabla de amortización .....	97
5.3.2 Evaluación financiera.....	99
5.4 Beneficios de la propuesta .....	100
6. Conclusiones y recomendaciones .....	102
6.1 Conclusiones.....	102
6.2 Recomendaciones.....	104

REFERENCIAS..... 105

ANEXOS ..... 109

## 1. Capítulo I. Introducción

### 1.1 Antecedentes

En el Ecuador el uso de la bicicleta para el 2018 representa un 14,79% de la población, de estos 5 de cada 10 la utilizan con frecuencia al menos una vez por semana, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

La bicicleta tiene distintos usos como medio de transporte, deporte de recreación y deporte de aventura. En donde cada vez más, los ecuatorianos buscan salir de la zona de confort y empezar a usar la bicicleta por salud.

La organización a tratar en el presente trabajo de titulación es Bicishop una empresa familiar ecuatoriana que nació en 1994, dedicada a la comercialización de bicicletas, accesorios deportivos y además brindar el servicio de mantenimiento. Su fundador un ciudadano emprendedor que con su experiencia y conocimiento decidió empezar una nueva cultura deportiva en la ciudad de Ibarra, el cual junto a su esposa decide fundar su propia tienda.



*Figura 1.* Parte exterior empresa Bicishop

“En el año 1996 fue creado el Centro de Entrenamiento Deportivo CED como un proyecto de Aula de la Facultad de Educación Física de la Escuela Politécnica del Ejército, en el cual se realizaban evaluaciones deportivas y asesoría en la actividad física en la ciudad de Ibarra. Junto a este proyecto nace el interés en descubrir e iniciar la práctica del ciclismo, experimentando sus ventajas y

transmitiendo la práctica de la actividad física regular en los jóvenes, de esta manera se implementó una escuela de ciclismo de montaña CED, que se basó principalmente en formar niños y jóvenes durante 2 años y lograr participaciones a nivel local, provincial, nacional e internacional. Al mismo tiempo con esta iniciativa nace la empresa BICISHOP como respuesta a la necesidad creciente del ciclismo en el norte del país, desde este entonces se crea la empresa de ciclismo multimarca que ofrece bicicletas de todo tipo para niños, jóvenes y adultos. Además de accesorios, componentes en las mejores marcas y servicio de mantenimiento de bicicletas” (Salgado, 2015).

Con la experiencia de más de 23 años en el mercado, Bicishop tiene en cuenta la atención al cliente y el mejor asesoramiento para la comodidad al momento de montar una bicicleta.

La tienda en la ciudad de Ibarra es de aproximadamente 320 m<sup>2</sup> de superficie. Es una microempresa por su número de empleados y su nivel de ventas anuales de \$47 045,66. Diariamente se realizan alrededor de 20 transacciones comerciales entre las cuales se realizan pedidos de proveedores. La empresa se encuentra enfocada a satisfacer las necesidades de personas que practiquen ciclismo por recreación, aventura y competencia.



*Figura 2.* Parte interior empresa Bicishop

Se divide en dos actividades bien definidas: área de ventas y área de mantenimiento. El área de ventas se dedica principalmente a la compra de



bicicletas y accesorios deportivos a proveedores y la venta de los mismos al consumidor final.

Los proveedores de la empresa son aproximadamente 15 distribuidos en distintas partes del país, los cuales abastecen de distintos productos de una gran variedad de marcas para bicicleta y accesorios. Y también tiene un proveedor internacional BH con el cual realiza importaciones de bicicletas de marca.

Los principales proveedores locales son:

1. Shimano (Ibarra)
2. Casa del ciclista (Cayambe)
3. Rosero Importaciones (Tulcán)
4. Sram (Cuenca)
5. Maxxis (Cuenca)
6. Base Extreme (Cuenca)

El área de mantenimiento atrae varios clientes con los cuales se trabaja brindando el servicio de mecánica de bicicletas. Sus principales servicios son:

1. Limpieza
2. Mantenimiento completo
3. Cambio de repuestos
4. Mantenimiento de suspensión



*Figura 3.* Servicio de taller empresa Bicishop

Las dos áreas de la empresa se complementan debido a que la empresa tiene la posibilidad de realizar pedidos de repuestos específicos a sus proveedores y entregar al cliente un servicio completo y de calidad. Y las ventas de los productos y servicios son realizadas directamente con el cliente.

La misión de la empresa es la “comercialización de bicicletas, repuestos y accesorios deportivos que busca satisfacer las necesidades de la comunidad del norte del país que gusta del ciclismo deportivo, competitivo y recreativo en todas sus modalidades, ruta, ciclismo de montaña, BMX, Free Style, Down Hill; brindando asesoramiento en entrenamiento deportivo y cuenta con servicio de limpieza y mantenimiento de bicicletas” (Salgado, 2015).

La visión de la empresa es que “en los próximos años BICISHOP será una empresa reconocida a nivel nacional en la oferta de productos y servicios deportivos relacionados al ciclismo en todas sus modalidades, en la organización de eventos deportivos y en el permanente apoyo al desarrollo del deporte competitivo y recreativo en el país, con profesionales altamente capacitados y comprometidos con el crecimiento de todos nuestros colaboradores” (Salgado, 2015).

## 1.2 Organigrama

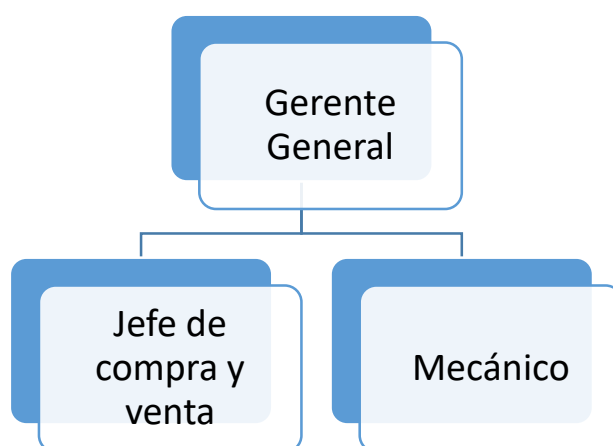


Figura 4. Organigrama empresa Bicishop

### 1.3 Localización

El local comercial Bicishop se encuentra ubicado en la ciudad de Ibarra – Ecuador en la calle Rafael Rosales 1-41 y Juan de Dios Navas. Y su horario de atención es de 10 am hasta las 8pm.



Figura 5. Ubicación actual de la empresa

Tomado de (Google Maps, s. f.).

### 1.4 Cartera de productos

La cartera de productos de la empresa Bicishop son:

- Bicicletas de montaña



Figura 6. Bicicleta de montaña

Tomado de (BH bikes, s. f.).

- Bicicletas de ruta



*Figura 7.* Bicicleta de ruta

Tomado de (BH bikes, s. f.).

- Bicicletas de DH



*Figura 8.* Bicicleta de DH

Tomado de (BH bikes, s. f.).

- Bicicletas de niños



*Figura 9.* Bicicleta de niño

Tomado de (BH bikes, s. f.).

- Bicicletas de BMX



Figura 10. Bicicleta de BMX

Tomado de (Redline bikes, s. f.).

- Repuestos de bicicletas para todo tipo



Figura 11. Repuestos de bicicleta

Tomado de (Shimano, s. f.).

- Accesorios para bicicleta



*Figura 12.* Accesorios para bicicleta

Tomado de (Shimano, s. f.).

Los productos que comercializa son importados por varias empresas ecuatorianas y además Bicishop se encarga de importar la marca de bicicletas BH que es una empresa española de alta gama. La distribución del producto es directa con el cliente y también se realiza envíos a todas las provincias del Ecuador.



*Figura 13.* Productos empresa Bicishop

Con el fin de promocionar la tienda de bicicletas desde el 2011 se realiza de manera anual una competencia de ciclismo de montaña denominada “Vuelta a Ibarra”. La atracción de deportistas recreativos y deportistas de élite cada año se ha ido incrementando dando lugar en el 2019 al proyecto denominado “Ñawpañan Epic” el cual consiste en una prueba de ciclismo de maratón de 3 días por etapas. Siendo la primera competencia de este tipo en el país lo cual para su primera edición se tiene un total de 100 participantes de élite.



*Figura 14. Publicidad evento deportivo empresa Bicishop*

Tomado de (Bicishop, s. f.).

La logística para la organización del evento tomó cerca de 6 meses de arduo trabajo en lo cual se tiene que preparar los permisos respectivos, alimentación, transporte, paddock, hospedaje, traslado de equipos, personal de apoyo, servicio de taller, servicio de recuperación de deportistas, entre otros aspectos.

Un punto referencial que vincula directamente la competencia de ciclismo con la tienda es el servicio de taller ya que durante los tres días de competencia el taller de bicicletas tiene alrededor del 40% más de trabajo que lo habitual. Lo que se puede deducir que es importante realizar en la tienda un abastecimiento de productos específicos obligatorios para la competencia y allí el punto clave para realizar un análisis de mercado para la realización del evento.

## 1.5 Justificación

La competitividad en el comercio de la ciudad de Ibarra ha tenido un crecimiento notable durante los últimos años. Hace 15 años existían 3 locales de venta de bicicleta y accesorios y alrededor de 4 locales de mecánica de bicicletas. En la actualidad son alrededor de 10 en la zona lo que abre las posibilidades de crecimiento e innovación constante.

El control de los procesos que maneja la empresa es empírico y requiere de herramientas técnicas que permitan optimizar todos los procesos para aumentar su rentabilidad.

La cartera de productos que maneja Bicishop es muy amplia y variada, por lo que es necesario realizar inventario físico de todas las existencias e implementar una herramienta digital para establecer procesos que permitan mantener un control eficaz de los productos para el área comercial como para el área de mantenimiento.

La empresa presenta dificultades en sus procesos ya que estos no se encuentran establecidos especialmente en área de mantenimiento de bicicletas y además no gestiona la planificación de ningún pedido, por ello es indispensable analizar los inconvenientes más significativos para utilizar herramientas como causa raíz y realizar una propuesta que permita reducir pérdidas económicas. El presente trabajo de titulación aportará de manera significativa para la empresa ya que le permitirá estandarizar sus procesos y gestionar el inventario para obtener un servicio al cliente de calidad y realizar las entregas de mantenimiento a tiempo, evitando contratiempos con la realización de pedidos.

## 1.6 Objetivos

### 1.6.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de procesos e inventarios en la empresa comercializadora – taller de bicicletas “BICISHOP”.



### 1.6.2 Objetivos Específicos

- ❖ Analizar la situación actual de la empresa.
- ❖ Identificar los principales problemas y causas.
- ❖ Diseñar un sistema de gestión de inventario con indicadores aplicando herramientas de mejora continua.
- ❖ Proponer un sistema de control de inventarios.
- ❖ Realizar un análisis y evaluación de la propuesta de mejora aplicando el cálculo de la relación costo beneficio.

### 1.7 Alcance

El presente trabajo de titulación se basa principalmente en analizar el estado actual de la empresa Bicishop y la gestión de compras e inventarios a través del análisis de la demanda del taller para determinar la implementación de un sistema de gestión de inventario, el cual maneja más de 300 productos con diferente grado de rotación y rentabilidad entre bicicletas y accesorios.

Se identificará los procesos del área de mantenimiento y la relación directa con el stock para desarrollar un análisis y segmentar los productos de forma estratégica. El mejoramiento de los procesos de la cadena de valor e indicadores de gestión de inventarios en las principales áreas: ventas y mantenimiento para asegurar que los procesos sean estandarizados, mejorando la gestión de inventarios y además aumentar la satisfacción del cliente.

## **2. Capítulo II. Marco Teórico**

### 2.1 Definición del problema

La definición del problema se refiere a detallar la situación actual de la empresa en la cual se explica a través de datos el estado de la empresa, en donde se incluye aspectos positivos y negativos. Para observar y analizar las debilidades y las fortalezas de una organización y ayudar a mejorar los distintos procesos de la misma.

## 2.2 Fuerzas de Porter

Michael Porter en su libro *Competitive Strategy* muestra su punto de vista referente a la evaluación competitiva, en donde existen cinco fuerzas en las cuales se analiza e identifica información importante que puede afectar al mercado de la organización.



*Figura 15.* Ejemplo Diagrama de Porter

Tomado de (Riquelme, 2015).

Como se puede ver en la imagen las cinco fuerzas de Porter son: amenaza nuevos competidores (nuevos recursos y capacidades en el mercado), rivalidad entre los competidores (competidores fuertes), poder de negociación de los proveedores (imponer condiciones en precios y pedidos) , poder de negociación de los clientes (control del cliente en ventas) y amenaza de ingreso de productos sustitutos (productos sustitutos potenciales) (Herrera & Baquero, 2018).

## 2.3 Análisis PESTEL

Es una técnica utilizada para describir el contexto externo de la empresa a través de factores políticos, económicos, sociales, culturales, tecnológicos, ecológicos y legales. Con esta metodología permitirá comprender el entorno en el cual se desenvuelve la empresa y plantear estrategias que permitan mitigar los efectos externos (Trenza, 2020).

## 2.4 Matriz FODA

Es una metodología aplicada a la evaluación del contexto externo y aspectos internos de la empresa, para determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Es utilizada para analizar la situación actual de la compañía y permite establecer cambios que puedan potenciar las fortalezas y disminuir las debilidades, sin dejar de tomar en cuentas las cuestiones externas como las oportunidades y amenazas.

La descripción de las variables que compone una matriz son:

- Fortalezas son cuestiones internas de la empresa que demuestran capacidades o características positivas y son una ventaja competitiva.
- Debilidades son características internas de una organización que afectan de manera negativa y la competencia puede tomar como ventaja.
- Oportunidades son aspectos externos, los cuales la empresa no tiene el control y afecta de manera positiva para poder convertir en una fortaleza para la organización.
- Amenazas son cuestiones externas que no depende de la empresa, atentan contra la misma y puede convertirse en un riesgo notable (Ballesteros et al., 2015).

## 2.5 Sipoc

“Es una herramienta que permite analizar procesos de acuerdo a cada parámetro, para tener un impacto en la cadena de valor” (Socconini, 2019).





**Matriz de Caracterización** Treamoza

Nombre del Proceso	Gestión del Talento Humano		Responsable	Jefe oficina de Talento Humano	
Objetivo del proceso	Optimizar las competencias del talento humano de la organización en forma oportuna y eficiente en un ambiente laboral saludable		Alcance	Este proceso aplica a todos los cargos de la organización en todas las actividades desde la selección hasta la evaluación del personal	
Entradas	Proveedor	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Presupuesto para capacitaciones Políticas institucionales Instituciones de capacitación Necesidades de personal	Procesos de Gestión Estratégica Procesos de Planeación estratégica Todos los procesos	P Identificar las necesidades de capacitación y de personal	Jefe oficina de Talento Humano	Plan de Capacitación Plan de estructuración del Personal	Empleados de la organización Todos los procesos
Plan de Capacitación Plan de estructuración del Personal	Gestión del Talento Humano	H Ejecutar los Planes de capacitación Realizar los procesos de selección del personal	Personal de la oficina de Talento Humano	Empleados capacitados Empleados estructurados	Empleados de la organización Todos los procesos

Figura 17. Ejemplo Matriz de caracterización

Tomado de (Gestión y Control, s. f.).

## 2.7 Mapa de procesos

Es una herramienta que muestra de manera visual la secuencia de todos los procesos de la empresa.

En el esquema del mapa de procesos se encuentra los procesos estratégicos, misionales y de apoyo, en donde se obtiene una visión global mostrando la relación con todos los grupos de interés de la empresa. Este tipo de diagramas ayuda a mejorar la coordinación entre las actividades clave de la organización y seleccionar los procesos en los cuales se debe actuar (Martínez, 2014).

## 2.8 Diagrama de Ishikawa

Es una metodología gráfica que permite determinar la causa raíz de un problema a través de diversas causas como métodos, mano de obra, maquinaria, medio ambiente, materiales y moneda, los cuales genera un efecto negativo o positivo (Liliana, 2016).

## 2.9 Análisis de la cadena de abastecimiento

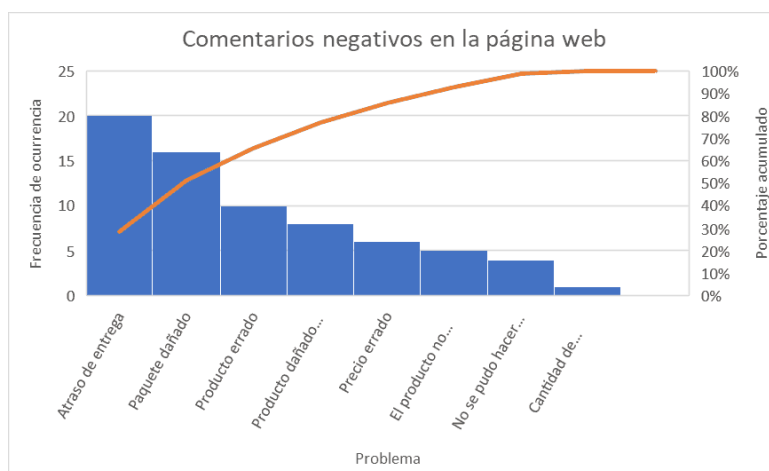
Es un método utilizado para evaluar la eficiencia y productividad dentro de todos los procesos de la empresa, desde la planificación hasta la entrega del producto

o servicio al cliente. El estudio se basa en los principales elementos de la cadena en la empresa dependido su función (netLogistiK, 2018).

## 2.10 Diagrama de Pareto

Es una gráfica en la cual se organiza diversos datos por orden descendente, mediante barras sencillas con la recolección de datos para calificar las causas. Es conocido como la regla del 80/20, la cual se aplica a un problema que tiene varias causas, en donde el 20% de las causas solucionan el 80% del inconveniente y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema (Sales, 2010).

La técnica también se la conoce porque separa los pocos vitales de los muchos triviales, utilizada para destacar características importantes de un problema y de esta manera encontrar la solución óptima.



*Figura 18.* Ejemplo Diagrama de Pareto

Tomado de (Parra, 2019).

El gráfico de Pareto se basa en los datos introducidos donde se puede visualizar el porcentaje de cada característica evaluada y estos valores pueden ser en varias unidades como compras, ventas, dinero o cantidad (Sales, 2010).

### 2.11 Definición de Compras

Es una actividad que busca aportar a la empresa con la adquisición de bienes y servicios a un precio determinado. Se compone de dos partes, el comprador y vendedor.

### 2.12 Definición de Ventas

Es una actividad que realiza la empresa con el fin de intercambiar productos o servicios mediante pago acordado entre los interesados. El éxito depende de la cantidad de veces que realicen esta actividad y lo rentable que puede resultar.

### 2.13 Definición de Inventario

Es el control de los bienes patrimoniales de la organización, que se lo realiza para regularizar la cuenta de existencias contables y calcular si tiene pérdidas o beneficios (Meana, 2017).

### 2.14 Definición de Stock

Cantidad de producto disponible para la venta al cliente. El manejo de stock debe ser óptimo para que el abastecimiento sea efectivo y no genere una inmovilización de recursos económicos durante cierto tiempo (Meana, 2017).

### 2.15 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios es la administración de los bienes de una empresa que se encuentran detallados dependiendo las características del producto. Un listado ordenado y valorado de todos los productos o servicios que brinda la empresa, favoreciendo el correcto aprovisionamiento de los almacenes y la disponibilidad para el cliente (Fernández, 2018).

### 2.16 Tipos de inventarios

- Materias primas

Son todas las materias primas que se utiliza para la fabricación de productos terminados, los cuales no están procesados.

- Piezas de equipos y suministros

Productos que se utiliza dentro de la organización para maquinaria, productos de limpieza, etc.

- Productos terminados

Son todos los productos que se envía para su almacenamiento y constituye los que se encuentran a la venta.

- Previsión

Aquellos productos que tienen la necesidad de cubrir una necesidad futura definida.

- Seguridad

Se utiliza para prevenir cualquier necesidad que se pueda tener dentro del almacén de materias primas (Fernández, 2018).

## 2.17 Métricas para la gestión de inventarios

La gestión adecuada de las existencias es esencial para evitar un nivel alto de inventario no rotativo el cual genera pérdidas económicas y de almacenamiento. Es por ello que existen ciertos indicadores que ayudan a limitar los riesgos del aumento del stock como: tasa de cobertura y tasa de rotación (Laurent, 2018).

El indicador más valorado también llamado tasa de rotación es aquella que mide la velocidad en la que se reemplaza el inventario en un periodo de tiempo. La tasa de rotación puede ayudar a tener una idea general de la cantidad y el tiempo para evitar la falta o el exceso de existencias.

Otro tipo de indicador utilizado es el precio de inventario el cual mide el valor total de la mercadería en el almacén. En cuanto mayor sea la suma, mayor valor espera ser rentabilizado, por lo que si el precio del inventario es muy alto puede que no se estén registrando las ventas suficientes (Laurent, 2018).



### 2.18 Segmentación

Esta herramienta facilita la toma de decisiones porque permite distribuir un grupo diverso de productos o clientes en conjuntos más pequeños y homogéneos. El objetivo de la segmentación es identificar, entender y brindar soluciones para cada segmentación establecida.

### 2.19 Segmentación ABC

Herramienta que permite clasificar en tres niveles para diferenciar los principales productos del giro de negocio. Los que son de vital importancia para la organización son parte del segmento A por su notable aporte para la empresa. En el grupo B se toma en cuenta factores importantes, pero no tienen tanto impacto en la organización. Y los del segmento C son aquellos que no tienen un impacto grande y son los menos convenientes para la empresa.

### 2.20 Indicadores de gestión

“Los indicadores de gestión son medidas cuantitativas del desempeño de cada proceso productivo. Existe una gran variedad de indicadores según el proceso que se realiza, puede ser de manufactura o de servicios” (Laurent, 2018).

Se puede encontrar indicadores de gestión del proceso enfocados hacia la calidad, productividad, eficiencia, costos, entre otros. Nos indica el desarrollo de los objetivos marcados en la organización. Los indicadores de desempeño logístico son medidas cuantificables que se aplica en la gestión de logística evaluando los resultados de recepción, almacenamiento, inventario y flujos de información. Para una toma de decisiones oportuna es importante aplicar de manera correcta todo tipo de indicador y utilizar la información de manera positiva para ayudar a la organización (Gonzalez, 2019).

### 2.21 Pronósticos de la demanda

Es un análisis en el cual se conoce la cantidad de unidades que se a vender y cuánto se necesita de mercadería mensual o anual. Además, de saber la

inversión necesaria para obtener un manejo de inventarios más eficiente. (Marín, García, & Gómez, 2013).

## 2.22 Planificación de compras

La planificación de compras establece lo necesario de insumos o productos para un periodo de tiempo. Se evalúa a los proveedores y se establece una estimación del precio y plazos de entrega.

Existen tres etapas utilizados para la planificación de compras: levantamiento de necesidades, programación de las compras y control de la ejecución del plan. En donde la información utilizada comprende pronósticos de ventas, políticas, procedimientos y presupuesto de compras (Serrano, 2014).

## 2.23 EOQ

“EOQ es también conocido como cantidad económica de pedido, método que maneja la demanda y el costo de un producto para mantener el stock y solicitar pedidos. Como resultado del cálculo se tiene la cantidad de unidades necesaria y de esa manera disminuir los costos de almacenamiento. El principio de este sistema se basa en conseguir el punto de costos de los pedidos de productos y mantener en el inventario” (Rodríguez, 2015).

El modelo considera los siguientes parámetros:

D: Demanda (unidades anuales)

S: Costo de pedir

H: Costo de mantener

Q: Cantidad a ordenar en cada pedido

La fórmula EOQ que determina la cantidad óptima de pedido es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

(Ecuación 1)

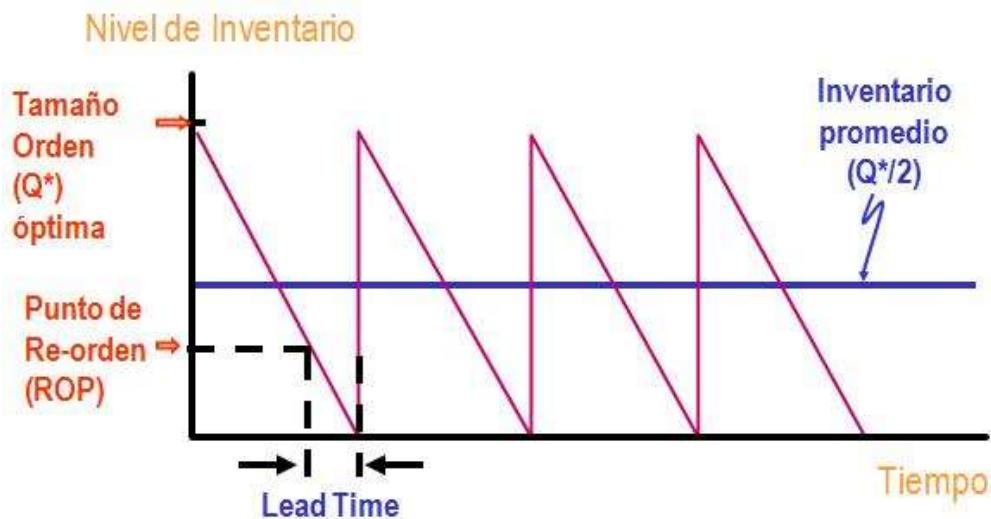


Figura 19. Diagrama EOQ

Tomado de (Rodríguez, 2015).

“Para analizar el gráfico se debe tomar en cuenta que la altura de cada triángulo representa el tamaño de pedido óptimo. La base del triángulo es el tiempo que pasa desde que se recibe la orden hasta que se termina el producto” (Rodríguez, 2015).

#### 2.24 Estrategias SMART - Industria 4.0

La digitalización de la información y las comunicaciones se han convertido en un elemento indispensable para un cambio positivo en las empresas actualmente. La digitalización permite crear una ruta hacia la industria 4.0 la cual se enfoca principalmente en integrar a través de las TIC's todos los procesos de una empresa para optimizar todos los flujos de procesos que encuadran la actividad de la empresa. Para lograr la integración digital es necesario generar un soporte digital o un software que permita una organización informatizada que maximice la capacidad productiva. Convertir una empresa inteligente mediante la

incorporación de las tecnologías especializadas que permita transformar los servicios en “Smart”.

El significado de la palabra SMART va más allá ya que cada una de sus letras significa los requisitos que deben cumplir los sistemas de inventarios para generar una mejora óptima en todos los procesos de la organización. A continuación, se muestra las 5 características básicas que cada sistema debe tener para considerarlo como inteligente.

- Specific (específico): Define claramente el objetivo
- Measurable (medible): Herramienta que permita un acceso a datos para evaluar la mejora.
- Attainable (alcanzable): Si es razonable con respecto a la situación actual de la empresa.
- Relevant (relevante): La relación que tiene con el objetivo final del negocio.
- Timely (A Tiempo): Tiempo delimitado de implementación.

Generar estrategias definidas conllevará el rediseño de procesos y la creación de nuevos servicios aplicando la creatividad con el fin de aprovechar los avances técnicos y científicos para mejorar la empresa (Garrell & Guilera, 2019).

### **3. Capítulo III. Análisis de la situación actual de la empresa**

#### **Bicishop**

La empresa BICISHOP se encuentra en una etapa de crecimiento en donde las interacciones del área de mantenimiento, junto con el área de ventas causan una desestabilización en las operaciones debido a que no existe una gestión, planificación y control del inventario. Para obtener una visión global de la situación actual de la empresa, se desarrolla a continuación un análisis del contexto externo.

#### **3.1 Análisis del contexto externo de la empresa**

Para iniciar un estudio de la situación actual de la empresa es necesario aplicar un análisis del contexto actual de la organización, con el cual se logra tener una

visión global de la situación actual del país y entender cómo puede influir el contexto de la organización hacia la gestión de inventarios.

### 3.1.1 Análisis PESTEL

Mediante el análisis PESTEL, se puede evidenciar algunos factores externos actuales que pueden afectar a la empresa identificando los posibles riesgos a los cuales se enfrenta la organización y para lo cual se debe generar estrategias (Trenza, 2020).

*Tabla 1.*

Análisis PESTEL empresa Bicishop

PESTEL	
Factores Políticos	Factores Tecnológicos
Proyectos urgentes en materia económica (ley de ayuda humanitaria y ley de ordenamiento de las finanzas públicas - abril 2020) que se analizan en la asamblea nacional prevén una carga impositiva de tributos a la empresa, un descuento de los ingresos mensuales a los empleados públicos y privados durante 9 meses. Prevén un posible incremento al IESS. Lo que incide en la disminución del circulante para las actividades del comercio.	Falta de actualización de software de inventarios y ventas de la empresa.
Gobierno no mantiene una mayoría política en la asamblea que le permita viabilizar su política económica.	Incremento de la oferta de productos y servicios vinculados al ciclismo en línea.
Pago de bonos de la deuda externa disminuye la liquidez del estado y puede contribuir a nuevo financiamiento de la deuda pública.	
Factores Económicos	Factores Ambientales
Recesión económica mundial y nacional por la pandemia Covid 19.	

Limitación de líneas de crédito y falta de liquidez en la banca pública y privada.	No existe un proceso determinado para el reciclaje de elementos metálicos y residuos de lavadora.
Reducción de la capacidad productiva de las empresas y disminución de nómina de trabajadores.	
Aumento de las tasas de interés de créditos productivos.	
<b>Factores Sociales</b>	<b>Factores Legales</b>
Aumento de la tasa de desempleo del país.	Disposiciones legales de Salud y seguridad ocupacional no están acorde a la normativa legal.
Medidas de restricción vehicular, aislamiento y estado de excepción nacional.	Contrato de prestación de servicios pendientes de negociación para evitar el despido de empleados.
Restricciones para ejercer actividades económicas y sociales.	
Prohibición de realizar actividades deportivas.	Nuevas disposiciones que se aprueben después de la pandemia Covid 19 pueden afectar la contratación de personal de la empresa.

Existen factores externos que pueden afectar el desarrollo de la empresa, para lo cual más adelante con el análisis FODA se formulará estrategias para mitigar o eliminar riesgos encontrados en el análisis.

### 3.1.2 Análisis FODA

En base al análisis macro externo de la empresa se decide estudiar, a través de la metodología FODA, los factores internos y externos y con ellos determinar estrategias que permitan aprovechar factores positivos (oportunidades–fortalezas) y disminuir factores negativos (debilidades–amenazas) (Ballesteros et al., 2015). A continuación, se muestra un diagrama con el análisis realizado en la empresa.

### Fortalezas (F)

- F1 KNOW HOW de la comercialización de artículos de ciclismo y servicio de taller desde hace 27 años.
- F2 Oferta de productos de calidad
- F3 Oferta de servicios con garantía
- F4 Reciclaje de material orgánico, plástico, cartón existente.
- F5 Ubicación de la tienda en un sector comercial de la ciudad referente al comercio de artículos deportivos
- F6 Disponibilidad de la empresa de un local propio con parqueadero

### Debilidades (D)

- D1 Falta de disponibilidad de productos, no se tienen en stock
- D2 Incumplimiento de tiempo de entrega de servicio de mantenimiento
- D3 No existen promociones para productos de baja rotación
- D4 No existe un plan de marketing del negocio

### Oportunidades (O)

- O1 Disponibilidad en el mercado de dispositivos tecnológicos a bajo precio que evita el robo de bicicleta.
- O2 En la actualidad el uso de la bicicleta mejora la salud de la ciudadanía
- O3 En la actualidad el uso de la bicicleta como medio de transporte seguro en tiempos de pandemia.
- O4 Aumento de la movilidad en bicicleta permite conservar el distanciamiento social en tiempo de pandemia.
- O5 Accesibilidad a los artículos de ciclismo en el mercado por bajos costos
- O6 Incremento de la necesidad de entregas a domicilio o mensajería en bicicleta incrementaría las ventas de artículos vinculados al ciclismo.

### Amenazas (A)

- A1 Incremento de la oferta de productos y servicios vinculados al ciclismo.
- A2 Limitación de líneas de crédito y falta de liquidez en la banca pública y privada
- A3 Prohibición de realizar actividades *deportivas*
- A4 Nuevos entrantes a la actividad comercial con bicicletas eléctricas
- A5 Incremento de la oferta de productos de ciclismo en línea o por internet.

Figura 20. Análisis FODA empresa Bicishop

A través del análisis interno y externo, que puede afectar a la empresa se determinó las siguientes estrategias, que se llevarán a cabo durante el año en curso para aumentar la ventaja competitiva.

### **Estrategia FO**

- O1 Publicar en redes sociales tienda con venta de productos en línea.
- O2 F2 Ofrecer bicicletas básicas para movilización y accesorios que ayuden al traslado de mochilas o fundas.
- O3F1 Implementar una línea telefónica para servicio a domicilio de productos y servicios.

### **Estrategia DO**

- D1 Implementar un sistema de inventario y facturación.
- D2 Realizar diariamente una priorización de órdenes de trabajo.
- O1 D3 Publicar en redes sociales nuevas promociones mensuales de servicios.

### **Estrategia FA**

- Establecer protocolos de higiene y seguridad para la atención al cliente.
- Motivar a los clientes el uso de bicicleta para movilidad a través de redes sociales.
- Publicar productos en redes sociales para ventas por internet

### **Estrategia DA**

- Generar promociones de productos para la situación actual como bicicletas económicas, canastas, mantenimientos, etc.
- Negociar con los proveedores formas de pago.
- Generar un plan de marketing para la empresa.

Figura 21. Plan de estrategias empresa Bicishop



### 3.1.3 Análisis Porter

Para continuar con el estudio del contexto de la organización, se realizó el análisis Porter el cual consiste en analizar los cinco puntos importantes para una empresa. Para cada uno de los puntos analizados se determinó oportunidades como puntos positivos, los cuales se pueden aprovechar, y amenazas para las cuales se deben establecer formas de mitigar o eliminar el riesgo para la empresa. Las cinco fuerzas de Porter que se van a estudiar son: poder de los competidores, nuevos competidores potenciales, rivalidad con establecidos, poder de los proveedores y productos sustitutos (Herrera & Baquero, 2018).

- Poder de los compradores

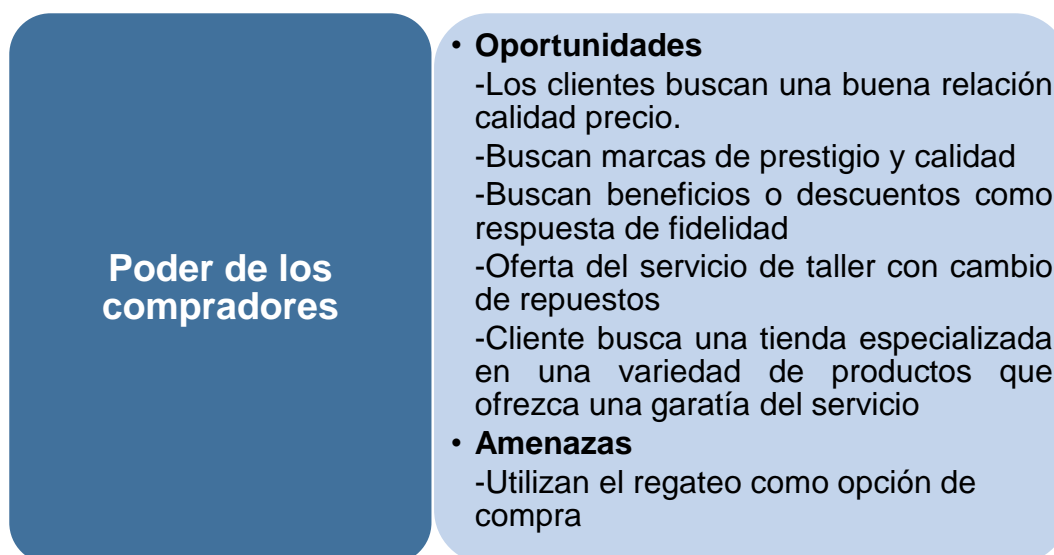
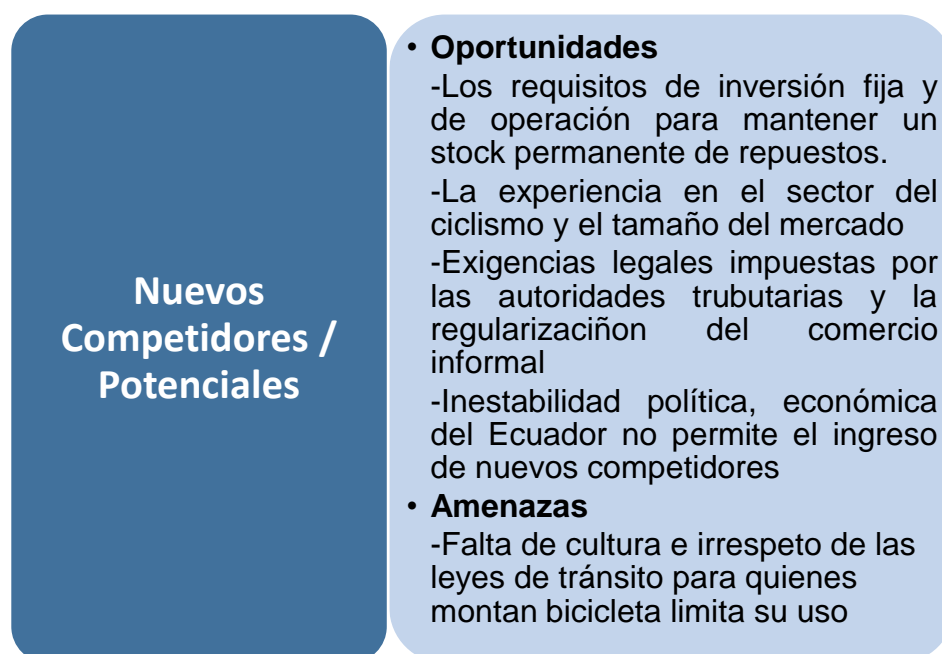


Figura 22. Poder de los compradores empresa Bicishop

El poder de los compradores es una parte importante para determinar las necesidades del cliente. Los aspectos principales son la calidad, precio, servicio y garantía. Como principales factores que pueden influenciar como aspectos positivos y pueden aportar para mejorar la atención al cliente en la organización.

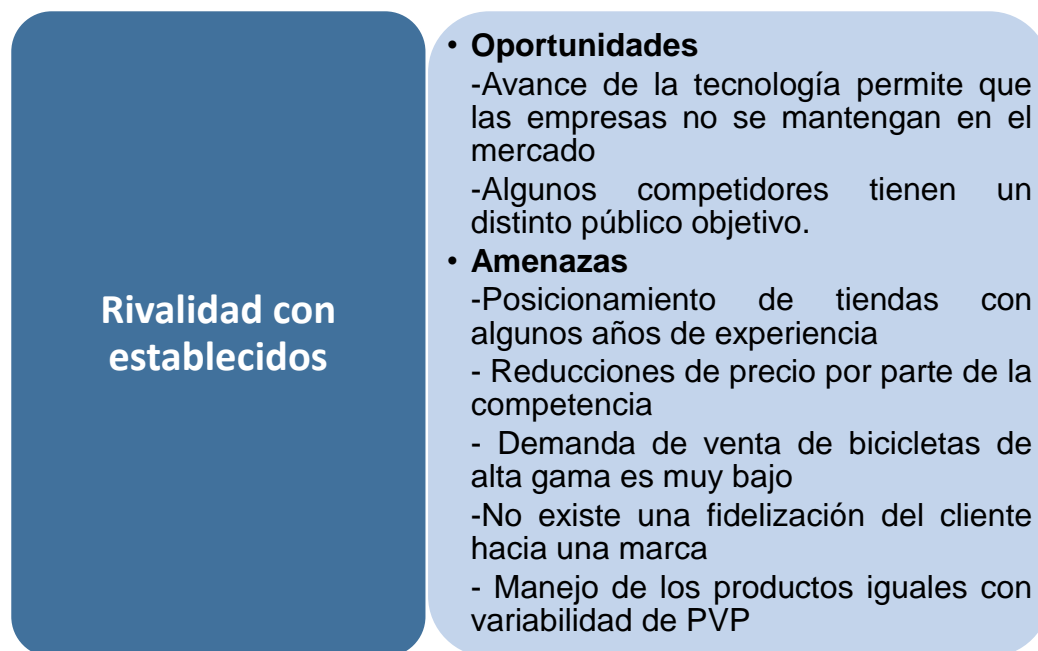
- Nuevos competidores potenciales



*Figura 23.* Nuevos competidores potenciales empresa Bicishop

Para los posibles nuevos competidores de la empresa Bicishop se analizaron varios aspectos que pueden impedir que ingresen al mercado actual de la ciudad de Ibarra. La necesidad de un alto capital inicial para ingresar al mercado y, además, las exigencias legales son factores que los posibles entrantes no estarían dispuestos a enfrentar en la situación actual del país.

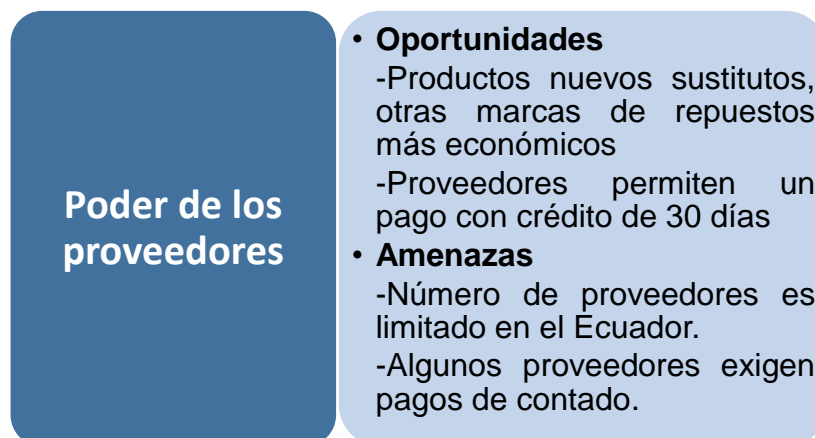
- Rivalidad con establecidos



*Figura 24.* Rivalidad con establecidos empresa Bicishop

Los locales comerciales establecidos buscan consolidar su posición en el mercado; existen alrededor de 12 almacenes que se dedican a la actividad en la ciudad de Ibarra. En la actualidad existen dos importadores de repuestos y bicicletas alrededor de la ciudad de Ibarra, los cuales ofrecen también venta al por menor, lo que afecta las ventas en los locales minoristas de la ciudad. Sin embargo, los precios que manejan los proveedores son los mismos para poder competir y obtener equidad en la relación precio-producto.

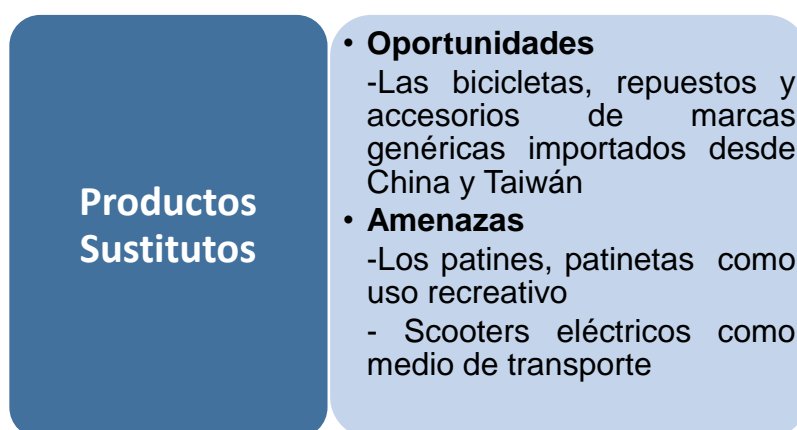
- Poder de los proveedores



*Figura 25.* Poder de los proveedores empresa Bicishop

Actualmente, los proveedores son aquellos importadores ubicados en distintas ciudades del país, los cuales usan los almacenes detallistas como canales de distribución de sus productos y se basan, usualmente en la cantidad de compras al mes. El número de proveedores en el Ecuador son limitados y la mayoría de las tiendas en Ibarra se abastecen de la misma línea de productos. Otro factor importante es la forma de pago ya que son pocos los proveedores que ofrecen un plazo de pago de hasta 30 días y la mayoría exigen un pago de contado.

- Productos Sustitutos



*Figura 26.* Productos Sustitutos empresa Bicishop

Los productos sustitutos, que pueden funcionar como positivos, son nuevos proveedores que poseen una marca diferente con menor precio y alta calidad en

repuestos de bicicletas, los cuales son productos atractivos para el cliente. Por otro lado, productos sustitutos de la bicicleta pueden ser artículos eléctricos usados como medio de transporte.

En conjunto el análisis del contexto de la organización, se establece una visión de la situación actual de la empresa y nos ayuda a entender varios factores importantes que pueden tanto aportar como perjudicar de una u otra manera. De esta forma se determina que la empresa, en sus factores internos, debe principalmente establecer controles del inventario y estandarización de sus procesos. Debido a que en la actualidad no se tiene ningún control de más de 700 productos individuales y además de no tener un control del servicio de mantenimiento que se brinda. En cuanto a factores externos de la empresa se logró conocer todas las situaciones que pueden afectar a la empresa y con ello determinar estrategias que permitan mitigar y actuar de manera oportuna.

### 3.2 Mapa de procesos

Para tener una visión completa de todos los procesos que interactúan en las operaciones principales de la empresa, se desarrolla, a continuación, una descripción macro de los procesos para analizar los que mantienen una relación con la gestión del inventario.

En la recopilación de la información, que se realizó en la organización, se logró obtener los datos necesarios para la clasificación de los procesos que realiza dicha organización.

Los procesos se establecieron de acuerdo a su función en:

- Procesos estratégicos
- Procesos operacionales
- Procesos de apoyo

A continuación, se presenta el mapeo de los procesos de la empresa según la información proporcionada:

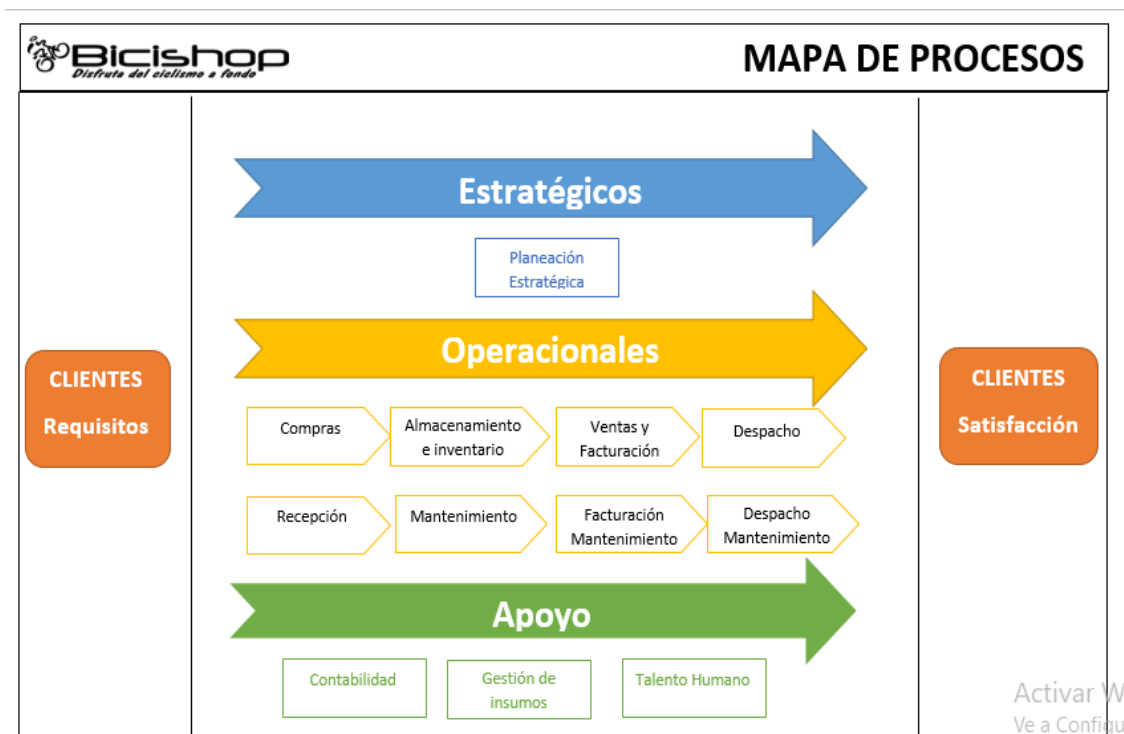


Figura 27. Mapa de procesos Bicishop

### 3.2.1 Procesos Estratégicos

La empresa maneja un solo proceso denominado Planeación Estratégica, en la cual se establece la misión, visión y valores de la organización, así como también se realiza análisis internos y externos con lo cual se establece los presupuestos para compras anuales. Otra actividad que se realiza en la planificación estratégica es el establecimiento y seguimiento de indicadores financieros y no-financieros del negocio.

### 3.2.2 Procesos Operacionales

Los procesos operacionales son la razón de ser del negocio, y se dividen en dos áreas principales: ventas y mantenimiento. Las cuales durante el proceso interactúan entre sí para brindar un servicio integrado que permita la satisfacción

del cliente. Tomando en cuenta que el área de mantenimiento se convierte en un cliente interno del área de ventas.

El proceso de compras se encarga de cumplir con el abastecimiento de los diferentes productos tanto para la venta al público, como para el área de mantenimiento. Se mantiene una estrecha comunicación con los distintos proveedores de repuestos y accesorios para el cumplimiento de plazo de entrega y calidad del producto.

En el proceso de recepción de mercadería y almacenamiento se realiza la contabilización de la compra, y la generación de precio de venta al público. Así como también, la ubicación de la mercancía que se adquirió en el proceso de compras, para distribuir al cliente interno o al consumidor final.

El proceso de recepción es donde se realiza la orden de trabajo para el servicio de mantenimiento, en la cual se reciben los datos del cliente y se verifica el estado de la bicicleta para evaluar las necesidades del cliente, el servicio que necesita y la fecha de entrega de la bicicleta.

En el proceso de mantenimiento se realiza todo lo detallado en la orden de trabajo y se solicita al área de ventas los repuestos necesarios para el servicio solicitado, asegurándose de entregar en el tiempo establecido para la entrega.

El proceso de ventas y facturación es aquel en donde se realiza la verificación de existencias en stock para la entrega al cliente interno o al consumidor final y, posteriormente se documenta la factura dependiendo si es pago al contado o crédito.

El proceso de despacho se basa, principalmente, en la entrega directa al consumidor final o la entrega es empacada y enviada al destino asignado por el cliente. Si es el caso de un servicio de mantenimiento de igual manera se lo realiza directo al cliente o la entrega se realiza al domicilio.

### 3.2.3 Procesos de apoyo

Dentro de los procesos de apoyo se definieron los siguientes: contabilidad, gestión de insumos y talento humano. Estos procesos brindan soporte a todos los procesos antes mencionados para que la empresa pueda desarrollarse de la mejor manera.

El proceso de contabilidad se encarga, principalmente, de la gestión financiera a través del cumplimiento de todos los requisitos legales necesarios para el funcionamiento de la organización. Siendo un proceso que lo realiza una persona externa a la empresa, encargada mensualmente de llevar las cuentas necesarias para un control financiero.

El proceso de gestión de insumos se dedica al abastecimiento de todo tipo de insumos tanto para el taller de mantenimiento como de insumos de oficina y aseo para la empresa. Los pedidos se realizan semanalmente o mensualmente según lo requiera la empresa.

El proceso de talento humano es dirigido por la alta dirección ya que se maneja un número controlable de empleados y es por esta razón que el cumplimiento de requisitos legales obligatorios se cumple de manera efectiva realizando toda la documentación necesaria para que exista un control efectivo de los trabajadores.

### 3.3 Descripción de procesos

Los procesos que se tomaron en cuenta para este análisis son aquellos que tienen una mayor relación e impacto en la gestión de inventarios. Según los resultados del punto anterior son:

1. Planeación Estratégica
2. Compras
3. Almacenamiento
4. Ventas y Facturación
5. Despacho
6. Recepción



7. Mantenimiento
8. Facturación Mantenimiento
9. Despacho Mantenimiento
10. Contabilidad

A continuación, se presenta cada proceso con su diagrama SIPOC, diagrama de flujo y evaluación.

### 3.3.1 Proceso de Planeación Estratégica

En la caracterización del proceso se obtendrá una evaluación completa de: objetivo, entradas, salidas, recursos, indicadores y colaboradores del proceso.

Bicishop <i>Secretaría del ciclismo y deporte</i>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Planeación Estratégica	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Establecer estrategias y análisis de presupuesto para el desarrollo de actividades comerciales de la empresa				
<b>Propietario del proceso</b>					
Gerente General					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Todas las áreas					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Gerente General	Dar a conocer la misión y visión de la empresa	1. Analizar misión y visión	Misión y visión	Cliente externo	
Cliente Interno	Necesidad de cultura laboral	2. Analizar valores de la empresa	Análisis interno y externo		
	Metas y objetivos	3. Realizar análisis interno y externo	Presupuesto fijado		
	Información de factores internos y externos de la empresa	4. Analizar presupuesto	Plan estratégico		
		5. Establecer objetivos generales			
		6. Diseñar el plan estratégico			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Todas las áreas		<b>Instalaciones:</b>	Oficina	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos y documentos:</b>	Computadora	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>		<b>Meta</b>		
No definido	-		-		

Figura 28. Caracterización proceso de planeación estratégica empresa Bicishop

El proceso de planeación estratégica inicia con el análisis de la misión, visión y valores. Se realiza una reunión anual para analizar el contexto de la organización y revisar el presupuesto anual de la empresa para la toma de decisiones de los créditos que puede tener la empresa por parte de los proveedores para no exceder la capacidad de endeudamiento.

Después se establece objetivos generales, los cuales se proponen entre todos los miembros de la empresa para tener una visión de lo que se llevará a cabo y diseñar estrategias necesarias para cumplir con los objetivos.

Cabe acentuar que la misión y visión son solamente revisadas una vez al año y se genera una notificación a todos los colaboradores para que estén conscientes del propósito de la empresa y hacia dónde quiere llegar.

### 3.3.2 Proceso de compras

El proceso de compras empieza por la necesidad de obtener ciertos productos, verificar las necesidades para abastecerse y ofrecer los productos a sus clientes. Luego verificar el presupuesto y solicitar la cotización a proveedores. El análisis de las formas de pago y acuerdos de plazo se lo realizan directamente con el proveedor, dependiendo del volumen de la compra. El proceso se finaliza cuando se envía la orden de compra y es recibida por el proveedor seleccionado.

A continuación, se muestra el diagrama SIPOC del proceso y el flujo del mismo:

Bicishop <i>Directorio del ciclismo a través</i>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Compras	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Cubrir el stock de inventario mínimo para el abastecimiento del almacén				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Gerente General - Contabilidad					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Proveedor externo	Requerimiento de compras	1. Verificar las necesidades	Lista de productos faltantes	Almacenamiento	
Gerente General	Solicitud de cotización	2. Verificar presupuesto	Proveedor seleccionado	Mantenimiento	
Cliente externo		3. Solicitar cotización a proveedor	Orden de compra	Contabilidad	
		4. Evaluar condiciones de pago		Proveedor externo	
		5. Realizar el pago anticipado de acuerdo a las condiciones del proveedor			
		6. Enviar orden de compra al proveedor			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de compras / Almacenamiento		<b>Instalaciones:</b>	Oficina	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos/Documents:</b>	Computadora / Celular	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
Indicador	Periodicidad de medición		Meta		
No definido	-		-		

Figura 29. Caracterización del proceso de compras empresa Bicishop

La necesidad de realizar pedido puede surgir por falta de stock y es en este punto del proceso en el cual no se tiene un control de qué es lo que realmente se tiene en existencia en bodega ya que no se tiene un control de productos y no manejan un sistema de inventarios. Los proveedores de la organización se dividen según marcas de bicicletas, repuestos o accesorios y el tiempo de entrega depende de cada proveedor.

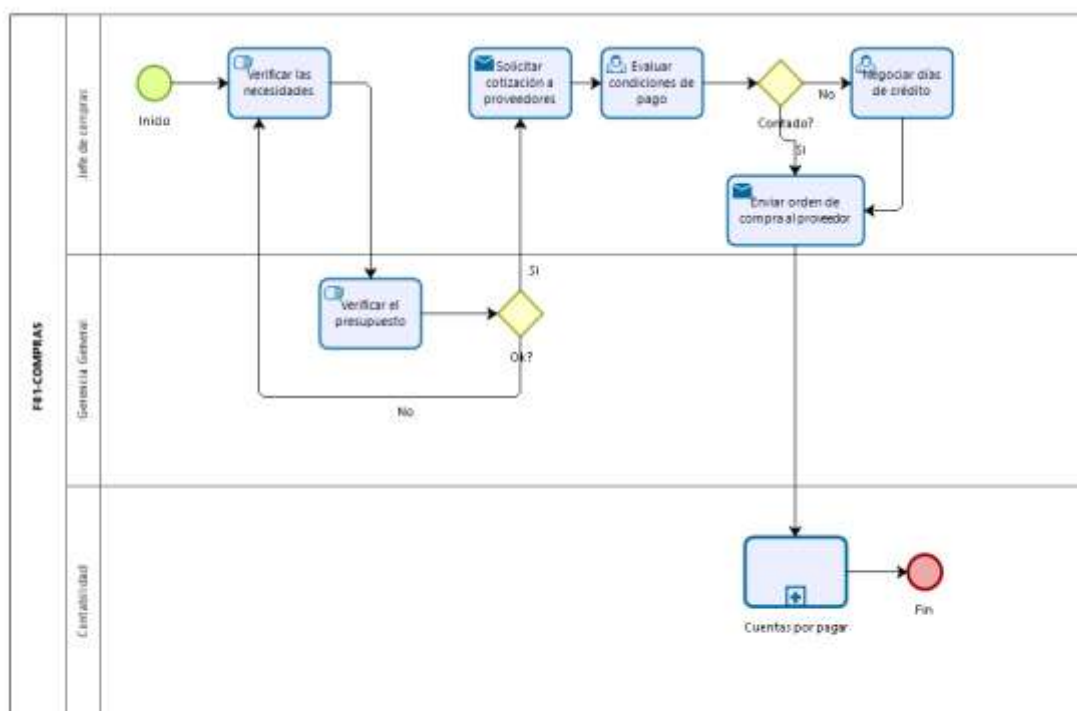


Figura 30. Flujo del proceso de compras empresa Bicishop

### 3.3.3 Proceso de recepción de mercadería y almacenamiento

El proceso de recepción de mercadería y almacenamiento de productos tiene como participantes al jefe de ventas el cual inicia cuando el pedido llega a las instalaciones de la empresa y se recibe la factura de compra de productos. Para lo cual se verifica que los productos estén de acuerdo al pedido realizado y la factura entregada. El objetivo del proceso es almacenar adecuadamente los productos en percha y determinar el PVP.

Bicishop <i>Societa del ciclismo a fondo</i>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Almacenamiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Definir PVP y ubicaciones de los productos recibidos de proveedores externos				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Compras - Ventas					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Cientes del proceso	
Proveedor externo	Factura de compra	1. Recibir productos	Producto preciado	Ventas	
Compras	Productos	2. Costear productos	Producto perchado o almacenado	Contabilidad	
		3. Colocar precios			
		4. Seleccionar ubicación			
		5. Almacenar			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas / Almacenamiento		<b>Instalaciones:</b>	Oficina	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos/Documentos:</b>	Computadora / Máquina de precios	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
Indicador	Periodicidad de medición		Meta		
No definido	-		-		

Figura 31. Caracterización del proceso de almacenamiento

En el análisis SIPOC se observa que, al momento de recibir un pedido el cual no sea conforme a lo establecido en la orden de compra se envía de regreso y se comunica directamente con el proveedor para que realice los cambios respectivos. Se establece los precios PVP en un registro manual y se coloca de manera individual los precios en cada producto con una máquina preciadora. Después se elige el almacenamiento si es en bodega o en percha según lo necesario.

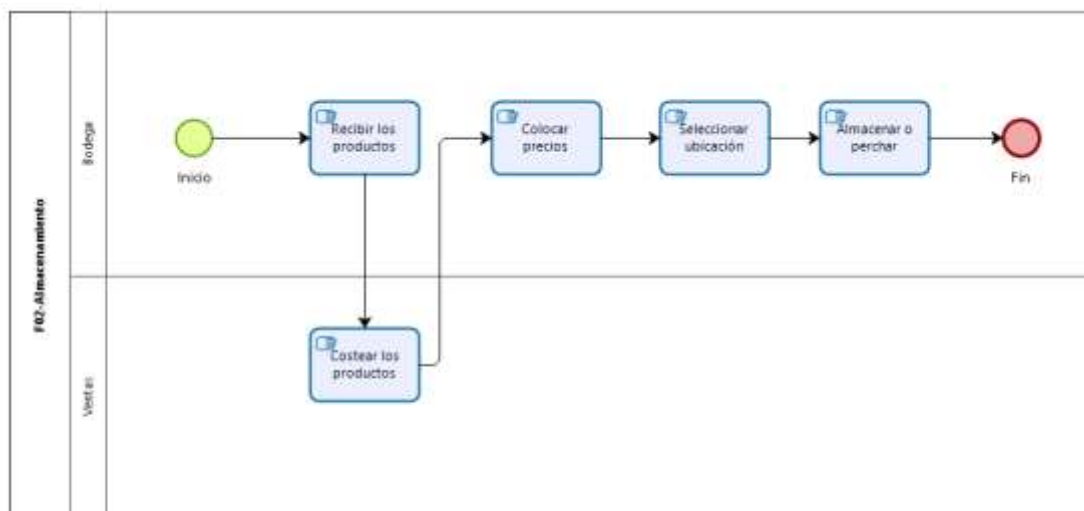


Figura 32. Flujo del proceso de almacenamiento

### 3.3.4 Proceso de ventas y facturación

En este proceso se enfoca en cumplir con las necesidades del cliente y brindar un buen servicio. La existencia de bicicletas, repuestos o accesorios es un requisito indispensable para que exista un correcto flujo de proceso. El propósito del proceso de ventas y facturación es vender productos de acuerdo con los requisitos del cliente. El evento finaliza cuando el cliente se encuentra satisfecho con sus productos y se realiza la facturación del mismo.


		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Ventas y Facturación	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar las venta y facturación de los productos según las necesidades y requisitos del cliente.				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Contabilidad					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Cientes del proceso	
Compras	Necesidad del cliente	1. Recibir la solicitud de productos	Factura de compra	Cliente externo	
	Repuestos para mantenimiento	2. Verificar stock			
Almacenamiento		3. Facturar			
	Productos para la venta	4. Pago crédito enviar a contabilidad			
		5. Cobrar y documentar			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos y documentos:</b>	Factura	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>		<b>Meta</b>		
No definido	-		-		

Figura 33. Caracterización del proceso de ventas y facturación

En el proceso de facturación se verifica si el cliente puede acceder a un plazo de pago y se realiza una nota de crédito manual en un registro diario de cuentas por cobrar. Una vez finalizado el pago se documenta con la factura manual entregada al cliente y se archiva los documentos para posteriormente entregar a contabilidad.

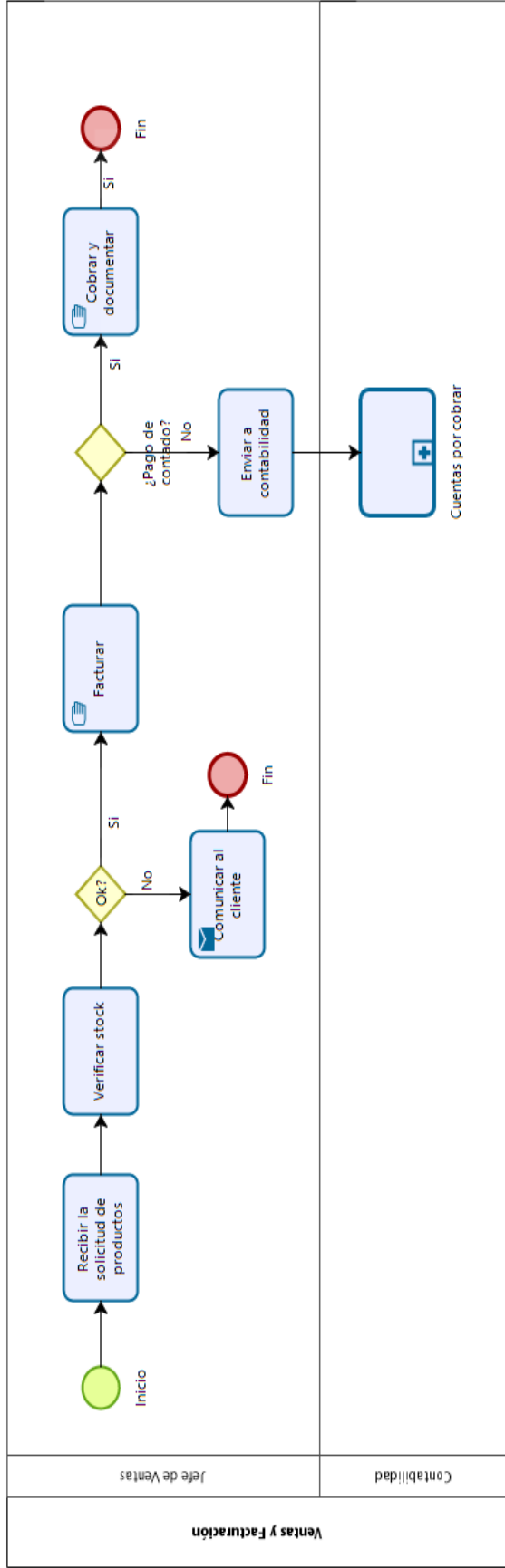


Figura 34. Flujo del proceso de ventas y facturación

### 3.3.5 Proceso de despacho

Este proceso es sencillo se encarga básicamente en el empaqueo del producto y la entrega al cliente.

Bicishop <small>Siempre del ciclismo a través</small>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Despacho	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar la entrega de productos				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Ventas y Facturación					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Cientes del proceso	
Ventas y Facturación	Productos vendidos	1. Recibir la factura o nota de crédito	Factura de compra	Cliente externo	
		2. Empacar los productos	Productos empacados		
		3. Entregar al cliente externo los productos y documentos			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos y documentos:</b>	Factura	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
Indicador	Periodicidad de medición		Meta		
No definido	-		-		

Figura 35. Caracterización del proceso de despacho

En el proceso de despacho se recibe la factura o nota de crédito y se entrega directamente al cliente el producto con la documentación.

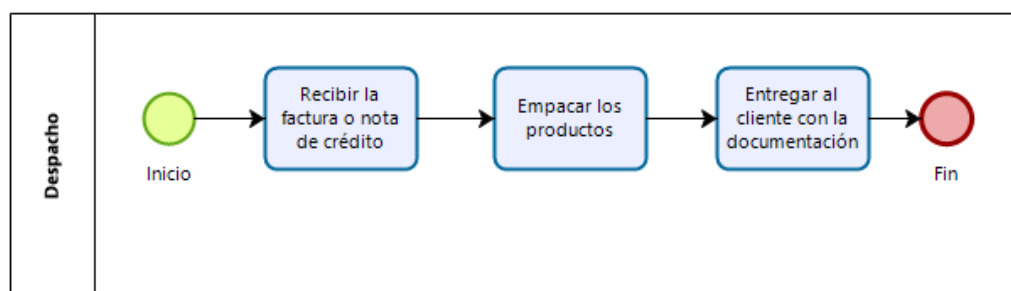


Figura 36. Flujo del proceso de despacho



### 3.3.6 Proceso de recepción

Para el servicio de mantenimiento el primer proceso que se realiza es la recepción del mantenimiento el cual tiene como objetivo recibir la bicicleta con la orden de trabajo y los datos de mantenimiento necesarios para mecánico.

Bicishop <i>Profesores del ciclismo a través</i>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Recepción	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Recibir la orden de trabajo con los datos del mantenimiento				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Mantenimiento - Ventas y Facturación					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Almacenamiento	Requerimiento de mantenimiento	1. Recibir la bicicleta para mantenimiento	Orden de trabajo	Mantenimiento	
Cliente externo		2. Generar orden de trabajo		Ventas y Facturación	
		3. Llenar los datos del cliente			
		4. Seleccionar el servicio de mantenimiento			
		en la orden de trabajo			
		6. Determinar una fecha de entrega			
		7. Entregar orden de trabajo a mantenimiento			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas / Área de mantenimiento		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos/Documentos:</b>	Orden de trabajo	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>		<b>Meta</b>		
No definido	-		-		

Figura 37. Caracterización del proceso de recepción

En este proceso se recolecta la mayor información posible acerca de la bicicleta y sus daños para seleccionar el servicio de mantenimiento necesario y además se determina una fecha de entrega estimada la cual constará en la orden de trabajo manual.

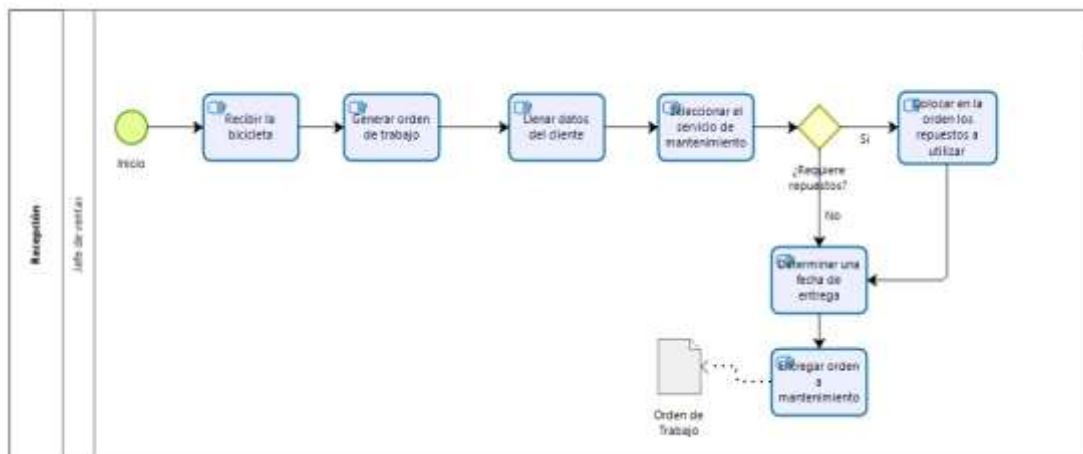


Figura 38. Flujo del proceso de recepción

### 3.3.7 Proceso de mantenimiento

El servicio de mantenimiento es parte esencial de la empresa ya que funciona de la mano con el área de ventas debido a que los repuestos y accesorios que son necesarios reemplazar genera un mayor número de ventas mensuales. Una atención adecuada al cliente puede generar una gran diferencia para fidelizar al cliente.

Bicishop Distribuidor del ciclismo a través de la tienda		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Mantenimiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar el servicio de mantenimiento de acuerdo a las ordenes entregadas				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Mantenimiento - Ventas y Facturación					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso		Salida / Producto-Servicio	Cientes del proceso
Cliente interno-Recepción	Orden de trabajo	1. Recibir ordenes de trabajo		Bicicleta finalizado el mantenimiento	Cliente externo
		2. Priorizar las ordenes de trabajo diario			
		3. Solicitar los repuestos a usar en el mantenimiento		Orden de trabajo	Ventas y Facturación
		4. Recibir los repuestos y anotar en la orden de trabajo			
		5. Realizar mantenimiento según las ordenes de trabajo			
		6. Entregar copia de orden de trabajo a facturación			
		7. Entrega de bicicleta finalizado el mantenimiento			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas / Área de mantenimiento			<b>Instalaciones:</b>	Área de Mantenimiento
<b>Financiero:</b>	No definido			<b>Equipos/Documentos:</b>	Orden de trabajo - Herramientas y maquinaria de mantenimiento
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>			<b>Meta</b>	
No definido	-			-	

Figura 39. Caracterización del proceso de mantenimiento

El proceso lo realiza el mecánico de la tienda el cual recibe las órdenes de trabajo diarias y debe priorizar según el tiempo más corto de mantenimiento y solicitar a ventas los repuestos necesarios para la reparación. La entrega de cada mantenimiento es verificada y probada para asegurarse que se encuentra en el mejor estado.

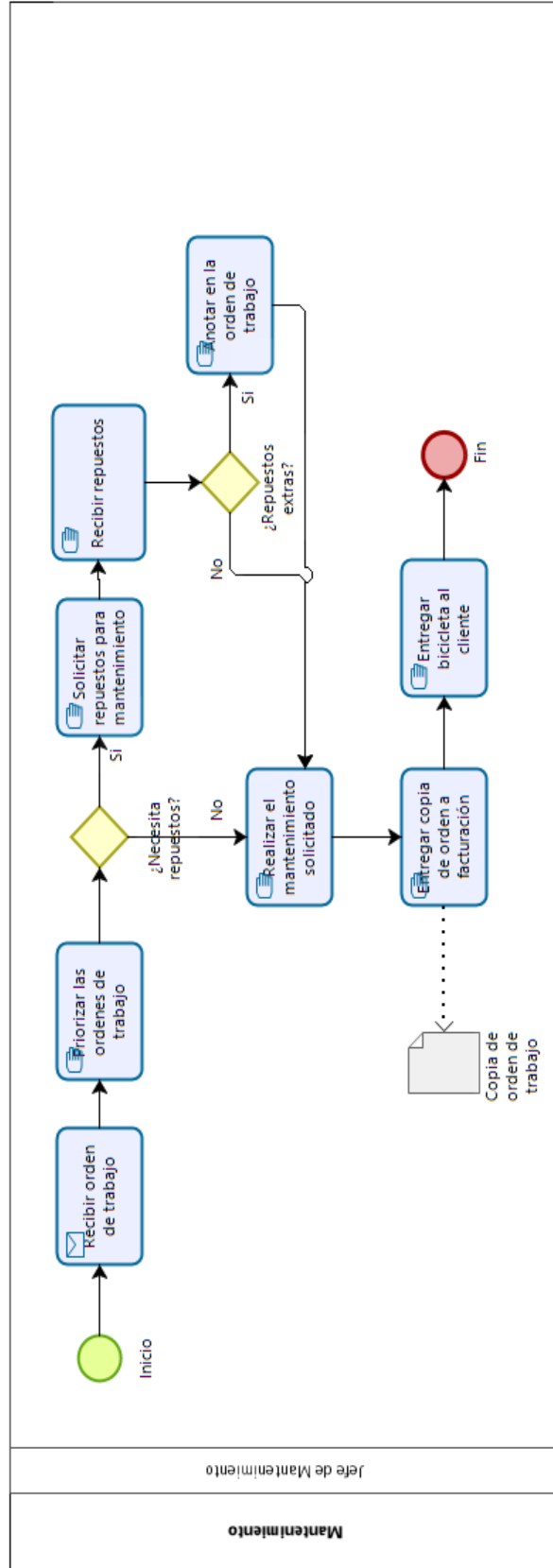


Figura 40. Flujo del proceso de mantenimiento

### 3.3.8 Proceso de facturación de mantenimiento

El proceso de facturación del mantenimiento se lo realiza de forma separada con el proceso de ventas y facturación ya que se necesita como entrada del proceso a la orden de trabajo que se obtiene después de cada mantenimiento con los repuestos que se utilizaron durante el mismo y los cuales se realizan la facturación.

Bicishop <small>División del ciclismo a través</small>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Facturación Mantenimiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar la facturación del servicio de mantenimiento				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Mantenimiento - Ventas y Facturación					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Cliente interno- Mantenimiento	Orden de trabajo	1. Recibir orden de trabajo	Factura	Cliente externo	
		2. Facturar		Ventas y Facturación	
		3. Pago crédito enviar a contabilidad		Contabilidad	
		4. Cobrar y documentar			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	No definido		<b>Equipos y documentos:</b>	Orden de trabajo - Factura	
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
Indicador	Periodicidad de medición		Meta		
No definido	-		-		

*Figura 41. Caracterización del proceso de facturación de mantenimiento*

El proceso de facturación de mantenimiento es en donde interactúan el área de ventas con el área de mantenimiento debido a que la venta de repuestos y accesorios aumenta en cada reparación de bicicletas sin embargo este punto positivo para la empresa aún no se lo puede potenciar ya que es necesario que el encargado de ventas forme parte de este proceso ofreciendo productos y promociones que sean atractivos para el cliente.

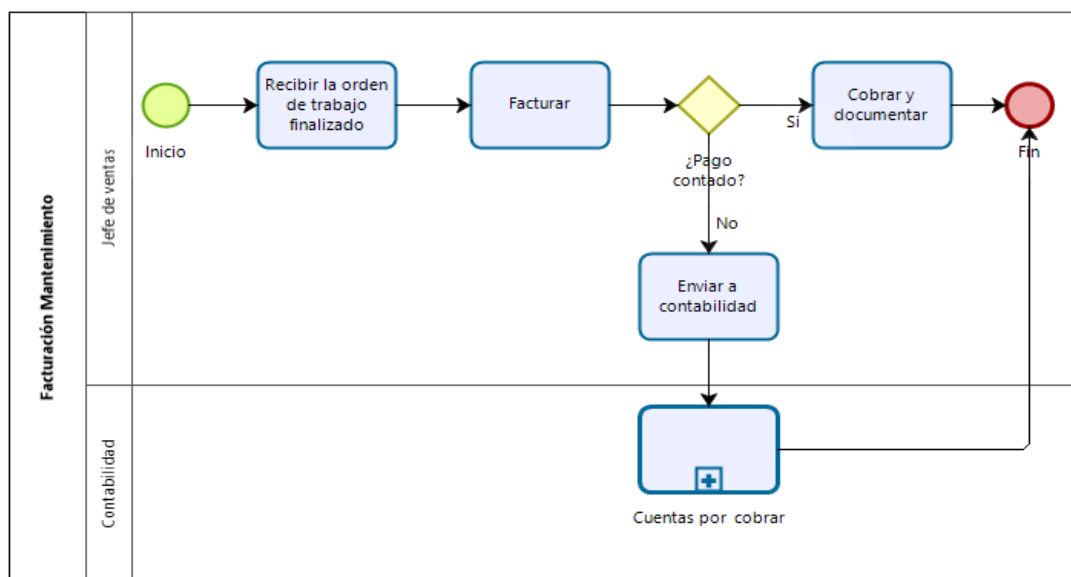


Figura 42. Flujo del proceso de facturación mantenimiento

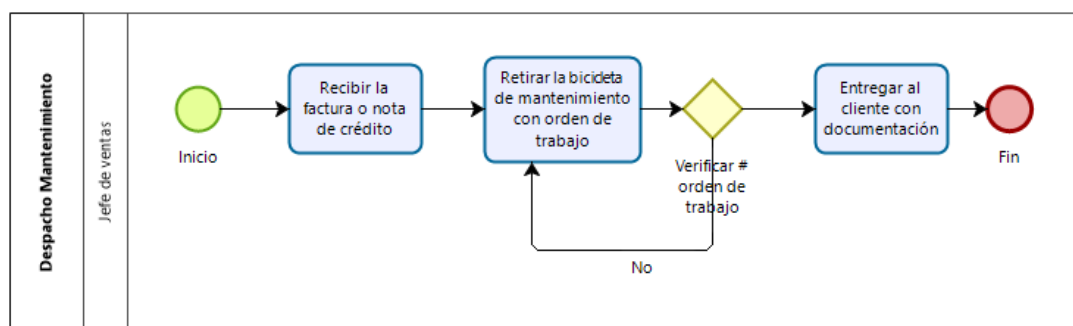
### 3.3.9 Proceso de despacho mantenimiento

Este proceso es importante ya que es cuando el cliente verifica las reparaciones realizadas y prueba la bicicleta. Es por ello que los encargados de este proceso son el mecánico y la persona encarga de ventas para asegurar un servicio de calidad.

Bicishop <small>Plataforma del ciclismo a fondo</small>		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Despacho Mantenimiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Entregar la bicicleta al cliente verificando el servicio realizado				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Mantenimiento - Ventas y Facturación					
<b>Suministradores</b>	<b>Insumos/ Entradas</b>	<b>Actividades del proceso</b>		<b>Salida / Producto-Servicio</b>	<b>Cientes del proceso</b>
Facturación Mantenimiento	Factura-Orden de trabajo	1. Recibir la factura o nota de crédito 2. Retirar la bicicleta de mantenimiento con orden de trabajo 3. Verificar # de orden de trabajo 4. Entregar al cliente con documentación		Bicicleta culminado el mantenimiento	Cliente externo
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas			<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención
<b>Financiero:</b>	No definido			<b>Equipos y documentos:</b>	Orden de trabajo - Factura
<b>Tecnología:</b>	No definida				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>			<b>Meta</b>	
No definido	-			-	

Figura 43. Caracterización del proceso de despacho mantenimiento

El proceso de despacho empieza cuando se recibe la factura o nota de crédito del mantenimiento y se verifica la bicicleta y su respectivo número para validar los servicios que se realizaron en la reparación. Para finalizar se entrega directamente al cliente con toda la documentación respectiva.



Powered by  
**bizagi**  
Modeler

Figura 44. Flujo del proceso de despacho mantenimiento

### 3.4 Manejo actual de inventario

En la actualidad, la empresa el control de las compras y ventas de sus productos y servicios es obsoleto y todos los procesos lo realizan de forma manual. Para la obtención de datos de ventas de meses anteriores, se realizó una revisión manual de las facturas generadas los últimos meses del 2019 y los meses de enero y febrero 2020. Debido a que la empresa no cuenta con un control de los productos que tiene actualmente, se realizó un proceso para obtener datos certeros y reales del inventario actual de la empresa Bicishop.

Para la obtención de los datos del inventario inicial se realizó una plantilla en Excel con los datos principales requeridos.

Tabla 2.

#### Ejemplo formato de inventario inicial

CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCION	COSTO	PRECIO	STOCK	PROVEEDOR
DISCOS	DIS001	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT81	\$ 27.69	\$ 36.00	5	A.I
DISCOS	DIS002	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT86	\$ 32.31	\$ 42.00	7	A.I

La metodología aplicada para realizar el inventario actual de la organización es el siguiente:

1. Distribución por categorías

Los productos son distribuidos en categorías determinadas por cada repuesto o accesorios de la bicicleta.



*Figura 45.* Distribución de productos por categorías

2. Regla de codificación

Establecer una codificación estándar para cada producto categorizado. Las tres primeras letras de cada código representan el principal nombre de cada repuesto o accesorio, seguido por la numeración por cada modelo del producto. ejemplo: LLA001 o accesorio, seguido por la numeración por cada modelo del producto. Por ejemplo: LLA001.





Figura 46. Ejemplo de producto codificado

### 3. Descripción de productos

En la descripción del producto es necesario que cada bicicleta, repuesto o accesorio tenga un determinado detalle ya que la mayoría de los productos tienen varios modelos y con distintas dimensiones; por ello se ha establecido un orden en el cual se revisa todas las características. El orden que se ha colocado en el detalle de cada producto es el siguiente:

- Nombre del producto
- Marca
- Numeración-Tamaño
- Código de repuestos
- Característica específica
- Color

Por ejemplo: Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 27.5x2.2

### 4. Costo de productos

Para analizar los costos de cada producto, se discutió con los propietarios del local para lo cual se estableció una fórmula para derivar del PVP el costo unitario de cada producto. Para salvaguardar la información de la empresa se ha decidido valorar los datos con un factor.

## 5. Stock

Se contabiliza de manera individual todos los productos iguales y se codifica cada uno de ellos.



*Figura 47.* Codificación perchas del establecimiento

Después de la contabilización de la mayoría de los productos se determinó un total de 352 SKU's con los cuales se van a trabajar en el presente caso de estudio, con una valoración total del inventario actual de \$12 037,34. En el inventario inicial realizado, se observó que existe una gran cantidad de artículos debido a que cada repuesto o accesorio posee varios modelos y tamaños; es por esta razón que deben ser codificados de distinta manera para poder saber qué tipo de producto se está manejando de acuerdo a las diferentes características.

### 3.5 Análisis de la cadena de abastecimiento

Para el análisis de la cadena de abastecimiento en la empresa Bicishop se realizó la recopilación del flujo de información relevante de todas las relaciones

con proveedores, transporte, ventas y clientes. Además, con la comunicación que existe entre cada uno de ellos, para llevar a cabo el proceso de venta de productos y servicios. El estudio se basa en los tres principales elementos de la cadena en la empresa los cuales son: suministro, comercialización y post venta.

El análisis de suministro de la empresa se basa en los proveedores de diferentes productos, basados en distintas marcas de repuestos y accesorios. Los proveedores son aquellos importadores que se encuentran en distintas ciudades alrededor del país; usan almacenes detallistas como canal de distribución; y, se basan, generalmente en montos y regularidad de las compras efectuadas mensualmente. El descuento de los proveedores para la empresa es del 30% por cada producto.

En la siguiente tabla, se muestra la clasificación de proveedores por tipo de repuestos y marcas similares.

*Tabla 3.*

Clasificación de proveedores

<b>CLASIFICACIÓN PROVEEDORES</b>			
<b>TIPO I</b>	<b>MARCAS</b>	<b>TIPO II</b>	<b>MARCAS</b>
<b>AI</b>	<b>SHIMANO VITTORIA TEKTRON CHAOYANG PRO</b>	<b>SM</b>	<b>SRAM</b>
<b>CC</b>	<b>SUNRACE SHIMANO ONTRAIL</b>	<b>BE</b>	<b>ROCK SHOCK HARO FSA STANS PROLOGO</b>
<b>RI</b>	<b>HAWK SUNRACE</b>	<b>MX</b>	<b>MAXXIS</b>
<b>AB</b>	<b>GW</b>	<b>TD</b>	<b>CONTINENTAL</b>
		<b>IS</b>	<b>AEROZINE XTREME</b>
		<b>DR</b>	<b>PARKTOOL GT</b>
		<b>CK</b>	<b>SPECIALIZED</b>

Para cada grupo de proveedores se realiza un análisis de tiempos en el proceso de compras de repuestos y accesorios.



Figura 48. Análisis tiempos proceso de compras proveedores tipo I.



Figura 49. Análisis tiempos proceso de compras proveedores tipo II.

Los proveedores de tipo I son aquellos que se encuentran cerca de la empresa y el transporte es propio del importador. Además, estos proveedores brindan un plazo de pago dependiendo el tamaño de compra.

Iniciando desde la verificación hasta la recepción de los pedidos, el tiempo que se demora en realizar todo el proceso de compras en tipo I es de 28 horas máximo tomando en cuenta los posibles problemas que puedan ocurrir en cada actividad.

Los importadores tipo II utilizan una empresa de transporte externa para realizar sus pedidos. Estos proveedores exigen realizar el pago anticipado para el despacho de los productos solicitados.

En todo el proceso de compra a proveedores se toma un tiempo de 42 horas como máximo, sin embargo, como depende de una empresa tercera siempre puede existir un aumento hasta 48 horas para la recepción de cada orden generada.

Es importante mencionar que en el país existe un limitante de empresas importadoras de artículos deportivos, debido a los impuestos para el ingreso de mercadería lo que ocasiona un costo mayor en productos y un limitante en los plazos de pago que, por políticas internas de cada empresa en su mayoría, se debe cancelar de contado cada pedido.

La exclusividad en marcas para determinado almacén se ha visto limitado ya que la mayoría de los proveedores busca expandir su mercado en todo el país y el crecimiento de competencia para la empresa ha ido incrementado en los últimos años lo que ha provocado que algunas tiendas en la ciudad de Ibarra comercialicen marcas iguales. Por esta razón es importante tener una ventaja competitiva en la empresa e ir analizando qué acciones se pueden tomar para lograr fidelizar al cliente.

Para continuar con el análisis de la cadena de abastecimiento, se toma en cuenta el segundo elemento: comercialización. Tomando en cuenta el análisis a los proveedores, revisado anteriormente, la empresa posee un bajo control en sus inventarios lo que afecta en la disponibilidad de stock de ciertos productos.

Cuando el cliente requiere un determinado producto y no se tiene en existencia, se pierden fácilmente las ventas y provoca una opinión negativa del cliente hacia la tienda.

Para finalizar el análisis de la cadena el último elemento es de post venta el cual no se ha tomado acciones certeras en cuanto a este importante punto. Para un buen manejo de la post venta las únicas acciones que se realizan actualmente en la tienda son la garantía del servicio de mecánica. Cuando se brinda un servicio de mantenimiento la empresa cuenta con la garantía del trabajo lo que significa que si el cliente después de la reparación o revisión de su bicicleta presenta problemas con la mecánica la empresa se encarga de solucionar todos los problemas sin costo adicional.

### 3.6 Definición del problema

Se realizará un análisis del problema existente en la empresa Bicishop, por lo que se aplicará varias metodologías que permitirán una evaluación y determinación del problema específico, el cual nos permitirá posteriormente aplicar soluciones óptimas a los problemas encontrados.

#### 3.6.1 Caso del negocio

El sector donde se desempeña la empresa es un mercado de alta competitividad debido a que en la ciudad existen varios importadores y tiendas minoristas que ofrecen productos iguales o similares. La falta de control en el inventario hace que exista un desabastecimiento en los productos de alta rotación.

¿Por qué es un problema?

Es un problema debido a que afecta directamente a la organización ya que, al no vender en términos económicos, impacta su capacidad de mantenerse en el mercado. Además, al no tener en stock las personas están realizando sus compras en otros locales. Con ayuda de la gerencia, se contabilizaron un promedio de 15 clientes no satisfechos mensuales y en valor económico mensual representaría \$ 1 500 en pérdida por ventas.

Utilizando datos recolectados del stock actual se aplicó la fórmula para determinar la rotación del inventario. En la cual se puede analizar el número de veces que se ha renovado las existencias.

$IR = \text{Precio de coste} \times \text{Artículos vendidos} / \text{Valor promedio de existencias}$

<b>INDICADOR DE ROTACIÓN</b>
1.44

*Figura 50.* Indicador de rotación actual de la empresa.

Se realizó el cálculo del indicador en cual es 1.44 lo que se puede interpretar como un nivel bajo de rotación. Es decir, que la renovación de las existencias en todos los artículos es bajo, debido a que no se tiene un control del stock actual, lo cual genera una acumulación de productos de baja rotación y aumento de costos de almacenamiento de artículos obsoletos.

¿Dónde se presenta el problema?

El problema se presenta en todas las actividades de la empresa ya que el área de mantenimiento depende directamente de la disponibilidad de repuestos y accesorios de bicicleta, para poder brindar un servicio completo. Además, las compras son parte fundamental de la cadena de valor de la organización, lo que afecta directamente al área de ventas y perjudica su capacidad para mantenerse en el mercado.

¿Qué es el problema?

Se ha identificado que no existe un control de inventarios, lo que genera una gran cantidad de pedidos al proveedor, los cuales son innecesarios y generan un costo de almacenamiento, el desabastecimiento de productos de alta rotación y, además, la gran actividad manual que realizan al anotar cada producto que se termina, realizar pedidos de forma manual y en el momento de realizar el control y preciado de los productos. En el proceso de facturación, de la misma forma, se lo realiza manualmente, lo que retrasa la atención al cliente y también no se registra cada producto que se vende para controlar el inventario actual de la empresa.

¿Cuándo se presenta el problema?

El problema se presenta al momento que la empresa no tiene stock de un determinado producto y el cliente tiene varias opciones cerca de la ciudad (competencia) para conseguirlo y, por ende, se pierden alrededor de 4 clientes semanales debido a que los productos de alta rotación no se disponen en el inventario.

¿Cómo se presenta el problema?

El problema se presenta en la disminución de ventas, por la falta de disponibilidad de los productos que ofrece la empresa.

Árbol de definición de problemas

Para resumir, se presenta el árbol de definición de problema en donde se puede observar de manera objetiva y ordenada el problema principal del caso de estudio.



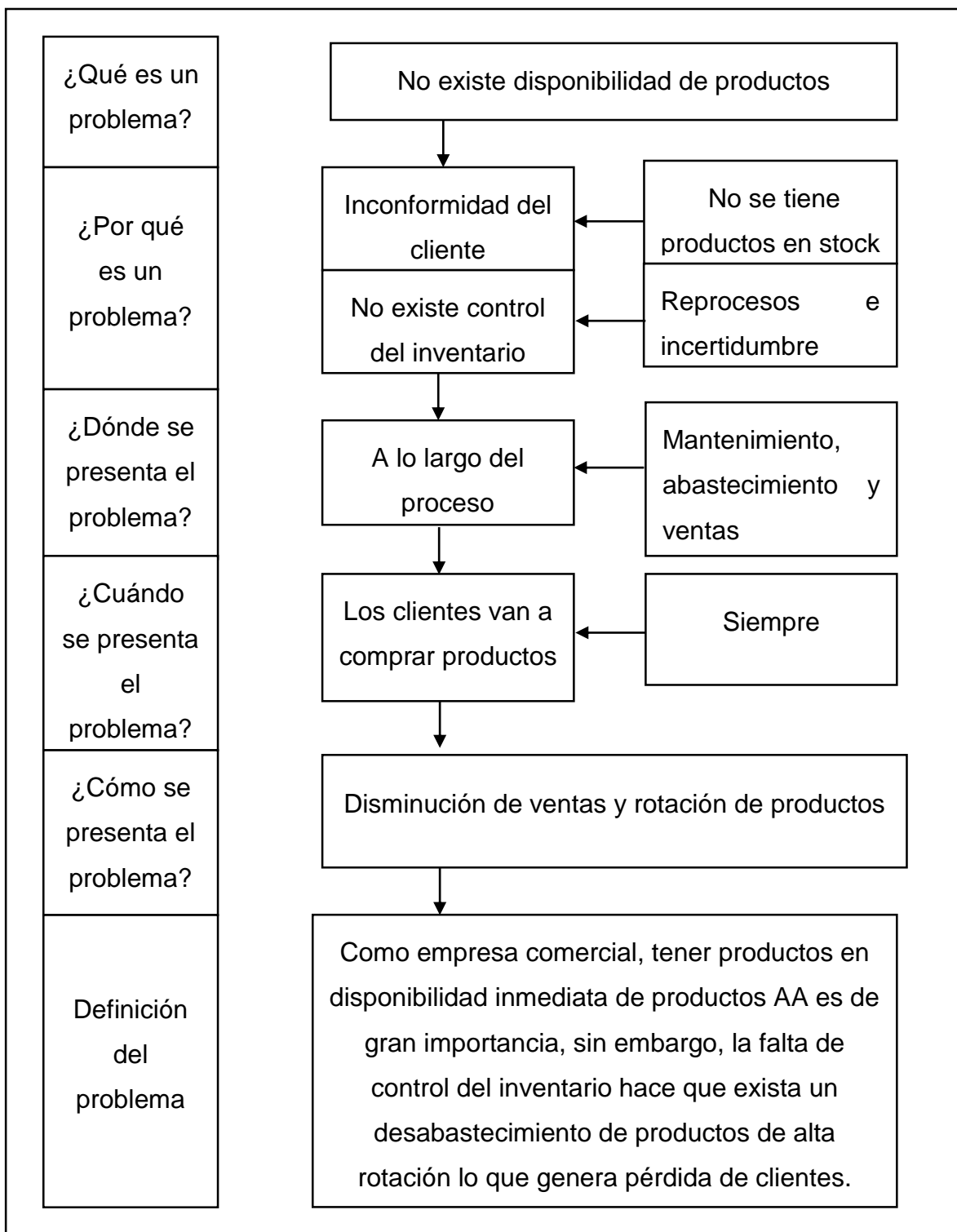


Figura 51. Árbol de definición del problema

### 3.7 Análisis causa-raíz

Una vez que se ha definido el problema, se debe encontrar las causas de este para lo cual se desarrollará una lluvia de ideas de las posibles causas y un diagrama de espina de pescado.

#### 3.7.1 Lluvia de ideas

- Gran operatividad de la empresa
- No posee un sistema de inventarios
- No posee indicadores de gestión
- No posee una política de inventarios
- No existe un seguimiento y control de los procesos de compra en la empresa.
- Existe una incertidumbre y variabilidad entre las existencias actuales con las registradas manualmente.

### 3.7.2 Diagrama causa-efecto

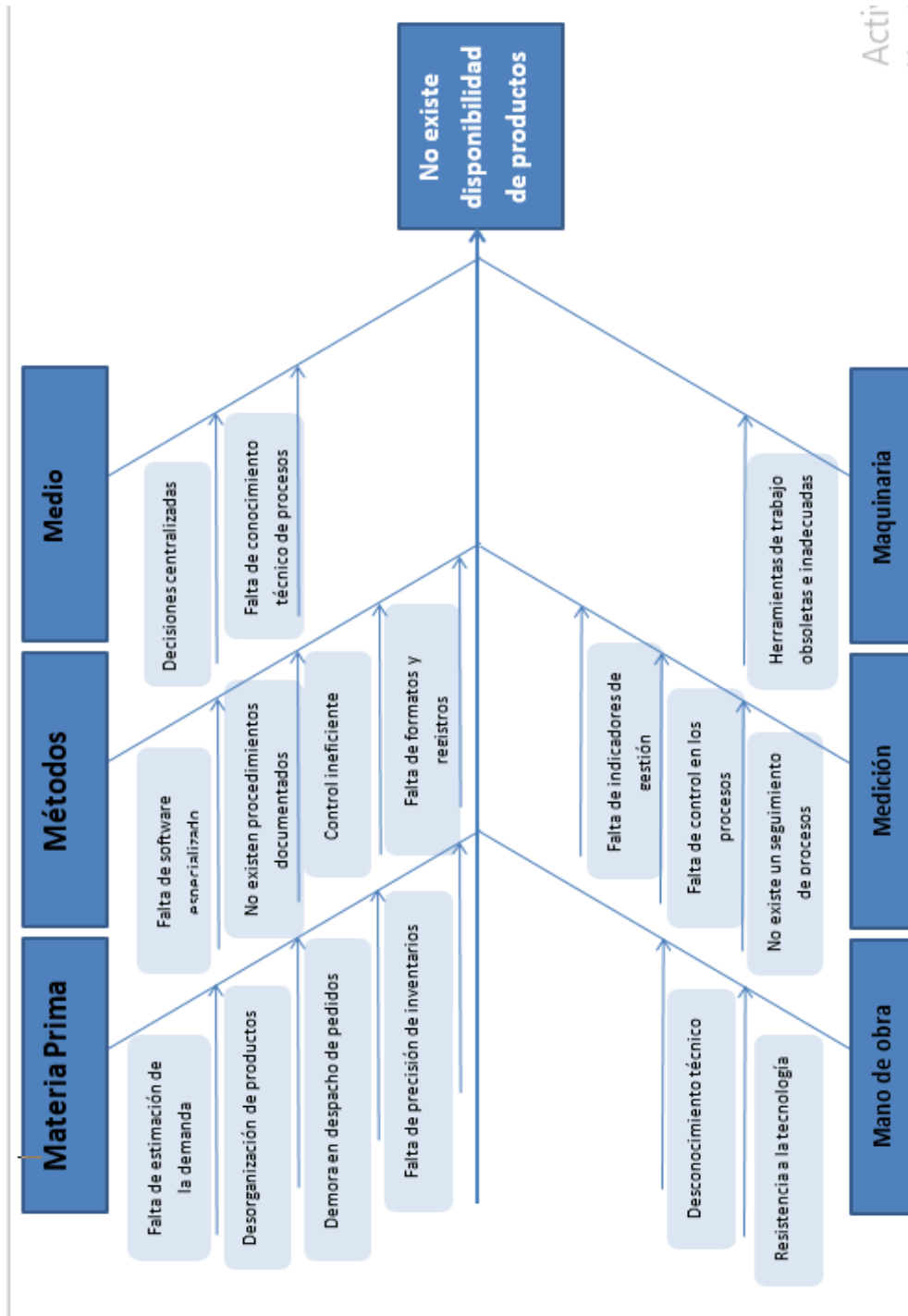


Figura 52. Diagrama causa-efecto

Según el análisis realizado en la figura 52 se determinó las siguientes causas principales al problema identificado:

#### Materia prima o productos/servicios

Es considerado una causa del problema debido a que existe una gran cantidad de productos y la falta de organización en el almacenamiento de los mismos, genera incertidumbre en la gestión, produciendo en algunos casos exceso de inventario y por otro lado desabastecimiento de productos.

#### Métodos

Los métodos actuales de la empresa son obsoletos y los procesos que se realiza, actualmente, son manuales. Sin un software especializado que realice la gestión de los procesos operativos genera procesos ineficientes.

#### Medición

No existen indicadores de gestión, control y seguimiento por parte de la empresa que causa la falta de planes de acción o la generación de estrategias para mitigar el incumplimiento de los indicadores, lo cual afecta a la empresa en su cadena de valor.

### 3.8 Herramienta 5 porqués

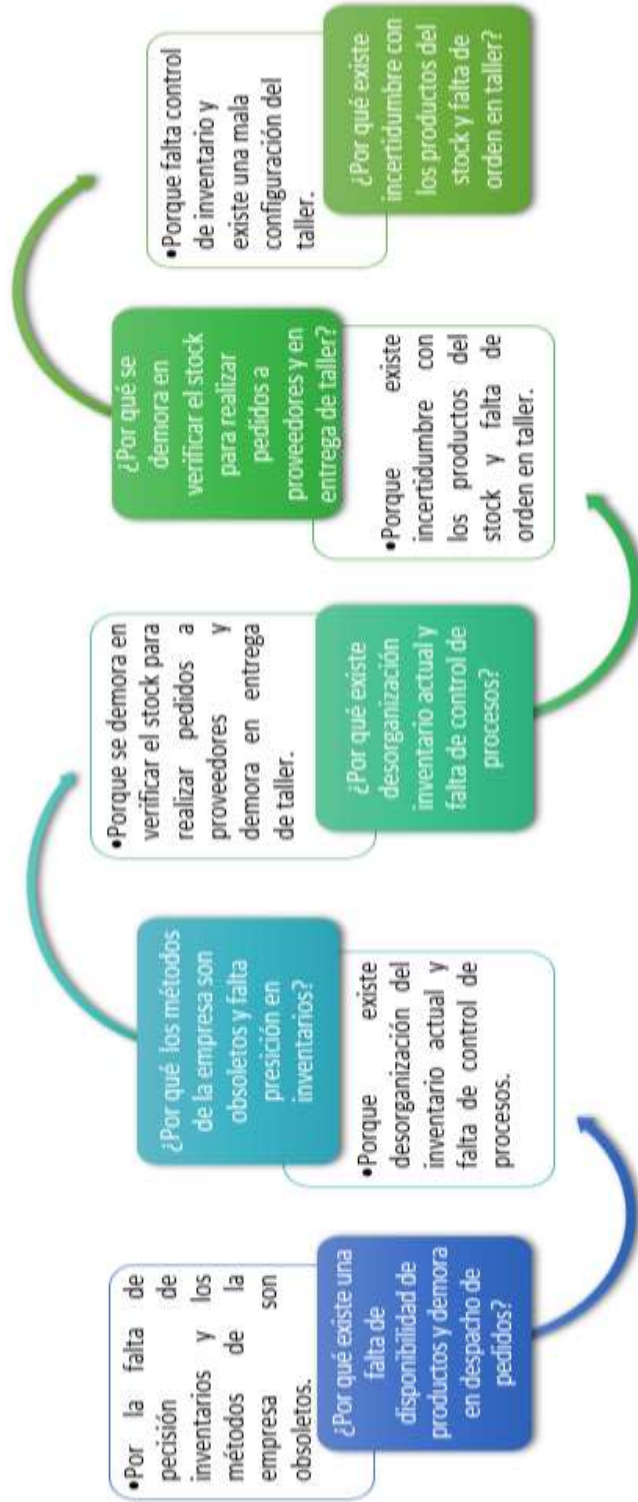


Figura 53. Diagrama 5 porqués

### 3.9 Diseño actual del taller de mantenimiento

El área de mantenimiento es una parte fundamental de la cadena de valor de la empresa Bicishop. A continuación, se muestra la actual distribución del taller de mecánica.



*Figura 54.* Distribución actual del taller de mantenimiento



Figura 55. Planos distribución actual del taller de mantenimiento

Como se muestra en la figura, la distribución actual del taller no es óptima debido a que existe desorden en las herramientas y existe espacio que no es aprovechado en su totalidad, para un correcto flujo de trabajo. Existen repuestos obsoletos que ya no tienen ningún valor y ocupan espacio importante en el área de mantenimiento. Otro problema encontrado en este espacio es el compresor, que genera una gran cantidad de contaminación auditiva para los trabajadores lo cual es incómodo debido al alto sonido que genera esta máquina, la cual se utiliza diariamente en las reparaciones.

#### 4. Capítulo IV. Propuesta de mejora

En el presente capítulo, se desarrollará la propuesta de mejora para la optimización de inventarios, que tiene como objetivo gestionar un modelo de reabastecimiento, que permita una provisión oportuna de productos de alta rotación. También se analizará los indicadores para la correcta gestión de existencias y, finalmente, se analizará un sistema el cual permita optimizar los productos y seguimiento de los indicadores. El diseño del taller permitirá organizar y optimizar el servicio de mantenimiento.

#### 4.1 Análisis ABC

Una vez aplicado la metodología del inventario inicial se logró obtener los datos actuales de la empresa. Son alrededor de 360 productos obtenidos en la gestión realizada, debido a la variabilidad de modelos y tamaños los cuales deben ser codificados de distinta manera para un análisis completo de cada producto.

Para el análisis y clasificación de productos, se utilizaron datos de la cantidad vendida en tiempo, en este caso será utilizando la información de los últimos meses del año 2019 y los dos primeros meses del año 2020.

Para el análisis ABC de la empresa se realizó una doble clasificación ya que la situación actual del país cambia drásticamente la línea de productos que la empresa venía vendiendo. Es por esta razón que se tomó la decisión de clasificar en ABC tiempos normal y ABC Covid. Después de este análisis, se logra obtener productos doble A, los cuales van a formar parte importante de los productos con mayor rotación. Para poder clasificar los productos en estos dos tipos, se analizaron las ventas realizadas en los 3 últimos meses 2019 y enero-febrero 2020. Las ventas realizadas a través de ventas en línea y el servicio a domicilio, realizado en el mes de abril 2020, determinó la nueva clasificación de productos ABC. Se contabilizaron 352 productos con los cuales se van a trabajar; existen alrededor de 150 productos más en la tienda, sin embargo, este rango de productos son accesorios que no tienen un alto impacto en los ingresos de la tienda. Es por esta razón que la presente tesis va a tomar los datos importantes y analizarlos.



Tabla 4.

## Modelo de análisis clasificación ABC condiciones normales

CLAS. ABC	CATEGORIA	CODIGO	DESCIPCIÓN	COSTO /unidad	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)
A	AROS	ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	4	48
A	AROS	ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	\$ 6.15	4	48
A	AROS	ARO006	Aro ALEXRIMS 29 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	3	36
A	AROS	ARO007	Aro SHINING 29 20H A-M5	\$ 8.46	4	48
A	CADENILLAS	CAD006	Cadenilla SUNRACE 11s 116L	\$ 27.69	3	36
A	CADENILLAS	CAD008	Cadenilla SRAM 10v PC1051 1/2"x11/128"	\$ 26.15	3	36
A	CATALINAS	CAT008	Catalina SRAM GX 175mm	\$ 36.92	2	24
A	CATALINAS	CAT009	Catalina SHIMANO DEORE XT 175mm FC-M8000-B	\$ 130.77	1	12
A	CATALINAS	CAT010	Catalina SRAM XX1 34T	\$ 396.15	1	12
A	CHAVETAS	CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	\$ 1.92	4	48
A	CHAVETAS	CHA002	Chaveta KMC conector 9s	\$ 1.92	4	48
A	CHAVETAS	CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	\$ 1.92	4	48
A	CHAVETAS	CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	\$ 3.85	4	48
A	DISCOS	DIS001	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT81	\$ 27.69	5	60
A	DISCOS	DIS002	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT86	\$ 32.31	5	60
A	DISCOS	DIS003	Disco Shimano Deore XT 203mm SM-RT86	\$ 31.54	4	48
A	DISCOS	DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	\$ 10.00	5	60
A	DISCOS	DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	\$ 7.69	4	48
A	DISCOS	DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLook	\$ 7.69	4	48
A	EJES	EJE006	Eje de centro SHIMANO 68Ex113mm BB-ES71 BOTTO	\$ 36.92	3	36
A	FRENOS	FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	\$ 31.54	4	48
A	LLANTAS	LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	\$ 6.15	10	120
A	LLANTAS	LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	\$ 7.69	6	72
A	LLANTAS	LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	\$ 6.15	6	72

El análisis ABC se divide en las diferentes categorías de productos con su respectivo código y descripción.

El costo está dado por el precio de compra en dólares de los productos adquiridos por la organización, y, para la venta, está incluido el IVA.

Se presenta la demanda mensual y anual analizada en el 2019; además las compras en dólares por producto.

Tabla 5.

## Análisis ABC condiciones normales compra de productos

ANALISIS ABC NORMAL				
CLASE	Nº SKU's	PARTICIPACIÓN	COMPRAS	%COMPRAS
CLASE A	57	16%	\$ 5,239.23	39%
CLASE B	140	40%	\$ 4,359.31	32%
CLASE C	155	44%	\$ 3,820.85	28%
TOTAL	352	100%	\$ 13,419.39	100%

El 16% de los ítems representan el 39% de las compras, mientras que el 40% de los productos representan el 32% de las compras y, por último, el 44% de los productos restantes representan el 28% de las ventas totales del año.

El análisis en las condiciones actuales son datos pronosticados según las ventas del mes de abril – mayo –junio del 2020. Los pronósticos realizados se calcularon a través de la fórmula del promedio móvil simple, en la cual se suman los valores de tres meses de ventas y divide para  $n=3$ . Dando como resultado el pronóstico de la demanda mensual.

Tabla 6.

*Modelo de análisis clasificación ABC condiciones actuales*

CLAS. ABC COVID	CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	PRONOSTICO DEMANDA (unidades mensual)	PRONOSTICO DEMANDA (unidades anual)	COMPRAS
A	AROS	ARO001	Aro SNM 26 alum 36H SA19A d/camara v-brake black	\$ 4.62	6	72	\$ 332.31
A	AROS	ARO002	Aro ALEXRIMS 26 36H DP20 freno disco	\$ 10.00	6	72	\$ 720.00
A	AROS	ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	6	72	\$ 664.62
A	AROS	ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	\$ 6.15	6	72	\$ 443.08
A	CADENILLA	CAD002	Cadenilla TAYA TB-408 1/2"x3/32"	\$ 2.31	4	48	\$ 110.77
A	CADENILLA	CAD003	Cadenilla SHIMANO CN-HG40 6-7-8s 114L	\$ 6.92	4	48	\$ 332.31
A	CADENILLA	CAD007	Cadenilla SHIMANO CN-HG53 9v	\$ 11.54	3	36	\$ 415.38
A	CATALINAS	CAT002	Catalina SHIMANO 3x 9s 170mm FC-M3000 Silver	\$ 24.62	3	36	\$ 886.15
A	CATALINAS	CAT003	Catalina SHIMANO 3x 7-8s 170mm FC-M361 Black	\$ 23.08	3	36	\$ 830.77
A	CATALINAS	CAT005	Catalina GW 3x 7s 170mm Black	\$ 8.46	2	24	\$ 203.08
A	CHAVETAS	CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	\$ 1.92	4	48	\$ 92.31
A	CHAVETAS	CHA002	Chaveta KMC conector 9s	\$ 1.92	4	48	\$ 92.31
A	CHAVETAS	CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	\$ 1.92	4	48	\$ 92.31
A	CHAVETAS	CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	\$ 3.85	5	60	\$ 230.77
A	DESCARRI	DES005	Descarrilador MTB SHIMANO TOURNEY 7v	\$ 3.85	5	60	\$ 230.77
A	DESCARRI	DES006	Descarrilador MTB SHIMANO ALTUS 7-8v	\$ 6.92	4	48	\$ 332.31
A	DESCARRI	DES010	Descarrilador MTB SHIMANO SIS 6-7v	\$ 3.85	5	60	\$ 230.77
A	DISCOS	DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	\$ 10.00	5	60	\$ 600.00
A	DISCOS	DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	\$ 7.69	4	48	\$ 369.23

Para la realización de esta evaluación de datos, en la situación actual Covid, se priorizaron los productos que más tuvieron rotación los cuales son repuestos y accesorios más económicos, debido a que los clientes buscan reparar sus bicicletas y usarlas para la movilización dentro de la ciudad.

Los datos de la situación actual se reducen y es por esta razón que se pronosticaron de acuerdo a las ventas realizadas.

Tabla 7.

*Análisis ABC condiciones actuales compra de productos*

<b>ANALISIS ABC COVID</b>				
<b>CLASE</b>	<b>Nº SKU's</b>	<b>PARTICIPACIÓN</b>	<b>COMPRAS</b>	<b>%COMPRAS</b>
<b>CLASE A</b>	91	26%	\$ 5,805.10	54%
<b>CLASE B</b>	112	32%	\$ 4,921.54	46%
<b>CLASE C</b>	149	42%	\$ -	0%
<b>TOTAL</b>	352	100%	\$ 10,726.64	100%

El 26% de los ítems representarían el 54% de las compras, mientras que el 32% de los productos representarían el 46% de las compras y, por último, los productos de clase C son aquellos productos costosos que en la situación actual evaluada no han tenido ninguna rotación significativa y este tipo de productos no representan un por el momento un valor significativo para la empresa.

Después de analizar las dos situaciones que tiene la empresa se tomaron los productos AA, los cuales representan la mayor importancia para la empresa ya que son relevantes en sus variables en las dos situaciones y los cuales deben mantener un stock constante, el cual permita que la empresa funcione de la mejor manera.

Tabla 8.

## Productos AA

CLAS. ABC	CLAS. ABC COVID	CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	PROVEEDOR
A	A	AROS	ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	AROS	ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	\$ 6.15	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	CHAVETAS	CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	\$ 1.92	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	CHAVETAS	CHA002	Chaveta KMC conector 9s	\$ 1.92	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	CHAVETAS	CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	\$ 1.92	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	CHAVETAS	CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	\$ 3.85	SRAM
A	A	DISCOS	DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	\$ 10.00	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	DISCOS	DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	\$ 7.69	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	DISCOS	DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLook	\$ 7.69	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	FRENOS	FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	\$ 31.54	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	\$ 6.15	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	\$ 7.69	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	\$ 6.15	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA018	Llanta CULT VANS 20x2.40	\$ 24.62	CASA DEL CICLISTA
A	A	LLANTAS	LLA024	Llanta MAXXIS REFUSE WIRE 700x23c	\$ 21.54	MAXXIS
A	A	LLANTAS	LLA034	Llanta VITTORIA PEYOTE WIRE 27.5x2.10	\$ 19.23	CONTINENTAL
A	A	LLANTAS	LLA039	Llanta CHAOYANG VICTORY WIRE 26x2.0	\$ 7.69	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA040	Llanta CHAOYANG HORNET WIRE 29x2.0	\$ 7.69	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA041	Llanta CST PATROL WIRE 29x2.10	\$ 9.23	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA042	Llanta MAXXIS HIGH ROLLER WIRE 29x2.10	\$ 22.31	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA043	Llanta CONTINENTAL TRAIL KING WIRE 29x2.2	\$ 22.31	MAXXIS
A	A	LLANTAS	LLA045	Llanta VITTORIA MTB GATO TUBELESS 29x2.2	\$ 30.00	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LLANTAS	LLA046	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 29x2.2	\$ 30.00	CONTINENTAL
A	A	LLANTAS	LLA047	Llanta CONTINENTAL MTB X KING TUBELESS 29x2.0	\$ 30.00	CONTINENTAL
A	A	LLANTAS	LLA048	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 27.5x2.2	\$ 30.00	CONTINENTAL
A	A	LLANTAS	LLA049	Llanta MAXXIS MTB IKON FOLDABLE 29x2.20	\$ 30.00	MAXXIS
A	A	MANZANAS	MAZ009	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM35 Center Lock	\$ 20.00	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	TUBOS	TUB001	Tubo KENDA 20x1.75/2.125	\$ 2.31	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	TUBOS	TUB008	Tubo KENDA 26x1.95/2.125 FV	\$ 3.08	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	TUBOS	TUB011	Tubo CONTINENTAL 700x25c 60mm	\$ 7.69	CONTINENTAL
A	A	TUBOS	TUB012	Tubo CONTINENTAL 700x25c 42mm	\$ 5.38	CONTINENTAL
A	A	TUBOS	TUB013	Tubo CHAOYANG 700x25/32c 48mm	\$ 3.08	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	TUBOS	TUB019	Tubo CHAOYANG 27.5x2.10/2.25 FV	\$ 3.08	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	TUBOS	TUB029	Tubo CHENG SHIN VARIOS 29x1.90/2.35	\$ 6.15	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	ZAPATAS	ZAP015	Zapatillas Freno Disco Xtreme Shimano DK24	\$ 7.69	INDUSTRIA SWEET PWORKS
A	A	ZAPATAS	ZAP028	Zapatillas Freno Disco Eagle Shimano Deore SP10	\$ 6.92	AGUILA IMPORTACIONES
A	A	LIQUIDO DE LL	LIQ001	Líquido de llantas	\$ 3.08	AGUILA IMPORTACIONES

## 4.2 Análisis de Pareto y ABC del servicio de mantenimiento

El servicio de mantenimiento es parte fundamental de la tienda Bicishop ya que, a través del servicio, las ventas de repuestos y accesorios complementan al área de ventas.

Se realizó un análisis con los datos mensuales, que se registran en un control manual que tiene la empresa, llamado orden de trabajo, en la cual registra cada servicio que se realiza a la bicicleta.

Tabla 9.

### Análisis ABC del servicio de mantenimiento

Código	Tipo de Servicio	Costo de mantenimiento	Utilidad	Tiempo de ejecución del servicio (min)	Frecuencia mensual	Porcentaje	% acumulado	Clasificación ABC
MNT-TB-001	Recarga de líquido	\$1	\$1	15	32	18%	18%	A
MNT-BI-002	Mantenimiento Completo Rígida	\$18	\$9	120	30	16%	34%	A
MNT-BI-001	Mantenimiento Básico Rígida	\$10	\$5	60	17	9%	43%	A
MNT-TR-001	Regulación de cambios	\$3	\$2	15	15	8%	52%	A
MNT-AR-003	Cambio de repuestos Ruedas	\$5	\$3	35	9	5%	57%	A
MNT-FR-002	Cambio de zapatas	\$2	\$1	15	9	5%	62%	A
MNT-TB-002	Parchada	\$1	\$1	15	8	4%	66%	A
MNT-TB-003	Cambio de Tubos	\$1	\$1	10	8	4%	70%	A
MNT-AR-003	Centrada de aros	\$3	\$2	30	7	4%	74%	A
MNT-FR-001	Sangrado de frenos	\$9	\$5	25	6	3%	77%	A
MNT-FR-003	Cambio de cables y fundas de frenos	\$1	\$1	35	5	3%	80%	B
MNT-AR-001	Instalación de sistema Tubeless	\$9	\$5	25	5	3%	83%	B
MNT-SU-001	Mantenimiento Suspensión Delantera	\$20	\$10	80	4	2%	85%	B
MNT-FR-003	Cambio de repuestos de Frenos	\$8	\$4	15	4	2%	87%	B
MNT-SU-003	Cambio de repuestos Suspensión	\$5	\$3	30	3	2%	89%	B
MNT-TR-003	Cambio de repuestos Transmisión	\$5	\$3	25	3	2%	91%	B
MNT-TR-002	Cambio de cables y fundas de cambios	\$1	\$1	20	3	2%	92%	B
MNT-BI-004	Armada de bicicletas	\$25	\$13	90	3	2%	94%	B
MNT-AR-004	Engrasada de manzanas	\$3	\$2	20	3	2%	96%	C
MNT-AR-002	Armada de aros	\$10	\$5	45	3	2%	97%	C
MNT-SU-002	Mantenimiento Suspensión Posterior	\$25	\$13	60	2	1%	98%	C
MNT-BI-003	Mantenimiento Completo Doble	\$25	\$13	120	1	1%	99%	C
MNT-BI-005	Pintura cuadro y armada de bicicleta	\$50	\$25	360	1	1%	99%	C
MNT-TR-004	Engrasada de eje de centro	\$3	\$2	20	1	1%	100%	C

Son 24 tipos de servicios de mantenimiento que brinda la empresa, los cuales son de distinto tiempo de duración y de complejidad. En la tabla 8 se puede visualizar el precio de venta al público PVP y el costo que representa cada mantenimiento. El análisis ABC se realizó en promedio de frecuencia mensual

de cada servicio y se calculó el porcentaje que representa cada uno de ellos. La clasificación ABC de los servicios se explica a continuación:



*Figura 56. Diagrama de Pareto servicio de mantenimiento*

En el análisis del diagrama de Pareto, realizado respecto al promedio de la frecuencia mensual de los servicios ofertados por la empresa, se muestran diez (10) servicios que corresponden al 80% de ingresos por este rubro, según la figura 39, que tienen que ver con el mantenimiento completo de bicicletas, limpiezas y cambio de repuestos del sistema de transmisión, frenos y ruedas de la misma, en porcentajes que van 20% al 4% de frecuencia mensual del servicio; el 20% restante de ingresos generados en el servicio de taller están enmarcados en los 14 servicios restantes en porcentajes menores al 4% de la frecuencia mensual del servicio.

En el gráfico de Pareto de la tabla 9 se puede observar que 10 tipos de servicios representan el 80% del total de servicios brindados, por lo que lo hemos denominado como pocos vitales y los hemos clasificado como servicios categoría A. Los servicios restantes son los denominados muchos triviales los cuales representan solo el 20% del total de servicios brindados, los cuales la categoría B representan el 2% y la categoría C representa el 1%.

### 4.3 Cantidad económica de pedidos (EOQ)

El EOQ es uno de los primeros pasos para optimizar los inventarios y empezar una política de gestión de compras para los productos. Esta metodología nos permite determinar la cantidad óptima de pedido para cada SKU (stock keeping unit), minimizando los costos asociados a los inventarios, como almacenamiento, personal y tiempo.

Para calcular EOQ se utilizaron los siguientes datos:

- Demanda por producto de jun-dic 2019 / ene-feb 2020 (A)
- Costo de ordenar cada pedido (K)
- Lead time (T)
- Costo de almacenar o mantener cada unidad de producto (I)
- Costo unitario de cada producto (C)

#### 4.3.1 Costo de ordenar cada pedido

Para calcular el costo de cada pedido se tomó en cuenta el personal que realiza el pedido, teléfono, internet y servicios básicos involucrados a los pedidos.

*Tabla 10.*

Costos asociados a realizar pedidos

<b>COSTO ASOCIADO</b>	<b>VALOR (\$)</b>
SALARIO	\$ 1,400.00
TELEFONO - INTERNET	\$ 50.00
SERVICIOS BASICOS	\$ 45.00
TOTAL	\$ 1,495.00
COSTO POR PEDIDO	\$ 5.0

Para calcular el costo por pedido se debe dividir el total de los costos asociados, por el número de productos ofertados; en este caso son 352 productos, lo cual nos da un valor de \$5 dólares de costo por cada orden de pedido que sea realizada.

#### 4.3.2 Costo de mantener una unidad de producto

Para calcular el costo de mantener inventario se utilizará el costo unitario de cada producto por una tasa de interés del 33% asociado al evento de tener inventarios en bodega.

Tabla 11.

*Costos asociados al almacenamiento*

<b>COSTO ASOCIADO</b>	<b>VALOR (\$)</b>
PERSONAL MANIPULACIÓN	\$ 900.00
MANTENIMIENTO ESPACIO	\$ 30.00
SEGURIDAD PRIVADA	\$ 50.00
SERVICIOS BASICOS	\$ 45.00
TOTAL	\$1,025.00
COSTO POR PEDIDO	\$ 3.4
% ALMACENAMIENTO	33%

El porcentaje establecido se debe al tipo de productos que se maneja en el local ya que influye varios factores como el precio elevado de productos implican seguridad en local y fácil pérdida de productos pequeños.

#### 4.3.3 Fórmula Cantidad económica de pedido EOQ

La fórmula para calcular la cantidad económica de pedido es la siguiente:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AK}{IC}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Se utilizará de modo ejemplo el cálculo del producto ARO002 donde:

- A es la cantidad vendida en el año que es 48 unidades.
- K es el costo de ordenar cada pedido - \$5 dólares.
- I es el porcentaje de almacenamiento - 30%.
- C es el costo de una unidad de producto ARO001 – \$10

El resultado del cálculo EOQ es el siguiente:



Tabla 11.

## Ejemplo cálculo EOQ

CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	STOCK	PROVEEDOR	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)	$\tau$ LEADTIME (días)	$\tau$ LEADTIME (años)	K COSTO DE PEDIR /pedido	I % ALMACENAR /año	Q* CANT ECO PEDIDO /unidad
AROS	ARO002	Aro ALEXRIMS 26.36H DP20 freno disco	\$ 10.00	9	AGUILA IMPORTACIONES	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	12.00

Dando como resultado según la tabla 11 que se debe pedir 12 unidades aplicando la fórmula del EOQ.

El mismo cálculo se aplicó en los productos tipo doble A (AA), el cual se muestra en la tabla 12 y para todos los productos tipo A Covid que son alrededor de 92 artículos se encuentran el Anexo 1.

Tabla 12.

## Cálculo de EOQ productos AA.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)	$\tau$ LEADTIME (días)	$\tau$ LEADTIME (años)	K COSTO DE PEDIR /pedido	I % ALMACENAR /año	Q* CANT ECO PEDIDO /unidades	VALORACIÓN DEL INVENTARIO EQ
ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	9.2	4	48	4	0.011	5	0.3	13	120.0
ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	6.2	4	48	4	0.011	5	0.3	16	98.5
CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	1.9	6	72	4	0.011	5	0.3	35	67.3
CHA002	Chaveta KMC conector 9s	1.9	5	60	4	0.011	5	0.3	32	61.5
CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	1.9	5	60	4	0.011	5	0.3	32	61.5
CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	3.8	5	60	4	0.011	5	0.3	22	84.6
DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	10.0	5	60	4	0.011	5	0.3	14	140.0
DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	7.7	4	48	4	0.011	5	0.3	14	107.7
DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLook	7.7	4	48	4	0.011	5	0.3	14	107.7
FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	31.5	4	48	4	0.011	5	0.3	7	220.8
LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	6.2	10	120	4	0.011	5	0.3	25	153.8
LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	7.7	6	72	4	0.011	5	0.3	17	130.8
LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	6.2	6	72	4	0.011	5	0.3	19	116.9
LLA024	Llanta MAXXIS REFUSE WIRE 700x23c	21.5	6	72	4	0.011	5	0.3	10	215.4
LLA034	Llanta VITTORIA PEYOTE WIRE 27.5x2.10	19.2	4	48	4	0.011	7	0.3	10	192.3
LLA039	Llanta CHAOYANG VICTORY WIRE 29x2.0	7.7	6	72	4	0.011	5	0.3	17	130.8
LLA041	Llanta CST PATROL WIRE 29x2.10	9.2	4	48	4	0.011	5	0.3	13	120.0
LLA042	Llanta MAXXIS HIGH ROLLER WIRE 29x2.10	22.3	4	48	4	0.011	5	0.3	8	178.5
LLA043	Llanta CONTINENTAL TRAIL KING WIRE 29x2.10	22.3	4	48	4	0.011	5	0.3	8	178.5
LLA045	Llanta VITTORIA MTB GATO TUBELESS 29x2.20	30.0	4	48	4	0.011	5	0.3	7	210.0
LLA046	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 29x2.20	30.0	4	48	4	0.011	5	0.3	7	210.0
LLA047	Llanta CONTINENTAL MTB X KING TUBELESS 29x2.20	30.0	4	48	4	0.011	5	0.3	7	210.0
LLA048	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 29x2.20	30.0	4	48	4	0.011	5	0.3	7	210.0
LLA049	Llanta MAXXIS MTB IKON FOLDABLE 29x2.20	30.0	4	48	4	0.011	5	0.3	7	210.0
MAZ009	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM35 CenterLock	20.0	3	36	4	0.011	5	0.3	7	140.0
TUB001	Tubo KENDA 20x1.75/2.125	2.3	5	60	4	0.011	5	0.3	29	66.9
TUB008	Tubo KENDA 26x1.95/2.125 FV	3.1	5	60	4	0.011	5	0.3	25	76.9
TUB011	Tubo CONTINENTAL 700x25c 60mm	7.7	8	96	4	0.011	7	0.3	24	184.6
TUB012	Tubo CONTINENTAL 700x25c 42mm	5.4	8	96	4	0.011	7	0.3	28	150.8
TUB013	Tubo CHAOYANG 700x25/32c 48mm	3.1	7	84	4	0.011	5	0.3	30	92.3
TUB019	Tubo CHAOYANG 27.5X2.10/2.25 FV	3.1	5	60	4	0.011	5	0.3	25	76.9
TUB029	Tubo CHENG SHIN VARIOS 29x1.90/2.35	6.2	8	96	4	0.011	5	0.3	22	135.4
ZAP015	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano DK24	7.7	7	84	4	0.011	5	0.3	19	146.2
ZAP028	Zapatas Freno Disco Eagle Shimano Deore SP	6.9	3	36	4	0.011	5	0.3	13	90.0
LIQ001	Líquido de llantas	3.1	25	300	4	0.011	5	0.3	56	172.5
									<b>TOTAL</b>	<b>\$ 4,869.02</b>

En el cálculo del EOQ, realizado en los productos AA, existe un total de \$4 869,02 dólares para realizar la inversión en productos que tienen un alto impacto en las ventas de la empresa. En comparación con las compras de productos de categoría B y C, se puede analizar que es necesario, reducir el abastecimiento de productos de baja rotación y enfocarse en las compras de artículos que generan impacto en las ventas.

#### 4.3.4 Indicador de rotación de inventario

Se utilizó el indicador de rotación del inventario para determinar el número de veces que la empresa ha vendido y reemplazado su inventario de productos durante un período determinado.

La fórmula para determinar el indicador es:

$$IR = \text{Precio de coste} \times \text{Artículos vendidos} / \text{Valor promedio de existencias}$$

*Tabla 13.*

Cálculo indicador rotación de inventarios

INDICADOR ROTACIÓN DEL INVENTARIO	
AA	2.3
A	2.3
B	1.7
C	1.1

Al interpretar el índice se considera que entre más alta sea la rotación del inventario significa que los productos permanecen menos tiempo en el almacén, lo que muestra que los productos con más rotación del inventario son los productos de las categorías AA y A. Y es en este punto donde la empresa debe enfocarse reduciendo su inventario B y C, que tiene un nivel bajo de rotación. Es importante mencionar que existe un cambio de valor en el inventario en el cual debe predominar los productos AA y A.

#### 4.3.5 Cálculo del número de días del stock

El cálculo del número de días del stock se refiere a los días que tiene la empresa en disponibilidad del producto con una demanda determinada. Para el cálculo del número de días del inventario actual, se dividió el stock actual para la demanda anual y este valor dividido para los 365 días del año. Lo mismo se realizó con el valor del EOQ dividido para demanda anual y dividido para 365 días. Se efectuó una comparación de los dos valores para los productos AA que se muestran en la figura a continuación.

Tabla 14.

#### Cálculo días de inventario

CODIGO	DESCIPCIÓN	COSTO /unidad	STOCK	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)	DIAS INVENTARIO	DIAS INVENTARIO DE PEDIDO OPTIMO
ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	9.2	3	4	48	23	99
ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	6.2	4	4	48	30	122
CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	1.9	22	4	48	167	213
CHA002	Chaveta KMC conector 9s	1.9	5	4	48	38	213
CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	1.9	9	4	48	68	213
CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	3.8	0	4	48	0	152
DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	10.0	1	5	60	6	85
DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	7.7	4	4	48	30	106
DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLook	7.7	3	4	48	23	106
FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	31.5	1	4	48	8	53
LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	6.2	6	10	120	18	76
LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	7.7	3	6	72	15	86
LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	6.2	3	6	72	15	96
LLA018	Llanta CULT VANS 20x2.40	24.6	5	6	72	25	46
LLA024	Llanta MAXXIS REFUSE WIRE 700x23c	21.5	1	6	72	5	51
LLA034	Llanta VITTORIA PEYOTE WIRE 27.5x2.10	19.2	2	4	48	15	76
LLA039	Llanta CHAOYANG VICTORY WIRE 29x2.0	7.7	4	6	72	20	86
LLA040	Llanta CHAOYANG HORNET WIRE 29x2.0	7.7	3	6	72	15	86
LLA041	Llanta CST PATROL WIRE 29x2.10	9.2	1	4	48	8	99
LLA042	Llanta MAXXIS HIGH ROLLER WIRE 29x2.10	22.3	2	4	48	15	61
LLA043	Llanta CONTINENTAL TRAIL KING WIRE 29x2.2	22.3	1	4	48	8	61
LLA045	Llanta VITTORIA MTB GATO TUBELESS 29x2.2	30.0	3	4	48	23	53
LLA046	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 2	30.0	3	4	48	23	53
LLA047	Llanta CONTINENTAL MTB X KING TUBELESS 2	30.0	1	4	48	8	53
LLA048	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELESS 2	30.0	2	4	48	15	53
LLA049	Llanta MAXXIS MTB IKON FOLDABLE 29x2.20	30.0	1	4	48	8	53
MAZ009	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM35 Cent	20.0	1	3	36	10	71
TUB001	Tubo KENDA 20x1.75/2.125	2.3	16	5	60	97	176
TUB008	Tubo KENDA 26x1,95/2,125 FV	3.1	2	5	60	12	152
TUB011	Tubo CONTINENTAL 700x25c 60mm	7.7	7	8	96	27	91
TUB012	Tubo CONTINENTAL 700x25c 42mm	5.4	4	8	96	15	106
TUB013	Tubo CHAOYANG 700x25/32c 48mm	3.1	1	7	84	4	130
TUB019	Tubo CHAOYANG 27,5X2,10/2,25 FV	3.1	7	5	60	43	152
TUB029	Tubo CHENG SHIN VARIOS 29x1,90/2,35	6.2	17	8	96	65	84
ZAP015	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano DK24	7.7	5	7	84	22	83
ZAP028	Zapatas Freno Disco Eagle Shimano Deore SP	6.9	4	3	36	41	132
LIQ001	Líquido de llantas	3.1	8	25	300	10	68

Como se puede ver en la imagen existen productos que se van a terminar en menos de 15 días con el inventario actual de la empresa, es decir, que va a existir un desabastecimiento de los productos AA. Aplicando el pedido óptimo EOQ se tiene un promedio de 100 días de abastecimiento de productos importantes. Al ser productos de alta rotación, se debe tener un inventario de seguridad para evitar desabastecimiento de este tipo de productos. Tomado en cuenta que el lead time del proveedor varía de acuerdo a las importaciones y la cantidad disponible de los repuestos, es necesario realizar un abastecimiento suficiente el cual permita satisfacer el mercado actual de los productos de alta rotación.

El punto de re-orden de cada producto se calculó multiplicando la demanda por el lead time de cada proveedor. Dando como resultado un punto de re-orden de mínimo 5 unidades para el grupo AA.

#### 4.4 Política de compras

Después de analizar el inventario actual, determinar la clasificación ABC y realizar un análisis EOQ, es importante realizar una política de compras, que permita establecer una serie de pautas con condiciones óptimas en la adquisición de productos a los proveedores, en donde se puede orientar para tomar las mejores decisiones administrativas permitiendo un control óptimo del inventario.

- Todas las adquisiciones de la empresa deben realizarse a través del departamento de compras.
- Se procurará siempre obtener las mejores condiciones en cuanto a calidad, precios, plazos de entrega y formas de pago.
- Para los productos denominados como clase AA-A mantener un constante flujo de pedidos, establecidos por el EOQ.
- En cuanto a los productos clase B – C, que tengan un precio mayor a \$60, se debe establecer el proceso de compras bajo pedido, lo cual genera un mejor manejo de productos con alto precio ya que se tiene la posibilidad de un lead time bajo.

- Los productos C deben ser liquidados a través de promociones para generar una mayor rotación de este tipo de productos y generar mayor capital de ingreso.

#### 4.5 Conteo cíclico del inventario

El modelo de conteo cíclico de inventario por análisis ABC es una herramienta práctica para mejorar la efectividad en el conteo físico de las mercancías y la disminución de faltantes (Aarón & Vargas, 2013).

Con la clasificación ABC antes realizada, se analizó el conteo cíclico del inventario. A continuación, se muestra la siguiente tabla con el respectivo cálculo:

*Tabla 15.*

#### *Conteo Cíclico ABC*

CONTEO CÍCLICO ABC									
CLASE	PARTICIPACIÓN	Nº SKU's	X	FRECUENCIA	=	TOTAL CONTEOS	% Conteos	# Artículos a contar diarios	
CLASE A	26%	91	X	12	=	1092	49%	6.0	
CLASE B	32%	112	X	6	=	672	30%	4.0	
CLASE C	42%	149	X	3	=	447	20%	3.0	
<b>TOTAL</b>						=	<b>2211</b>	<b>100%</b>	
<b>TOTAL CONTEO DIARIO</b>						=	<b>11</b>		

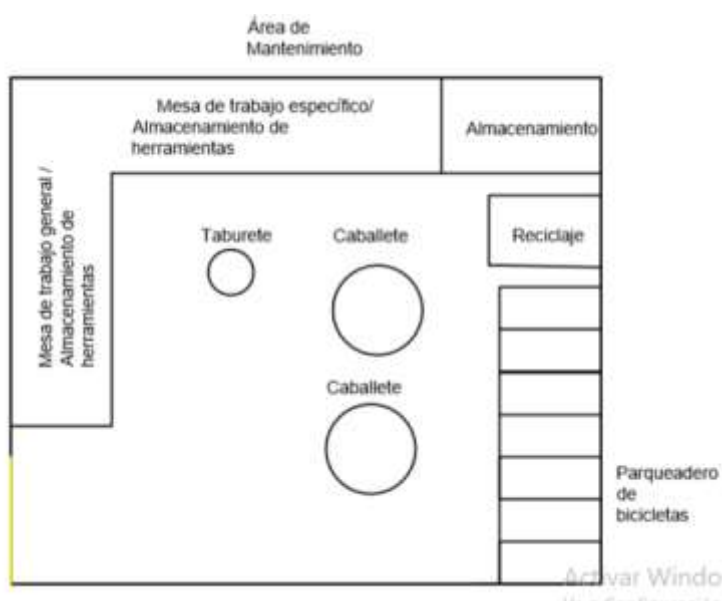
En la tabla 15 se muestran el número de artículos por cada clase, los cuales se multiplican por la frecuencia establecida para cada categoría en base al criterio del encargado del proceso de inventarios.

Con el valor del total de conteos de cada categoría se realiza la suma y se obtiene un valor total de 2211 conteos. Los cuales se dividen para el número de días de conteo; como el ciclo dura un año, el número de días es 200, teniendo como una base 50 semanas al año; cada semana con 4 días hábiles para realizar el conteo. El número de artículos para contar diario es 11.

Se establece el porcentaje de conteos correspondiente a cada categoría y se multiplica el total de conteo diario por cada porcentaje de cada clase. El resultado es el número de artículos a contar diarios por cada clase A, B o C.

#### 4.6 Rediseño área de mantenimiento

El área de mantenimiento forma parte importante del trabajo diario de la empresa es por esta razón que se ha visto necesario realizar una propuesta de diseño del área de mantenimiento para que se pueda optimizar el trabajo y organizar todo tipo de herramienta y repuestos que sean necesarios para realizar los distintos servicios de mecánica. Es recomendable colocar en la parte exterior el compresor debido a que genera mucho ruido y en un largo plazo puede provocar enfermedades auditivas para los empleados.



*Figura 57.* Propuesta de diseño taller de mantenimiento

En la propuesta de diseño del taller se muestra una mesa de trabajo general y amplia en la cual exista también espacio de almacenamiento para herramientas y un área de reciclaje y desechos. Otro espacio generado y que puede ayudar en la organización es el parqueadero de bicicletas en donde se pueden almacenar todas las bicicletas del servicio de mantenimiento y se mantenga un control de todas las órdenes de trabajo generadas diariamente. Es importante que existan dos taburetes ya que puede existir trabajos que son más rápidos y pueden realizarse inmediatamente.

#### 4.7 Estrategias de digitalización SMART / Transformación digital Industria4.0

Una vez analizados todos los aspectos de la empresa tanto sus productos y servicios como su manejo y control interno, el siguiente paso para optimizar sus actividades es lograr la integración digital a través de un software de propósito específico que permita gestionar diversos procesos de toda la cadena de valor de la empresa. Para lograr la integración digital es necesario ajustar procedimientos de trabajo y adaptarlos al nuevo software disponible. Con este ajuste se logra visualizar la organización como un todo y colocar el flujo de la información que tiene cada uno de los procesos como un eje principal a optimizar.

##### 4.7.1 Selección de proveedor software

La implementación de herramientas Smart en la empresa permitirá reducir la incertidumbre y mejorar la gestión operativa de la mejora manera y es por esta razón que se realizó el análisis de selección de proveedores de software para la empresa y se eligieron 3 tipos de empresas que ofrecen sus servicios de control y manejo de inventarios.

Los potenciales proveedores son:

INFACO: Empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas en temas de facturación, contabilidad, inventarios y reportes. El costo de implementación del sistema es de \$350 dólares + \$550 máquinas de punto de venta.

CONTIFICO: Es una empresa que ofrece servicios de facturación electrónica, inventarios, contabilidad y otros servicios On-Cloud. Tiene un costo mensual de \$40 dólares.

RP3: Empresa que se dedica a la venta de ERP para distintas empresas desde pymes hasta las grandes cadenas nacionales, disponen de varios paquetes de acuerdo a las necesidades.

Los criterios de selección de los tres tipos de proveedores se van a realizar mediante una matriz de ponderación. Los criterios con los cuales se evalúa a cada empresa son:

- Calidad del sistema
- Soporte postventa
- Generación de reportes
- Cumplimiento de normativa legal
- Precio

Tabla 15.

*Ponderación criterios de evaluación*

PRIORIDAD	CRITERIO	PUNTUACIÓN	PONDERACIÓN
1	Cumplimiento de normativas legales	5	33.33%
2	Calidad del sistema	4	26.67%
3	Soporte postventa	3	20.00%
4	Generación de reportes	2	13.33%
5	Precio	1	6.67%
<b>Total</b>		15	100%

Se empieza a ordenar cada criterio de selección de proveedores en orden de prioridad, donde 1 es el más importante y 5 el menos importante. Después se debe realizar la puntuación de cada uno de ellos del 1 al 5, siendo 1 el de menos puntuación y 5 el de mayor puntuación. Como se muestra en la tabla 15, se suman el total y se divide para cada puntuación, dando como resultado la ponderación normalizada para cada una de las características con las que se evaluará.

Tabla 16.

*Selección y evaluación de proveedores*

SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES							
CRITERIO	PONDERACIÓN	INFACO	PESO	CONTIFICO	PESO	RP3	PESO
Cumplimiento de normativas legales	33.33%	4	1.33	5	1.667	4	1.333
Calidad del sistema	26.67%	4	1.07	4	1.067	4	1.067
Soporte postventa	20.00%	5	1	3	0.6	3	0.6
Generación de reportes	13.33%	3	0.4	4	0.533	5	0.667
Precio	6.67%	5	0.33	4	0.267	3	0.2
<b>Total</b>	100%	21	4.13	20	4.133	19	3.867

Para la calificación de cada proveedor se utilizará el rango de 1 a 5 cada uno de los criterios, en donde uno es la calificación más baja y cinco es la calificación más alta.



Como se puede observar en la tabla 16, cada uno de los proveedores tienen sus ventajas y la variabilidad de puntuación es baja debido a que las características son similares. De acuerdo con el análisis realizado, nos da como resultado INFACO una empresa que ofrece un software personalizado que permite un mejor control de todos los productos y servicios que ofrece la empresa Bicishop.

#### 4.7.2 SMART

Con el proveedor seleccionado es necesario analizar, aplicando las siglas SMART, para determinar la mejora en los procesos de la empresa aplicando el sistema y realizando una propuesta de flujo de procesos óptimos para el manejo integral del servicio de ventas y mantenimiento.

- Specific (Específico)

El objetivo del sistema propuesto es generar una herramienta que permita controlar y coordinar toda la información de la empresa. Asumir un cambio tecnológico para la empresa implica cumplir el desafío de industria 4.0, para una organización pymes, la cual, al momento, no cuenta con ningún software. Es un cambio de estructura y filosofía empresarial para llegar a una implementación inteligente. Todo este objetivo de implementación conlleva efectuar grandes cambios en toda la empresa que asuma todos los paradigmas asociados y ejecute todas las acciones encaminadas hacia un nuevo contexto.

- Measurable (Medible)

Después que la empresa se comprometa a cumplir con los cambios de la implementación del software es necesario saber cómo se va a medir con indicadores de gestión.

Tabla 17.

*Indicadores de gestión propuestos*

<b>Indicador propuesto</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor esperado</b>
%=Demanda actual/Demanda estimada	Mensual	90%	100%
%= Inventario real/ Inventario registrado	Diario	95%	100%
Eficiencia del aplicativo	Mensual	95%	100%
Política de compras	Anual	95%	100%
Formato de ingreso de productos			
Formato de salida de productos			
Formato de devolución de productos	Diario	95%	100%
Gestión de relacionamiento de cliente (CRM)	Mensual	95%	100%
% de aceptabilidad del aplicativo	Mensual	98%	100%
Reportabilidad de aplicativo para KPI's	Mensual	98%	100%
Checklist de control	Semanal	95%	100%

- Attainable (Alcanzable)

Para llegar a una implementación del sistema es necesario realizar una demostración del manejo de inventarios con el proveedor; lo cual nos llevará a evaluar si todo el proceso es alcanzable dentro de la empresa. A continuación, se evalúan los pasos a seguir en la implementación:

1. Cargar al demo el inventario inicial realizado en Excel.

En el inventario inicia se detallan todas las existencias por categorías de productos. El sistema genera un reporte de todos los artículos cargados para continuar con la demostración.

[[INFACO 9.4.02] Sistema Inventario, Facturación y Contabilidad integrado - [Reporte]

Bodegas Inventario Compras Ventas Gastos Caja Bancos SRI Conciliación Bancaria Personal Contabilidad Herramientas

BODEGA 1 [BODEGA PRINCIPAL] PC SERVIDOR

Zoom 100%

### PRODUCTOS POR CATEGORIA

EMPRESA BICISHOP CENTRO DE ENTRENAMIENTO TELEFONO 062952522  
1001927100001

FECHA sábado, 13 de junio de 2020  
HORA 18:33:00  
PAGINA N. 1 de 2

CODIGO	DESCRIPCION	COSTO	PRECIO	P.MAYORIS	STOCK
LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	6.15	8.00	8.00	0
LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	7.89	10.00	10.00	3
LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	6.15	8.00	8.00	2
LLA004	Llanta CST TRAVELLER 26x1.15	6.92	9.00	9.00	3
LLA005	Llanta KENDA KONTENDER 26x1	10.00	13.00	13.00	2
LLA006	Llanta FORTUNE 28x2.125	6.15	8.00	8.00	4
LLA007	Llanta CST SHN TIRE 26x1 1/8 LABRADO LINEAS	5.38	7.00	7.00	2
LLA008	Llanta CST SHN TIRE 26x1 1/8 LISA	6.92	9.00	9.00	4
LLA009	Llanta ORNATE 20x2.125	5.00	6.50	6.50	0
LLA010	Llanta UNUNQA 20x1.95	5.38	7.00	7.00	1
LLA011	Llanta INNOVA 20x1.75	9.23	12.00	12.00	1
LLA012	Llanta Ritchey Speedmax 20x1.95	6.92	9.00	9.00	1
LLA013	Llanta INTENSE ITS 20x1.75	16.92	22.00	22.00	1
LLA014	Llanta GORLA 20x2.35 verde	6.15	8.00	8.00	2
LLA015	Llanta MAJOS BIX Holy Roller 20x1.75	14.62	19.00	19.00	1
LLA016	Llanta TIOGA POWERBLOCK 20x1.75	16.46	24.00	24.00	5
LLA017	Llanta TIOGA COMPK 20x1.3/8	17.89	23.00	23.00	0
LLA018	Llanta CULT VANS 20x2.40	24.62	32.00	32.00	3

Página: 1

[001] BICISHOP CENTRO DE ENTR USR-BICISHOP ADMINISTRADOR C:

Figura 58. Demo sistema INFACO – reporte inventario inicial en sistema.

## 2. Registrar compras dentro del sistema INFACO.

En el sistema se genera un registro de la factura de compra en donde se registra por código cada producto adquirido y el proveedor. En este proceso se actualiza el inventario con la mercadería de abastecimiento. Si el producto es nuevo se abre una pantalla para crear un código en la categoría adecuada.

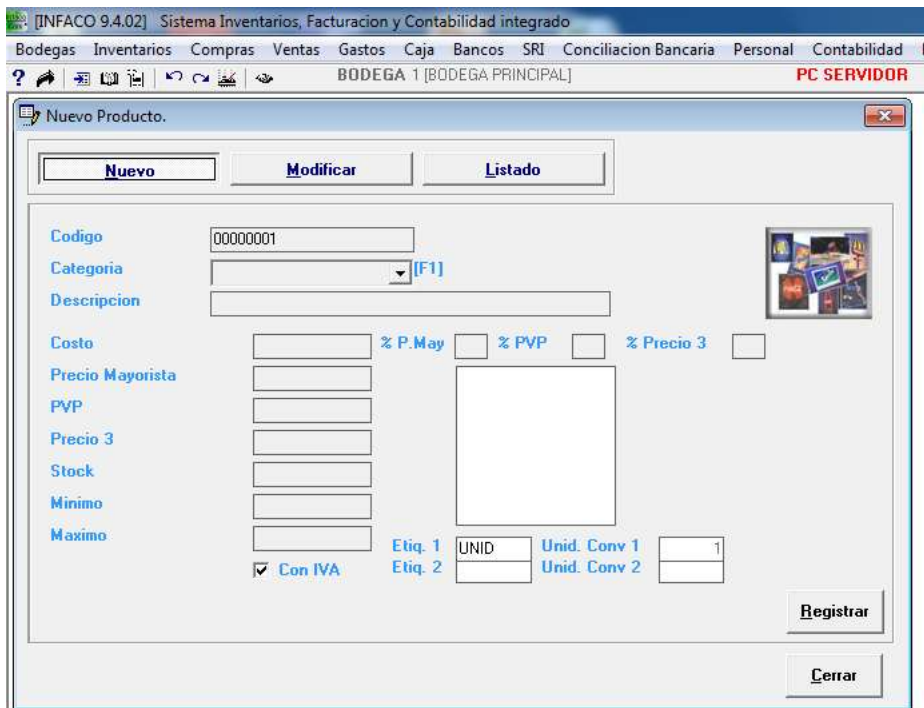


Figura 59. Demo sistema INFACO – ingreso de nuevos productos

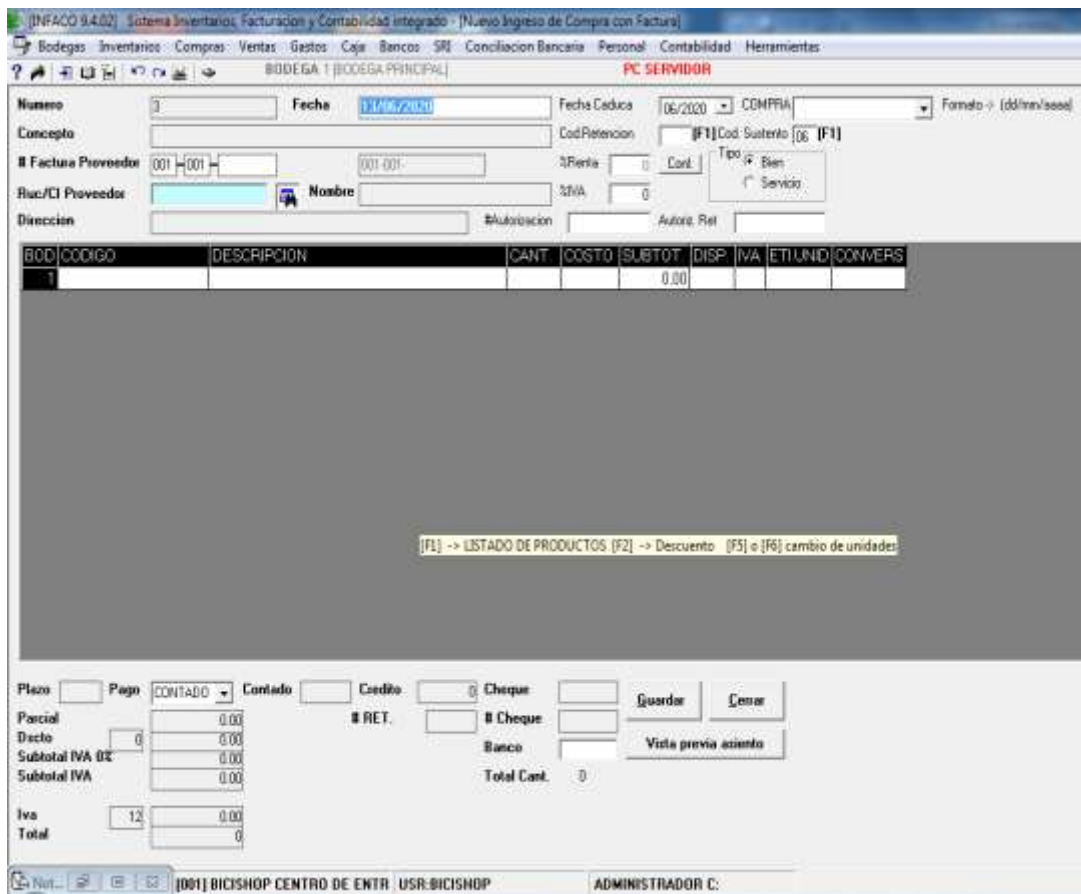


Figura 60. Demo sistema INFACO – Ingreso de compras al proveedor

### 3. Realizar una prueba de ventas.

Para realizar la facturación se genera una pantalla en la cual se deben llenar los datos del cliente y se añade los productos con su respectivo código de barras.

Figura 61. Demo sistema INFACO – Facturación de productos

### 4. Analizar los reportes que genera el sistema.

Los reportes que genera el sistema, en tema de inventarios, son los reportes de existencias por categoría, stock por debajo de lo mínimo, inventario valorizado y kardex por producto o categoría.

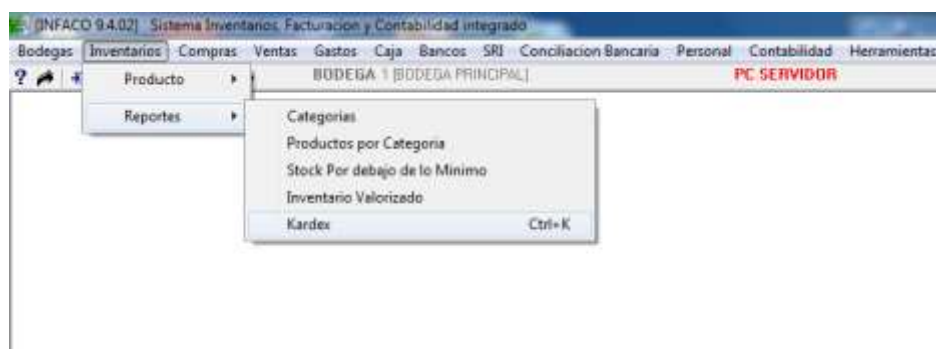


Figura 62. Demo sistema INFACO – Reportes de inventarios

- **Relevant (Relevante)**

Los beneficios que se obtienen al implementar un sistema de inventarios son:

- ✓ Inventario controlado
- ✓ Compras eficientes
- ✓ Reducción de costos de almacenamiento
- ✓ Reducción de obsolescencia de inventarios
- ✓ Aumento de clientes recurrentes
- ✓ Mejor valoración de activos
- ✓ Planeación del flujo de caja.

- **Timely (A tiempo)**

El tiempo de implementación es de 2 meses para realizar el ingreso de todos los productos con código de barra y realizar pruebas de facturación. Tener un sistema fácil de manejar y que permita un control total permite que la capacitación para su uso sea más rápida.

#### 4.8 Mejora de procesos

La transformación digital de la empresa debe ir dirigida a mejorar los procesos internos para solventar problemáticas ya existentes. Después de analizar la estrategia de digitalización SMART se establece una propuesta de rediseño de procesos con el uso del software. Se ha tomado en cuenta todos los procesos

operacionales que han tenido cambios importantes en las actividades de cada flujo de proceso.

- Proceso de compras

Bicishop Diseño del sistema a flujo		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Compras	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	15/06/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Cubrir el stock de inventario mínimo para el abastecimiento del almacén				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Gerente General - Contabilidad					
<b>Suministradores</b>	<b>Insumos/ Entradas</b>	<b>Actividades del proceso</b>	<b>Salida / Producto-Servicio</b>	<b>Clientes del proceso</b>	
Proveedor externo	Requerimiento de compras	1. Verificar los valores mínimos de stock.	Lista de productos faltantes	Almacenamiento	
Gerente General	Solicitud de cotización	3. Solicitar cotización a proveedor	Proveedor seleccionado	Mantenimiento	
Cliente externo		4. Evaluar condiciones de pago	Orden de compra	Contabilidad	
		5. Realizar el pago anticipado de acuerdo a las condiciones del proveedor		Proveedor externo	
		6. Enviar orden de compra al proveedor			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de compras / Almacenamiento		<b>Instalaciones:</b>	Oficina	
<b>Financiero:</b>	Contador externo		<b>Equipos/Documents:</b>	Computadora / Celular	
<b>Tecnología:</b>	Sistema INFACO				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>		<b>Meta</b>		
%=Demanda actual/Demanda estimada	Mensual		90%-100%		
Política de compras	Anual		100%		

Figura 63. Diseño caracterización proceso de compras.

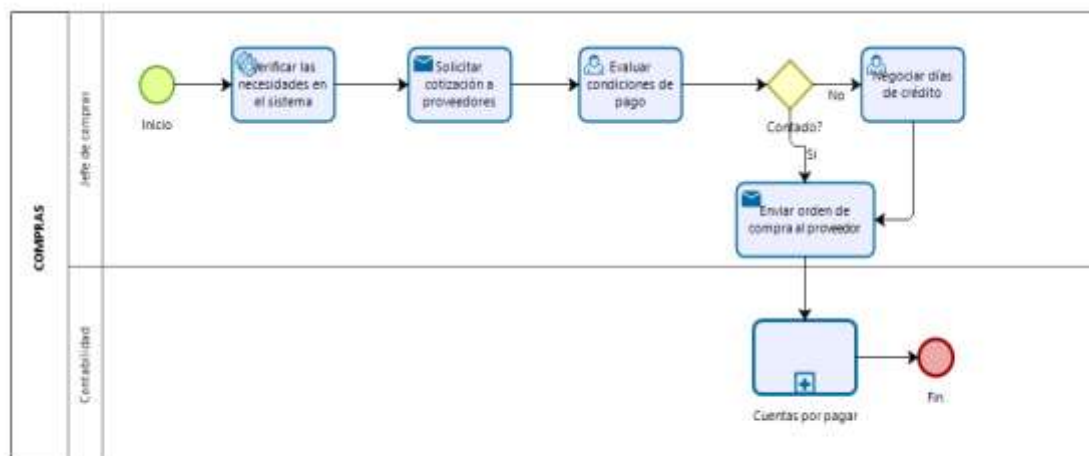


Figura 64. Diseño del flujo de proceso de compras

El rediseño del proceso de compras, se basa principalmente en la facilidad de verificación de los productos que están prontos a quedar en un rango mínimo de stock y los productos que se terminan. Al momento de obtener un control de

todos los productos que se tiene en el local se puede realizar en menor tiempo esta tarea ya que existe un listado que emite el sistema y enviarlo al proveedor para realizar el pedido se lo hace de manera rápida y eficiente.

Se ha establecido indicadores para cada proceso el cual consta en la caracterización. Para el proceso de compras se establece el porcentaje de la demanda actual / demanda estimada. Y además la política de compras que se realizó para un manejo eficiente de la relación con los proveedores.

- Proceso de almacenamiento

Bicishop Dichoso del ciclismo a fondo		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Almacenamiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	15/06/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Definir PVP y ubicaciones de los productos recibidos de proveedores externos				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Compras - Ventas					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Proveedor externo	Factura de compra	1. Recibir productos	Producto preciado	Ventas	
Compras	Productos	2. Verificar la factura del proveedor con los productos enviados	Producto perchado o almacenado	Contabilidad	
		3. Ingresar en el sistema la compra realizada con la cantidad y precio.			
		4. Imprimir y etiquetar los productos con el código de barras.			
		5. Perchar o almacenar en bodega			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas / Almacenamiento		<b>Instalaciones:</b>	Oficina	
<b>Financiero:</b>	Contador externo		<b>Equipos/Documents:</b>	Computadora / Máquina de precios	
<b>Tecnología:</b>	Sistema INFACO				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>			<b>Meta</b>	
%=inventario real / Inventario registrado	Diario			100%	

Figura 65. Diseño caracterización proceso de almacenamiento

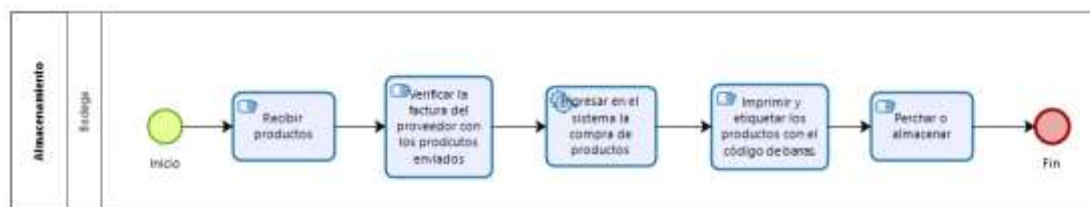


Figura 66. Diseño del flujo de proceso de almacenamiento



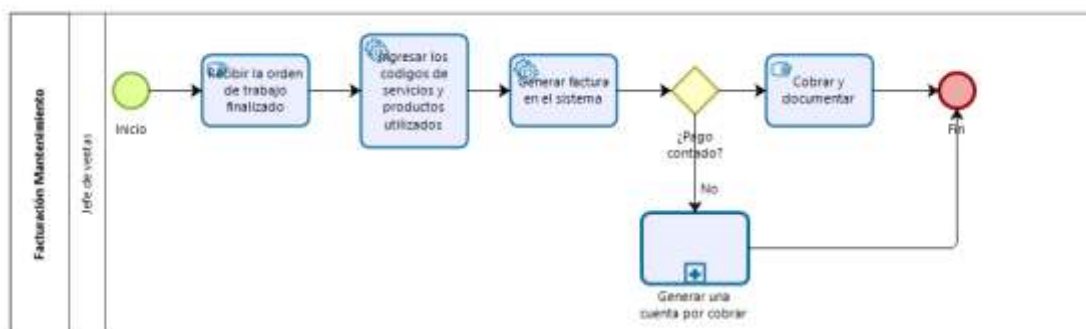
El proceso de almacenamiento en el nuevo diseño logra obtener un control centrado principalmente en la recepción de productos de los proveedores, en donde se hace una verificación de la factura con los productos recibidos ya que de esta manera se puede validar que los artículos son correctos en calidad, precio y cantidad. Para luego ir al siguiente paso de ingresar la factura del proveedor al sistema para actualizar el inventario de los productos verificando las características de cada artículo dependiendo si ya existe un código existente o se genera una nueva descripción del mismo. Este proceso requiere atención debido a que se maneja una gran cantidad de productos similares, pero con distintas características de acuerdo a la marca o dimensiones. El etiquetado se lo realiza mediante la impresión de códigos de barra en cada uno de los productos y por último se almacena o se pone en percha.

El indicador para este proceso es el porcentaje del inventario real / inventario registrado. Para obtener datos reales de los productos vendidos y poder realizar en un futuro otro análisis para verificar la respuesta al sistema.

- Proceso de facturación de mantenimiento

Bicishop Instituto del comercio y finanzas		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Facturación Mantenimiento	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar la facturación del servicio de mantenimiento				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Mantenimiento - Ventas y Facturación					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Cliente interno- Mantenimiento	Orden de trabajo	1. Recibir orden de trabajo	Factura	Cliente externo	
		2. Ingresar los codigos de servicios y productos		Ventas y Facturación	
		3. Pago crédito registrar en cuentas por cobrar		Contabilidad	
		4. Cobrar y documentar			
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	Contador externo		<b>Equipos y documentos:</b>	Orden de trabajo - Factura	
<b>Tecnología:</b>	Sistema INFACO				
<b>Indicadores del proceso</b>					
Indicador	Periodicidad de medición			Meta	
% de facturación del servicio	Mensual			100%	

Figura 67. Diseño caracterización del proceso de facturación de mantenimiento.



Presented by  
bizogi  
Bicishop

Figura 68. Diseño de flujo de proceso de facturación mantenimiento

El proceso del servicio de mantenimiento empieza desde la recepción, mantenimiento y la facturación del mantenimiento. A cada servicio se coloca un código específico con precio sin IVA, en donde el sistema permite facturar tanto los repuestos de cada bicicleta, así como la mano de obra. El sistema permite contabilizar y controlar a todos los clientes con una base de datos, permitiendo tener un control de todos los servicios brindados a cada bicicleta. Con este tipo de información recolectada se puede generar una estrategia en la cual, si existen piezas de remplazo a corto tiempo por ejemplo zapatas de freno o llantas, se puede generar avisos para que el cliente recuerde el mantenimiento y así generar una estrategia de fidelización del cliente.

- Proceso de Ventas y facturación

Bicishop Bicishop del ciclismo a toda		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
<b>Proceso:</b>	Ventas y Facturación	<b>Realizado por:</b>	Ana Sol Salgado	<b>Fecha:</b>	11/04/2020
<b>Objetivo del proceso:</b>	Realizar las venta y facturación de los productos según las necesidades y requisitos del cliente.				
<b>Propietario del proceso</b>					
Jefe de ventas					
<b>Colaboradores del proceso</b>					
Contabilidad					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Compras	Necesidad del cliente	1. Recibir la solicitud de productos	Factura de compra	Cliente externo	
	Repuestos para mantenimiento	Productos para la venta			
3. Utilizar el lector del código de barras y colocar productos.					
4. Generar la factura en el sistema					
5. Pago crédito registrar en cuentas por cobrar					
Almacenamiento	6. Cobrar y documentar				
<b>Recursos</b>					
<b>Personal:</b>	Área de ventas		<b>Instalaciones:</b>	Counter de atención	
<b>Financiero:</b>	Contador externo		<b>Equipos y documentos:</b>	Factura	
<b>Tecnología:</b>	Sistema INFACO				
<b>Indicadores del proceso</b>					
<b>Indicador</b>	<b>Periodicidad de medición</b>		<b>Meta</b>		
% Niveles de facturación	Mensual		100%		

Figura 69. Diseño caracterización proceso de ventas y facturación

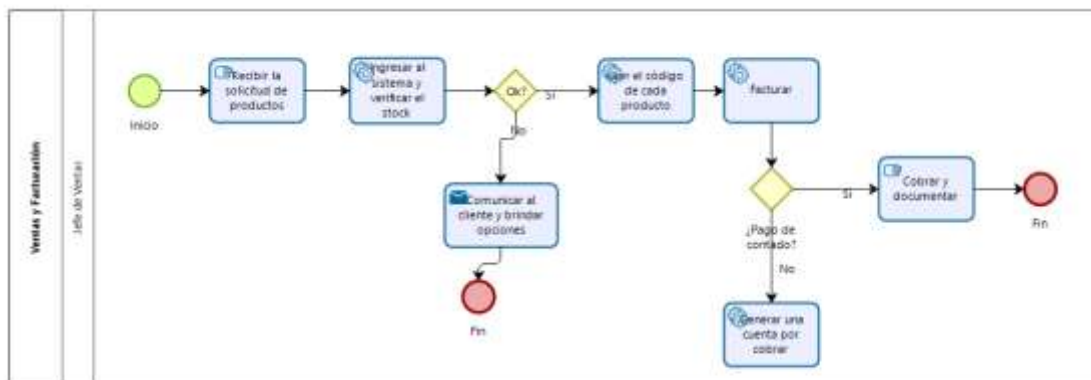


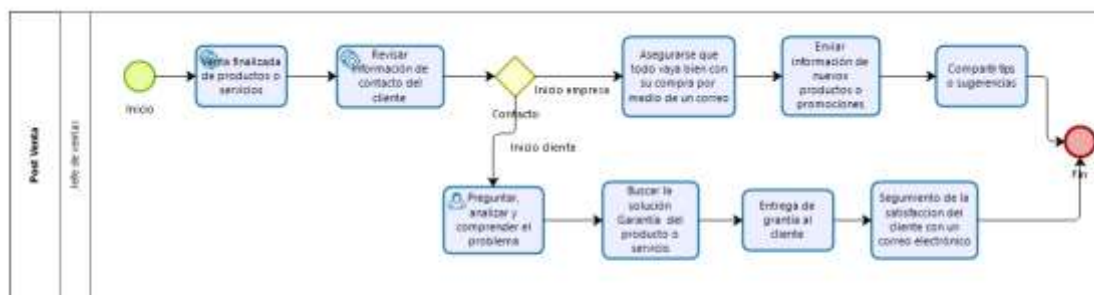
Figura 70. Diseño flujo proceso de ventas y facturación

En el proceso de ventas y facturación se reducen las actividades manuales debido a que el sistema brinda un soporte general y permite realizar transacciones más rápidas. Si no existe en stock algún producto por parte del proveedor permite brindar otras opciones de productos similares en la búsqueda de artículos. Además, permite generar cuentas por cobrar para cada cliente en donde permite tener un control de todos los clientes. El proceso se digitaliza en su totalidad generando una mejor atención al cliente.

- Proceso de Post venta

Bicishop Diferencia del comercio a fondo		CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			
Proceso:	Post venta	Realizado por:	Ana Sol Salgado	Fecha:	11/04/2020
Objetivo del proceso:	Gestionar los reclamos o sugerencias de los clientes				
Propietario del proceso					
Jefe de ventas					
Colaboradores del proceso					
Compras-Ventas					
Suministradores	Insumos/ Entradas	Actividades del proceso	Salida / Producto-Servicio	Clientes del proceso	
Mantenimiento	Reclamo o sugerencia	1. Revisar la información de contacto del cliente 2. Si el seguimiento es de la empresa se realiza una comunicación interna de satisfacción del cliente	Entrega de garantía del producto o servicio	Cliente externo	
Ventas y Facturación	Facturas de ventas	3. Si el cliente tiene un reclamo o sugerencia se debe preguntar y analizar el problema encontrado 4. Gestionar la garantía del producto o servicio 5. Entrega de garantía al cliente 6. Seguimiento de satisfacción del cliente			
Encuesta de satisfacción del cliente					
Gerente General					
Recursos					
Personal:	Área de ventas/Contador		Instalaciones:	Oficina	
Financiero:	Contador externo		Equipos y documentos:	Computadora	
Tecnología:	Sistema INFACO				
Indicadores del proceso					
Indicador	Periodicidad de medición		Meta		
% de solución a reclamos y quejas	Mensual		100%		

Figura 71. Diseño caracterización de servicio de post venta



Presented by  
**bizagi**  
Business

Figura 72. Diseño flujo proceso de post venta

El servicio de post venta es un proceso esencial para mantener una buena relación con el cliente aún después de la etapa de venta. Este proceso es una propuesta de diseño ya que en la actualidad no se realiza. Al finalizar la compra se debe obtener información de contacto del cliente para realizar el seguimiento de la venta. Existen dos caminos que se pueden seguir en este proceso el primero es si la empresa inicia el contacto de post venta en la cual se debe asegurar que todo vaya bien en su compra y después enviar información de productos y promociones. Otro camino del proceso de post venta es aquella en la cual el cliente inicia la comunicación de algún reclamo, queja o sugerencia del producto o servicio brindado, en el cual se debe analizar el problema y buscar soluciones óptimas de garantía para el servicio de taller o para los productos. Este proceso permitirá la fidelización del cliente de una sola venta y convertirlos en clientes continuos, permitiendo demostrar al cliente que buscas su satisfacción y que valoras su opinión.

## 5. Capítulo V. Análisis costo beneficio

En todo el análisis realizado en el presente trabajo de titulación el cual va enfocado hacia la optimización del inventario y mejora de procesos. El capítulo se centrará en analizar el beneficio que tiene la empresa al aplicar todo el plan de mejora mencionado anteriormente para lograr una mejora eficaz en el manejo de todos los procesos operacionales.

## 5.1 Costos e inversión

En la siguiente tabla se podrá visualizar el costo de los elementos a implementar en la empresa. En donde se debería tener un total de \$ 4.000 dólares incluyendo extras para la implementación de todas las propuestas realizadas después de un amplio análisis de la situación de la empresa.

*Tabla 18.*

*Listado de propuestas para implementación*

<b>LISTADO DE PROPUESTAS EN LA EMPRESA BICISHOP</b>			
<b>Rediseño del área de mantenimiento</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo de implementación</b>
Mesa de trabajo	\$ 345.00	1	1 semana
Soporte de reparación	\$ 200.00	1	3 días
Instalación compresor	\$ 170.00	1	1 semana
Muebles para bicicletas	\$ 210.00	1	2 días
Muebles de almacenamiento	\$ 150.00	1	3 días
Tachos de reciclaje	\$ 45.00	1	2 días
Estanterías almacenamiento	\$ 250.00	2	1 semana
Organizadores para almacenamiento	\$ 290.00	3	1 semana
Ganchos estanterías	\$ 100.00	15	2 días
<b>Total (A)</b>	<b>\$ 1,760.00</b>		
<b>Implementación software de inventarios</b>	<b>Costo (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>2 meses</b>
Intalación del software	\$ 450.00	1	1 semana
Computadora para punto de venta	\$ 680.00	1	1 semana
Impresora de etiquetas ZEBRA código de barras	\$ 350.00	1	1 semana
Lector UNITECH codigo de barras	\$ 130.00	1	1 semana
Impresora de facturas	\$ 300.00	1	1 semana
Capacitación al pesonal	\$ 330.00	1	1 semana
<b>Total (B)</b>	<b>\$ 2,240.00</b>		
<b>Total A+B</b>	<b>\$ 4,000.00</b>		

## 5.2 Plan de implementación de propuestas

Después de analizar todos los aspectos que se requeridos para realizar la implementación de la propuesta de mejora se realizó una planificación detallada con fechas tentativas tomando en cuenta una priorización de actividades en base al presupuesto de la empresa y la importancia de la implementación de cada una de las actividades.

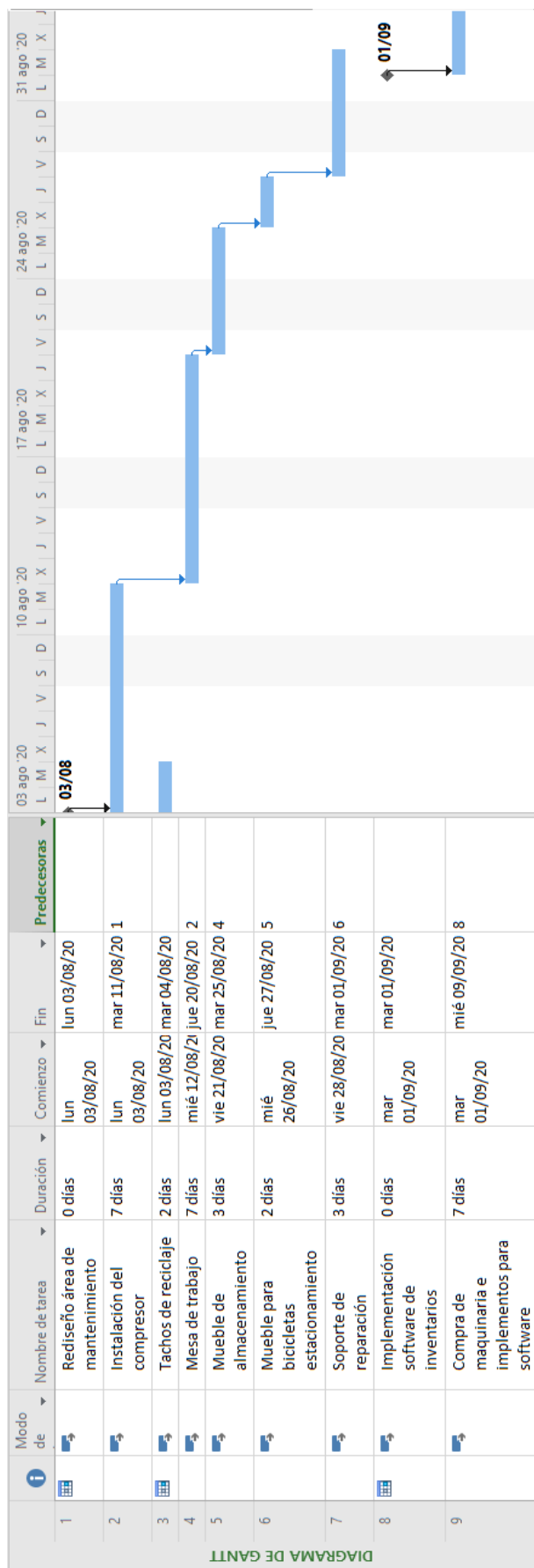


Figura 73. Diagrama Gantt –Microsoft Project

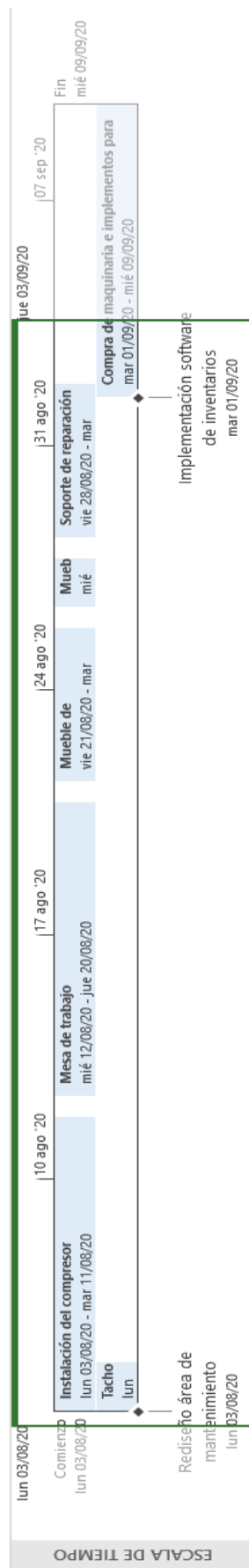


Figura 74. Escala de tiempo – Microsoft Project

A través del uso del programa Microsoft Project se realizó una planificación detallada de las actividades para la implementación del proyecto de mejora en la empresa Bicishop. Se determinó como hitos las actividades esenciales como: rediseño del área de mantenimiento y la implementación del software de inventarios. Tomando en cuenta el presupuesto actual y la importancia que tiene cada actividad se decide empezar por el rediseño del área de mantenimiento ya que forma parte fundamental para que exista una mejor atención al cliente. Y además se puede ajustar al presupuesto de la empresa es por esta razón que se toma como fecha estimada de inicio del plan en inicios del mes de agosto la cual se analizó que durará alrededor de un mes en el rediseño del taller.

Para la implementación del software de inventarios es necesario realizar una inversión más costosa y con más tiempo de implementación. Se tomó como fecha de inicio del hito en los primeros días del mes de septiembre 2020, las actividades de este proyecto serían la compra de todas las máquinas necesarias para la implementación y la actualización de todo el inventario inicial de la empresa. El tiempo estimado para realizar toda la implementación del sistema es de 2 meses aproximadamente, incluyendo las capacitaciones del personal de ventas y taller.

### 5.3 Análisis económico implementación de proyectos

Para la materialización del proyecto se ha visto necesario realizar un análisis económico para la propuesta de mejora en donde se evaluará la posibilidad de realización de un préstamo bancario y el análisis de flujo de caja para evidenciar la viabilidad del proyecto.

#### 5.3.1 Tabla de amortización

Para la realización de la tabla de amortización se utilizarán los siguientes datos:

- ✓ Monto solicitado: \$ 4. 000,00 dólares
- ✓ Sistema de amortización francés
- ✓ Tasa de interés comercial del 16.06%
- ✓ Plazo de 36 meses

Tabla 19.

## Tabla de amortización del costo para la propuesta de mejora

**NOMBRE:** Salgado Andrade Jose Vinicio  
**MONTO:** \$ 4,000.00 **PLAZO (Mensual):** 36  
**INTERES (Anual):** 16.06% **PERIODO (Mensual):** 12 Mensual  
**COMISION (Anual):** 0.00% **FEC.INICIO:** 1-jul-2020  
**FEC.VENCIMIENTO:** 1-jul-2023  
**DIVIDENDO (Mensual):** 140.74 **CUOTAS REAJUSTABLES TRIMESTRALMENTE**

Núm. Pago	A días vista	Capital	Interés	Total cuota US \$	Saldo de Capital	Fechas de pago	Interes Gracia	Nueva Cuota
		-	-		4,000.00			
1	A 31	87.21	53.53	140.74	3,912.79	( 1-ago-2020 )	-	140.74
2	A 62	88.38	52.36	140.74	3,824.41	( 1-sep-2020 )	-	140.74
3	A 92	89.56	51.18	140.74	3,734.85	( 1-oct-2020 )	-	140.74
4	A 123	90.76	49.98	140.74	3,644.09	( 1-nov-2020 )	-	140.74
5	A 153	91.97	48.77	140.74	3,552.12	( 1-dic-2020 )	-	140.74
6	A 184	93.21	47.53	140.74	3,458.91	( 1-ene-2021 )	-	140.74
7	A 215	94.45	46.29	140.74	3,364.46	( 1-feb-2021 )	-	140.74
8	A 243	95.72	45.02	140.74	3,268.74	( 1-mar-2021 )	-	140.74
9	A 274	97.00	43.74	140.74	3,171.74	( 1-abr-2021 )	-	140.74
10	A 304	98.30	42.44	140.74	3,073.44	( 1-may-2021 )	-	140.74
11	A 335	99.61	41.13	140.74	2,973.83	( 1-jun-2021 )	-	140.74
12	A 365	100.95	39.79	140.74	2,872.88	( 1-jul-2021 )	-	140.74
13	A 396	102.30	38.44	140.74	2,770.58	( 1-ago-2021 )	-	140.74
14	A 427	103.67	37.07	140.74	2,666.91	( 1-sep-2021 )	-	140.74
15	A 457	105.05	35.69	140.74	2,561.86	( 1-oct-2021 )	-	140.74
16	A 488	106.46	34.28	140.74	2,455.40	( 1-nov-2021 )	-	140.74
17	A 518	107.88	32.86	140.74	2,347.52	( 1-dic-2021 )	-	140.74
18	A 549	109.33	31.41	140.74	2,238.19	( 1-ene-2022 )	-	140.74
19	A 580	110.79	29.95	140.74	2,127.40	( 1-feb-2022 )	-	140.74
20	A 608	112.27	28.47	140.74	2,015.13	( 1-mar-2022 )	-	140.74
21	A 639	113.78	26.96	140.74	1,901.35	( 1-abr-2022 )	-	140.74
22	A 669	115.30	25.44	140.74	1,786.05	( 1-may-2022 )	-	140.74
23	A 700	116.84	23.90	140.74	1,669.21	( 1-jun-2022 )	-	140.74
24	A 730	118.41	22.33	140.74	1,550.80	( 1-jul-2022 )	-	140.74
25	A 761	119.99	20.75	140.74	1,430.81	( 1-ago-2022 )	-	140.74
26	A 792	121.60	19.14	140.74	1,309.21	( 1-sep-2022 )	-	140.74
27	A 822	123.22	17.52	140.74	1,185.99	( 1-oct-2022 )	-	140.74
28	A 853	124.87	15.87	140.74	1,061.12	( 1-nov-2022 )	-	140.74
29	A 883	126.54	14.20	140.74	934.58	( 1-dic-2022 )	-	140.74
30	A 914	128.24	12.50	140.74	806.34	( 1-ene-2023 )	-	140.74
31	A 945	129.95	10.79	140.74	676.39	( 1-feb-2023 )	-	140.74
32	A 973	131.69	9.05	140.74	544.70	( 1-mar-2023 )	-	140.74
33	A 1004	133.46	7.28	140.74	411.24	( 1-abr-2023 )	-	140.74
34	A 1034	135.24	5.50	140.74	276.00	( 1-may-2023 )	-	140.74
35	A 1065	137.05	3.69	140.74	138.95	( 1-jun-2023 )	-	140.74
36	A 1095	138.95	1.79	140.74	-	( 1-jul-2023 )	-	140.74
<b>TOTAL</b>		<b>4,000.00</b>	<b>1,066.64</b>					

Utilizando los datos mencionados anteriormente, el valor a pagar mensualmente es de \$ 140,74 dólares por cuota durante tres años.



### 5.3.2 Evaluación financiera

Una vez identificados, medidos y valorados todos los elementos de la propuesta del proyecto, es necesario estimar los flujos de beneficios netos que otorgará el proyecto a través del tiempo proyectando sus ingresos y egresos verificando la viabilidad de la propuesta de mejora. Se ha tomado en cuenta el porcentaje de ingresos proyectados tomando en cuenta las mejoras propuestas en el presente trabajo de titulación.

*Tabla 20.*

#### *Flujo de caja – Propuesta de mejora*

	<b>Detalle</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
-	Inversión inicial	\$-4,000.00			
+	Ingresos proyectados		\$47,045.66	\$47,045.66	\$47,045.66
+	Ingresos proyectados por mejoras		\$4,704.57	\$4,704.57	\$4,704.57
-	Costos proyectados		\$-40,023.43	\$-40,023.43	\$-40,023.43
-	Depeiciación y amortización		\$ -1,127.12	\$ -1,322.08	\$ -1,550.80
-	Interés		\$ -561.76	\$ -366.80	\$ -138.08
=	<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>\$10,037.92</b>	<b>\$10,037.92</b>	<b>\$10,037.92</b>
-	Impuestos		\$3,011.37	\$3,011.37	\$3,011.37
=	<b>Utilidad después de impuestos</b>		<b>\$7,026.54</b>	<b>\$7,026.54</b>	<b>\$7,026.54</b>
+	Depreciación y amortización		\$ 1,127.12	\$ 1,322.08	\$ 1,550.80
=	<b>Flujo neto de efectivo</b>	<b>\$-4,000.00</b>	<b>\$8,153.66</b>	<b>\$8,348.62</b>	<b>\$7,026.54</b>
	<b>VAN</b>	<b>\$14,186.92</b>			
	<b>TASA WACC</b>	<b>9.97%</b>			
	<b>TIR</b>	<b>195%</b>			
	<b>ROI</b>	<b>255%</b>			
	<b>Relación costo - beneficio</b>	<b>3.55</b>			

Una vez realizado en flujo de caja para la propuesta de mejora es necesario analizar si la inversión es viable o no en el periodo definido, a continuación, se analizará a detalle el valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación costo beneficio y retorno de la inversión del proyecto (ROI).

El valor actual neto (VAN) del proyecto es de \$ 14 ,186.92 dólares utilizando una tasa de descuento (WACC) del 9,97%, el cual, al ser un valor superior a la inversión inicial es un indicador positivo recomendable para realizar la inversión del proyecto.

La tasa interna de retorno (TIR) de la propuesta es de 195% utilizando los valores del flujo de caja en cada periodo determinado para la propuesta, y al ser un valor mayor que la tasa de descuento aplicada en el periodo 0 indica que la inversión a realizarse es viable.

La relación costo – beneficio de la propuesta se determina mediante el resultado del VAN sobre la inversión inicial, dando un valor de 3.55, el cual indica que por cada dólar que se invertirá en la propuesta generará \$ 2.55 dólares de retorno.

El retorno de la inversión (ROI) se calculó restando el VAN menos la inversión inicial y el resultado se divide parra la inversión inicial, dando en valor porcentual de 255%, lo que significa que se obtuvo un 255% más que la inversión inicial.

*Tabla 21.*

Periodo de recuperación de la inversión

<b>Detalle</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Flujo de neto de efectivo</b>	-\$4,000.00	\$8,153.66	\$8,348.62	\$7,026.54
<b>Periodo de recuperación</b>	-\$4,000.00	\$4,153.66	\$12,502.28	\$19,528.82

Para finalizar el análisis, el periodo de recuperación de la inversión es en el primer año como se muestra en la tabla 21, ya que se puede observar que en el año 2021 da un valor positivo de \$ 4, 153.66 dólares.

#### 5.4 Beneficios de la propuesta

Los beneficios de las distintas propuestas de mejora en la empresa Bicishop son:



Figura 75. Beneficios del rediseño del área de mantenimiento



Figura 76. Beneficios implementación software

## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

En el análisis de la situación actual de la empresa se determinó que la compañía no posee control de sus procesos, ni indicadores de gestión que le ayuden a tomar decisiones estratégicas para ser más competitivos en el sector en el que se desenvuelve, es por esta razón que se realizó un levantamiento del proceso actual de la empresa y además se realizó un análisis del contexto económico externo e interno para su diagnóstico inicial.

Como herramienta de diagnóstico de la situación actual de la empresa se aplicó una metodología para realizar el inventario físico de 352 SKU's con un valor de \$ 12,037, 34 dólares, con los cuales se ejecutó el presente trabajo de titulación.

Se determinó el problema principal sustentado en las metodologías de árbol de definición del problema y análisis causa-raíz, en donde se evaluó que el principal problema que tiene la empresa es que no existe disponibilidad de productos de alta rotación y se almacenan productos de baja rotación.

También se realizó una evaluación del diseño actual del taller de mantenimiento en donde se encontraron algunos problemas con la distribución de herramientas y espacio desperdiciado.

Como parte del plan de mejora se desarrolló un análisis ABC de todos los productos, evaluando en 4 clases: AA, A, B y C. En el análisis se tomó como referencia dos situaciones diferentes ya que la empresa por la situación actual que se está viviendo ha sufrido cambios en los tipos de productos con alta rotación. Las dos situaciones se determinaron: ABC normal y ABC Covid. Después de clasificar en los dos grupos se determinó un total de 35 SKU's del grupo AA los cuales representan la mayor rotación de productos en la empresa.

Se realizó un análisis similar con los servicios que brinda el taller en donde se determinó que los servicios con mayor frecuencia solicitados por los clientes son: mantenimiento completo, mantenimiento básico y cambios de repuestos del sistema de transmisión, frenos y ruedas de la bicicleta. Estos servicios representan el 80% de los ingresos de taller en la empresa.

Se ejecutó el cálculo EOQ a los productos AA y se determinó un total de \$ 4.869,02 dólares en compras de productos que tienen alta rotación en comparación con los productos B o C, dando como resultado que la empresa debería enfocarse en reducir compras de los productos C y enfocarse en los productos AA o A los cuales generan un gran impacto en las ventas de la organización.

En base al análisis realizado en el EOQ se estableció una política de compras la cual se basa principalmente en establecer una serie de pautas que permitan un manejo óptimo del proceso de adquisición de productos: minimizando en percha los productos que tengan un valor mayor a \$60 y trabajar en modalidad bajo pedido, debido al bajo costo de pedir y el tiempo corto de entrega.

Se realizó una propuesta de diseño del taller y bodega del local, tomando en cuenta todos los elementos necesarios para optimizar espacio y brindar una mejora tanto para sus trabajadores como para sus clientes.

Se aplicó una estrategia de digitalización SMART en transformación digital Industria 4.0 en donde se detalla a profundidad la aplicación de un sistema de inventarios para gestionar todos los procesos de la empresa. Se realizó una selección de proveedor de software evaluando KPI's, la empresa propuesta para la implementación es INFACO, con la cual se realizó una demostración del sistema para el control de inventario aplicando la estrategia SMART para verificar la posibilidad de implementación del mismo.

Como la transformación digital va dirigida hacia la mejora de procesos, se realizó una mejora al flujo los procesos de la empresa utilizando el software propuesto en la cual se integraron todas las actividades y se generaron para cada proceso operativo indicadores de gestión, que permitan un control y manejo eficiente de todo el sistema.

En el análisis económico de la propuesta se analizó todo el flujo de efectivo en donde se dio como resultado un TIR del 133%, VAN de \$ 8. 971,13 dólares, relación costo beneficio de 2.24, concluyendo la viabilidad del proyecto propuesto. Además, la inversión se recuperaría en el primer año.

Tomando en cuenta el análisis que se ha realizado actualmente en la organización, se puede concluir que una empresa considerada como pymes no se arriesga fácilmente en nuevos proyectos de inversión, debido a que su capacidad económica y su desarrollo estratégico no se encuentra establecido. Para que una empresa pequeña pueda realizar este tipo de análisis interno y externo es necesario tomar en cuenta que se necesita invertir en una consultoría que le brinde un estudio completo el cual le permita mejorar en sus procesos y brindar un mejor servicio. Sin embargo, las empresas pequeñas y medianas no están dispuestos a generar una inversión de más de \$ 5 000, lo cual podría generar a corto plazo grandes cambios en sus ventas y mejorar todos sus procesos estratégicos y operativos.

## 6.2 Recomendaciones

Es importante considerar las siguientes recomendaciones:

Utilizar la cantidad económica de pedido (EOQ) para reducir costos de los productos asociados a inventarios, y además realizar los pedidos a proveedores apoyándose en la política de compras.

Implementar herramientas tecnológicas para reducir la incertidumbre de datos en compras y ventas, optimizar los procesos y mejorar la toma de decisiones dentro de la empresa.

Almacenar información detallada de clientes, especificaciones de productos, compras y ventas para la generación de tácticas competitivas en el sector que se desenvuelve.

Implementar el rediseño del taller de mantenimiento para reducir desperdicios y mejorar el nivel de servicio de mecánica.

Capacitar al personal involucrado dentro de los procesos, acerca de las herramientas tecnológicas y las mejoras propuestas.

Es recomendable que empresas medianas y grandes realicen consultorías para analizar el contexto interno y externo del negocio, lo que generaría planes de mejora que puedan beneficiar en todo aspecto a las empresas.

## REFERENCIAS

- Aarón, S. O., & Vargas, J. W. P. (2013). *Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC Inventory Management Model: Cyclical Count by ABC Analysis*. (14), 5.
- Ballesteros, H., Verde, J., Costabel, M., Sangiovanni, R., Dutra, I., Rundie, D., ... Bazán, L. (2015). Análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades Y Amenazas. *Revista Uruguaya De Ingeniería*, 5.
- BH bikes. (s. f.). Tienda online de bicicletas BH. Recuperado 13 de mayo de 2020, de BH BIKES website: [https://www.bhbikes.com/es\\_ES](https://www.bhbikes.com/es_ES)
- Fernández, A. C. (2018). *Gestión de inventarios. COML0210*. IC Editorial.
- Garrell, A., & Guilera, L. (2019). *La Industria 4.0 en la sociedad digital* (1.<sup>a</sup> ed.). MARGE BOOKS.
- Gestión y Control. (s. f.). *Como hacer una Matriz de Caracterización de procesos*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=JdneKoTVQCY>
- Gonzalez, H. (2019). Indicadores de procesos – Calidad & Gestion – Consultoría para Empresas. Recuperado 14 de mayo de 2020, de Calidad & Gestion— Consultoría para Empresas website: <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/indicadores-de-procesos/>
- Google Maps. (s. f.). Ubicación Bicishop. Recuperado 13 de mayo de 2020, de <https://www.google.com/maps/>
- Herrera, R., & Baquero, M. B. (2018). 5 Fuerzas de Porter. Recuperado 14 de mayo de mayo de 2020, de de

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56184701/5\\_fuerzas\\_de\\_porter\\_ejemplo.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/56184701/5_fuerzas_de_porter_ejemplo.pdf)

Laurent, C. (2018). Indicadores clave para la gestión de inventarios | Generix Group. Recuperado 14 de mayo de 2020, de <https://www.generixgroup.com/es/blog/indicadores-gestion-inventarios>

Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161, 012099. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012099>

Marín, J. A. A., García, J. A. G., & Gómez, O. D. C. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia et Technica*, 18(4), 743-747. <https://doi.org/10.22517/23447214.7171>

Martínez, A. M. (2014). *Gestión por procesos de negocio: Organización horizontal*. ECOBOOK.

Meana, P. P. (2017). *UF0476—Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo, S.A.

netLogistiK. (2018). Análisis de la Cadena de Suministro para una Operación Óptima. Recuperado 2 de julio de 2020, de NetLogistiK® Blog website: <https://www.netlogistik.com/blog/analisis-de-la-cadena-de-suministro-optima/>

Parra, A. (2019, julio 20). Diagrama de Pareto: Definición, elementos básicos y objetivos. Recuperado 14 de mayo de 2020, de Rock Content website: <https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>



- Redline bikes. (s. f.). Redline. Recuperado 14 de mayo de 2020, de <https://www.redlinebicycles.com/>
- Riquelme, M. (2015). Las 5 Fuerzas de Porter—Clave para el Éxito de la Empresa. Recuperado 14 de mayo de 2020, de 5 fuerzas de Porter website: <https://www.5fuerzasdeporter.com/>
- Rodríguez, E. C. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *Revista de Ingenierías: Universidad de Medellín*, 14(27), 163-177.
- Romero, J., & Gaona, P. (2015). Modelo de actividades para la caracterización de procesos de toma de decisiones no programadas enmarcadas en escenarios de negociación. *Research in Computing Science*, 108(1), 107-115. <https://doi.org/10.13053/rcs-108-1-12>
- Sales, M. (2010). *Diagrama de Pareto*. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagrama de\\_pareto.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagrama_de_pareto.pdf)
- Salgado, J. (2015, septiembre 15). BICISHOP Historia-Misión- Visión. Recuperado 6 de julio de 2020, de Bicishop—Ibarra website: <http://bicishop.com.ec/appweb/quienes-somos/>
- Sejzer, R. (2017). Calidad Total: SIPOC: Mapeo de Procesos de Alto Nivel. Recuperado 14 de mayo de 2020, de CT calidad website: <http://ctcalidad.blogspot.com/2017/09/sipoc-mapeo-de-procesos-de-alto-nivel.html>

Serrano, M. J. E. (2014). *Gestión de compras*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Shimano. (s. f.). Corporate Site Shimano. Recuperado 14 de mayo de 2020, de

<https://www.shimano.com/en/>

Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a Paso*. MARGE BOOKS. (63).

Trenza, A. (2020, febrero 19). Analisis PESTEL. Recuperado 2 de julio de 2020,

de Ana Trenza website: <https://anatrenza.com/analisis-pestel/>

## **ANEXOS**

## Anexo 1.

### EOQ productos A Covid

CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	STOCK	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)	τ LEADTIME (días)	τ LEADTIME (años)	K COSTO DE PEDIR /pedido	I% ALMACENAR /año	Q* CANT ECO PEDIDO /unidades
ARO001	Aro SNM 26 alum 36H SA19A d/camara v-brak	4.6	2	7	84	4	0.011	5	0.4	21
ARO002	Aro ALEXRIMS 26 36H DP20 freno disco	10.0	4	6	72	4	0.011	5	0.3	15
ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	9.2	3	4	48	4	0.011	5	0.3	13
ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	6.2	4	7	84	4	0.011	5	0.3	21
CAD002	Cadenilla TAYA TB-408 1/2"x3/32"	2.3	3	4	48	4	0.011	5	0.3	26
CAD003	Cadenilla SHIMANO CN-HG406-7-8s 114L	6.9	4	6	72	4	0.011	5	0.3	18
CAD007	Cadenilla SHIMANO CN-HG53 9v	11.5	1	5	60	4	0.011	5	0.3	13
CAT002	Catalina SHIMANO 3x 9s 170mm FC-M3000 Sil	24.6	1	5	60	4	0.011	5	0.3	9
CAT003	Catalina SHIMANO 3x 7-8s 170mm FC-M361 Bl	23.1	1	5	60	4	0.011	5	0.3	9
CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	1.9	10	6	72	4	0.011	5	0.3	35
CHA002	Chaveta KMC conector 9s	1.9	5	6	72	4	0.011	5	0.3	35
CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	1.9	9	6	72	4	0.011	5	0.3	35
CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	3.8	0	6	72	4	0.011	5	0.3	24
DES005	Descarrilador MTB SHIMANO TOURNEY 7v	3.8	2	5	60	4	0.011	5	0.3	22
DES006	Descarrilador MTB SHIMANO ALTUS 7-8v	6.9	2	7	84	4	0.011	5	0.3	20
DES010	Descarrilador MTB SHIMANO SIS 6-7v	3.8	1	7	84	4	0.011	5	0.3	26
DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	10.0	1	5	60	4	0.011	5	0.3	14
DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	7.7	1	4	48	4	0.011	5	0.3	14
DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLook	7.7	3	4	48	4	0.011	5	0.3	14
EJE003	Eje de centro SHIMANO 68x117,5mm BB-UN2	7.7	2	4	48	4	0.011	5	0.3	14
EJE004	Eje de centro SHIMANO 68x113mm BB-UN26	7.7	3	4	48	4	0.011	5	0.3	14
EJE005	Eje de centro SHIMANO 70x110mm BB-UN26	7.7	3	3	36	4	0.011	5	0.3	12
FRE002	Freno Hidráulico Shimano Par BR-M446 / BL-N	72.3	2	4	48	4	0.011	5	0.3	4
FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	31.5	1	4	48	4	0.011	5	0.3	7
FRE006	Freno Vbrake Shimano BR-M422 par	18.5	2	3	36	4	0.011	5	0.3	8
LLA001	Ujanta CHAOYANG MTB 26x2.10	6.2	4	10	120	4	0.011	5	0.3	25
LLA002	Ujanta CHAOYANG MTB 26x2.35	7.7	3	6	72	4	0.011	5	0.3	17
LLA003	Ujanta GRL MTB 24x2.10	6.2	3	5	60	4	0.011	5	0.3	18
LLA006	Ujanta FORTUNE 26x2.125	6.2	1	4	48	4	0.011	5	0.3	16
LLA009	Ujanta ORNATE 20x2.125	5.0	1	3	36	4	0.011	5	0.3	15
LLA018	Ujanta CULT VANS 20x2.40	24.6	5	6	72	4	0.011	5	0.3	9
LLA022	Ujanta CST ROAD WIRE 700x23c	9.2	1	6	72	4	0.011	5	0.3	16
LLA024	Ujanta MAXXIS REFUSE WIRE 700x23c	21.5	1	6	72	4	0.011	5	0.3	10
LLA034	Ujanta VITTORIA PEYOTE WIRE 27.5x2.10	19.2	2	4	48	4	0.011	7	0.3	10
LLA036	Ujanta CHAOYANG MTB WIRE 27.5x2.10	6.9	1	4	48	4	0.011	5	0.3	15
LLA039	Ujanta CHAOYANG VICTORY WIRE 29x2.0	7.7	4	6	72	4	0.011	5	0.3	17
LLA041	Ujanta CST PATROL WIRE 29x2.10	9.2	1	4	48	4	0.011	5	0.3	13
LLA042	Ujanta MAXXIS HIGH ROLLER WIRE 29x2.10	22.3	2	5	60	4	0.011	5	0.3	9
LLA043	Ujanta CONTINENTAL TRAIL KING WIRE 29x2.2	22.3	1	4	48	4	0.011	5	0.3	8
LLA045	Ujanta VITTORIA MTB GATO TUBELESS 29x2.2	30.0	3	4	48	4	0.011	5	0.3	7
LLA046	Ujanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBEL	30.0	3	4	48	4	0.011	5	0.3	7
LLA047	Ujanta CONTINENTAL MTB X KING TUBELESS 2	30.0	1	4	48	4	0.011	5	0.3	7
LLA049	Ujanta MAXXIS MTB IKON FOLDABLE 29x2.20	30.0	1	4	48	4	0.011	5	0.3	7
MAZ009	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM35 Cente	20.0	1	3	36	4	0.011	5	0.3	7
MAZ010	Manzanas SHIMANO PAR 32H HB-RM70 Bloqu	21.5	1	3	36	4	0.011	5	0.3	7
MAZ012	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM70 Bloqu	21.5	1	3	36	4	0.011	5	0.3	7
MAZ013	Manzanas Par Aluminio Negra 36H Bloqueadd	9.2	1	3	36	4	0.011	5	0.3	11
MAZ019	Manzana ZOOM Disco Rosca 36H Par Black	15.4	2	4	48	4	0.011	5	0.3	10
MOR001	Mordaza y disco ZOOM Par	15.4	2	4	48	4	0.011	5	0.3	10
PAC002	Pacha MTB SHIMANO 9v CS-HG201-9 Silver	12.3	1	4	48	4	0.011	5	0.3	11
PIS001	Pistas de trinch NECCO 1/5 - 1/8 H384 reducc	15.4	1	5	60	4	0.011	5	0.3	11
PIS010	Pistas NECO HEADSET 1-1/8" Semi-integrada s	5.4	4	4	48	4	0.011	5	0.3	17
PIS019	Pistas NECO HEADSET 1" sellado	3.1	3	3	36	4	0.011	5	0.3	19
SHI001	Shifter integral SHIMANO 8v	16.9	3	6	72	4	0.011	5	0.3	11
SHI002	Shifter integral SHIMANO 7v	13.8	2	6	72	4	0.011	5	0.3	13
SHI003	Shifter SHIMANO ACERA 9v	23.1	1	5	60	4	0.011	5	0.3	9
SHI005	Shifter MTB SHIMANO 8v SL-M360	19.2	1	5	60	4	0.011	5	0.3	10
TEN004	Tensor MTB SHIMANO ALIVIO 8v RD-M410 ne	21.5	1	6	72	4	0.011	5	0.3	10
TEN006	Tensor MTB SHIMANO ALTUS 7-8v RD-M310	11.5	2	6	72	4	0.011	5	0.3	14
TEN010	Tensor MTB SHIMANO TOURNEY 6-7v RD-TY30	5.4	2	7	84	4	0.011	5	0.3	22
TUB001	Tubo KENDA 20x1.75/2.125	2.3	10	6	72	4	0.011	5	0.3	32
TUB006	Tubo CST 24x1,90/2,125	2.3	5	4	48	4	0.011	5	0.3	26
TUB007	Tubo KENDA 26x1,90/2,125 AV	2.3	2	15	180	4	0.011	5	0.3	50
TUB008	Tubo KENDA 26x1,95/2,125 FV	3.1	2	10	120	4	0.011	5	0.3	36
TUB011	Tubo CONTINENTAL 700x25c 60mm	7.7	5	8	96	4	0.011	7	0.3	24
TUB012	Tubo CONTINENTAL 700x25c 42mm	5.4	4	8	96	4	0.011	7	0.3	28
TUB013	Tubo CHAOYANG 700x25/32c 48mm	3.1	1	7	84	4	0.011	5	0.3	30
TUB016	Tubo CHAOYANG 26x1,95/2,125 FV	3.1	5	10	120	4	0.011	5	0.3	36
TUB019	Tubo CHAOYANG 27,5x2,10/2,25 FV	3.1	3	5	60	4	0.011	5	0.3	25
TUB029	Tubo CHENG SHIN VARIOS 29x1,90/2,35	6.2	4	9	108	4	0.011	5	0.3	24
ZAP015	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano DK24	7.7	5	7	84	4	0.011	5	0.3	19
ZAP017	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano XTR DK	7.7	2	7	84	4	0.011	5	0.3	19
ZAP018	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano Deore X	8.5	4	6	72	4	0.011	5	0.3	16
ZAP028	Zapatas Freno Disco Eagle Shimano Deore SP	6.9	4	3	36	4	0.011	5	0.3	13
ZAP034	Zapatas Freno Disco Shimano 801S Resina	7.7	8	4	48	4	0.011	5	0.3	14
ZAP044	Zapatas Freno Vbrake Eagle MTB	6.9	1	5	60	4	0.011	5	0.3	16
ZAP048	Zapatas Cantilever MTB Economica	1.2	10	4	48	4	0.011	5	0.3	37
ZAP049	Zapatas Cantilever MTB Tornillo	2.7	6	4	48	4	0.011	5	0.3	24
LIQ001	Líquido de llantas	3.1	5	25	300	4	0.011	5	0.3	56
BIC001	Bicicleta MTB EAGLE 29 piezas shimano tourn	253.9	2	5	60	4	0.011	5	0.3	2
CAS001	Casco GW Colores	21.5	2	5	60	4	0.011	5	0.3	9

## Anexo 2.

### EOQ productos A normal

CODIGO	DESCRIPCIÓN	COSTO /unidad	DEMANDA (unidades mensual)	DEMANDA (unidades anual)	τ LEADTIME (días)	τ LEADTIME (años)	K COSTO DE PEDIR /pedido	I% ALMACENAR /año	Q* CANT ECO PEDIDO /unidad	VALORACIÓN DEL INVENTARIO EOQ
ARO003	Aro ALEXRIMS 27.5 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	13.00	\$ 120.00
ARO005	Aro SNM 29 alum 36H freno disco	\$ 6.15	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	16.00	\$ 98.46
ARO006	Aro ALEXRIMS 29 36H DP20 freno disco	\$ 9.23	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	11.00	\$ 101.54
ARO007	Aro SHINING 29 20H A-M5	\$ 8.46	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	13.00	\$ 110.00
CAD006	Cadenilla SUNRACE 11s 116L	\$ 27.69	2	24	4	0.011	\$ 5.00	30%	5.00	\$ 138.46
CAD008	Cadenilla SRAM 10v PC1051 1/2"x11/128"	\$ 26.15	1	12	4	0.011	\$ 5.00	30%	3.00	\$ 78.46
CAT008	Catalina SRAM GX 175mm	\$ 36.92	1	12	4	0.011	\$ 5.00	30%	3.00	\$ 110.77
CAT009	Catalina SHIMANO DEORE XT 175mm FC-M8000-5	\$ 130.77	1	12	4	0.011	\$ 5.00	30%	1.00	\$ 130.77
CAT010	Catalina SRAM XXI 34T	\$ 396.15	1	12	4	0.011	\$ 5.00	30%	1.00	\$ 396.15
CHA001	Chaveta KMC conector 10s CL559R	\$ 1.92	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	28.00	\$ 53.85
CHA002	Chaveta KMC conector 9s	\$ 1.92	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	28.00	\$ 53.85
CHA003	Chaveta KMC conector 11s cl555R	\$ 1.92	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	28.00	\$ 53.85
CHA004	Chaveta SRAM EAGLE conector 12s	\$ 3.85	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	20.00	\$ 76.92
DIS001	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT81	\$ 27.69	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	8.00	\$ 221.54
DIS002	Disco Shimano Deore XT 160mm SM-RT86	\$ 32.31	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 226.15
DIS003	Disco Shimano Deore XT 203mm SM-RT86	\$ 31.54	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 220.77
DIS004	Disco Shimano 180mm SM-RT56	\$ 10.00	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	14.00	\$ 140.00
DIS005	Disco Shimano 160mm SM-RT26 Perno	\$ 7.69	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	14.00	\$ 107.69
DIS006	Disco Shimano 160mm SM-RT10 CenterLock	\$ 7.69	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	14.00	\$ 107.69
EJE006	Eje de centro SHIMANO 68Ex113mm BB-E571 BO	\$ 36.92	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	5.00	\$ 184.62
FRE004	Freno Hidraulico Shimano Par BL-MT200	\$ 31.54	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 220.77
LLA001	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.10	\$ 6.15	10	120	4	0.011	\$ 5.00	30%	25.00	\$ 153.85
LLA002	Llanta CHAOYANG MTB 26x2.35	\$ 7.69	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	17.00	\$ 130.77
LLA003	Llanta GRL MTB 24x2.10	\$ 6.15	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	19.00	\$ 116.92
LLA018	Llanta CULT VANS 20x2.40	\$ 24.62	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	9.00	\$ 221.54
LLA024	Llanta MAXXS REFUSE WIRE 700x23c	\$ 21.54	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	10.00	\$ 215.38
LLA034	Llanta VITTORIA PEYOTE WIRE 27.5x2.10	\$ 19.23	3	36	4	0.011	\$ 7.00	30%	9.00	\$ 173.08
LLA039	Llanta CHAOYANG VICTORY WIRE 29x2.0	\$ 7.69	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	17.00	\$ 130.77
LLA040	Llanta CHAOYANG HORNET WIRE 29x2.0	\$ 7.69	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	17.00	\$ 130.77
LLA041	Llanta CST PATROL WIRE 29x2.10	\$ 9.23	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	13.00	\$ 120.00
LLA042	Llanta MAXXS HIGH ROLLER WIRE 29x2.10	\$ 22.31	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	8.00	\$ 178.46
LLA043	Llanta CONTINENTAL TRAIL KING WIRE 29x2.2	\$ 22.31	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	8.00	\$ 178.46
LLA045	Llanta VITTORIA MTB GATO TUBELESS 29x2.2	\$ 30.00	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 210.00
LLA046	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELE	\$ 30.00	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 210.00
LLA047	Llanta CONTINENTAL MTB X KING TUBELESS 29x	\$ 30.00	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 210.00
LLA048	Llanta CONTINENTAL MTB CROSS KING TUBELE	\$ 30.00	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 210.00
LLA049	Llanta MAXXS MTB IKON FOLDABLE 29x2.20	\$ 30.00	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 210.00
LLA051	Llanta SCHWABLE RACING RALPH TUBELESS 2	\$ 36.92	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	6.00	\$ 221.54
MAZ003	Manzanas SHIMANO DEORE PAR 32H Center Lock	\$ 40.77	4	48	4	0.011	\$ 5.00	30%	6.00	\$ 244.62
MAZ009	Manzanas SHIMANO PAR 36H HB-RM35 Center Lo	\$ 20.00	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 140.00
PAC001	Pacha MTB SHIMANO 1x 10s 11-42T CS-HG500-10	\$ 32.31	1	12	4	0.011	\$ 5.00	30%	3.00	\$ 96.92
PAC005	Pacha MTB SUNRACE 10s 11-40T MS3 Silver	\$ 44.62	2	24	4	0.011	\$ 5.00	30%	4.00	\$ 178.46
PAC006	Pacha MTB SUNRACE 10s 11-46T MS3 Black	\$ 48.46	2	24	4	0.011	\$ 5.00	30%	4.00	\$ 193.85
PAC010	Pacha MTB SRAM NX EAGLE 12s 32T	\$ 75.38	2	24	4	0.011	\$ 5.00	30%	3.00	\$ 226.15
SHI010	Shifter MTB SHIMANO DEORE 10s SL-M6000-R	\$ 21.54	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	7.00	\$ 150.77
TUB001	Tubo KENDA 20x1.75/2.125	\$ 2.31	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	29.00	\$ 66.92
TUB008	Tubo KENDA 26x1.95/2.125 FV	\$ 3.08	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	25.00	\$ 76.92
TUB011	Tubo CONTINENTAL 700x25c 60mm	\$ 7.69	8	96	4	0.011	\$ 7.00	30%	24.00	\$ 184.62
TUB012	Tubo CONTINENTAL 700x25c 42mm	\$ 5.38	8	96	4	0.011	\$ 7.00	30%	28.00	\$ 150.77
TUB013	Tubo CHAOYANG 700x25/32c 48mm	\$ 3.08	7	84	4	0.011	\$ 5.00	30%	30.00	\$ 92.31
TUB014	Tubo CST 700x23c 80mm	\$ 5.38	6	72	4	0.011	\$ 5.00	30%	21.00	\$ 113.08
TUB019	Tubo CHAOYANG 27.5x2.10/2.25 FV	\$ 3.08	5	60	4	0.011	\$ 5.00	30%	25.00	\$ 76.92
TUB029	Tubo CHENG SHIN VARIOS 29x1.90/2.35	\$ 6.15	8	96	4	0.011	\$ 5.00	30%	22.00	\$ 135.38
ZAP015	Zapatas Freno Disco Xtreme Shimano DK24	\$ 7.69	7	84	4	0.011	\$ 5.00	30%	19.00	\$ 146.15
ZAP028	Zapatas Freno Disco Eagle Shimano Deore SP10	\$ 6.92	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	13.00	\$ 90.00
ZAP029	Zapatas Freno Disco Eagle Shimano XTR BPC17	\$ 7.69	3	36	4	0.011	\$ 5.00	30%	12.00	\$ 92.31
LIQ001	Liquido de llantas	\$ 3.08	25	300	4	0.011	\$ 5.00	30%	56.00	\$ 172.48

