



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UN
LOCAL COMERCIAL DE QUITO

AUTOR

CRISTOPHER ANDRÉS HERRERA BENAVIDES

AÑO

2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UN
LOCAL COMERCIAL DE QUITO

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

Profesor guía

MSc. Aníbal Andrés Cevallos Jaramillo

Autor

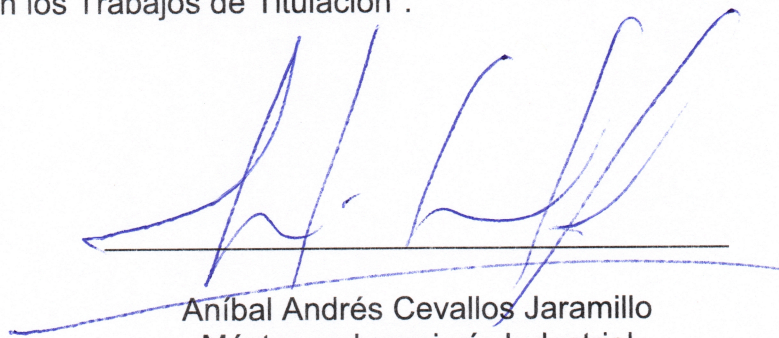
Cristopher Andrés Herrera Benavides

Año

2020

DECLARACIÓN PROFESOR GUIA

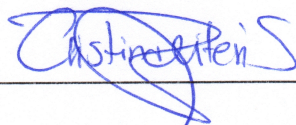
"Declaro haber dirigido el trabajo, Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en un local comercial de Quito, a través de reuniones periódicas con el estudiante Christopher Andrés Herrera Benavides, en el semestre 202010, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Aníbal Andrés Cevallos Jaramillo
Máster en Ingeniería Industrial
C.I:1705310280

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Propuesta de un sistema de gestión de inventarios en un local comercial de Quito, del estudiante Christopher Andrés Herrera Benavides, en el semestre 202010, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Cristina Belén Viteri Sánchez

Máster en Ingeniería Avanzada de la Producción, Logística y de cadena de suministro

C.I:1715638373

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”.

Cristopher

Cristopher Andrés Herrera Benavides

C.I:1722658273

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser el pilar de mi vida y por haberme dado una gran familia que me ha apoyado a lo largo de todos mis años en la universidad.

DEDICATORIA

A mi abuelita Luz María,
que ha sido el motor para
cumplir mis sueños.

A mis hermanos Cristina,
Paola y Sebastián, que sus
consejos me han
impulsado a ser mejor
persona.

A mis Padres Ángel y
Seleny, que son el ejemplo
el cual quiero seguir.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación es una propuesta de un sistema de gestión de inventarios en el local comercial "Comercial H&B" ubicado en el centro de la ciudad de Quito.

Se realizó un análisis de la situación actual en la empresa de su infraestructura, productos y procesos, para luego clasificar las ventas y compras de los productos en familias A, B y C y analizar su comportamiento. Luego del análisis del estado actual de la empresa, se implementó la metodología del EOQ para la optimización y minimización de los costos asociados a la compra de productos y proponiendo indicadores para la mejora en la gestión de inventarios y reducción de almacenamientos de bodegas. También se realizó un análisis de selección de proveedor de herramientas tecnológicas para la gestión de inventarios.

Finalmente, el análisis de los costos asociados a la implementación de esta mejora nos ayudara a determinar el impacto de inversión del proyecto.

ABSTRACT

The present degree work is a proposal of an inventory management system in the retail "Comercial H&B" located in the downtown of the city of Quito.

An analysis of the current situation in the company of its infrastructure, products and processes was made out, then the sales and purchases of products were sorted in families A, B and C and analysis of their behavior was made. After the analysis of the current state of the company, the EOQ methodology was implemented for the optimization and minimization of the costs associated with the purchase of products and proposing indicators for the improvement in inventory management and reduction of warehouse storage. Also, an analysis of supplier selection for the technological tools for inventory management was also performed.

Finally, the analysis of the costs associated with the implementation of this improvement will help us determine the investment impact of the project.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción de la empresa	1
1.2. Definición del problema	5
1.3. Alcance	5
1.4. Justificación.....	5
1.5. Objetivos	6
1.5.1. Objetivo General.....	6
1.5.2. Objetivos específicos.....	6
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. SIPOC.....	6
2.2. Las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter	8
2.3. Análisis FODA.....	9
2.4. Gestión de procesos de negocio (BPM)	10
2.4.1. Mapa de Procesos.....	10
2.4.2. Diagramación BPMN	11
2.5. Segmentación ABC de productos.....	13
2.6. Ley de Pareto (80/20).....	14
2.7. Diagrama causa – efecto.....	14
2.8. Cantidad económica de pedido (EOQ)	16
2.9. Tiempo entre ordenes (TBO).....	17
2.10. Punto de reorden (ROP) y nivel de reorden	17
2.11. Inventario	18

2.12. Tipos de inventarios	18
2.13. Rotación del stock	20
2.14. Costos de inventarios	20
2.15. Manejo de materiales	21
2.16. Almacenamiento de productos	22
2.17. Método de ordenación simple.....	22
3. CAPÍTULO III. SITUACIÓN ACTUAL	23
3.1. Oferta de productos.....	23
3.2. Situación económica	23
3.3. Métodos de almacenamiento y manipulación de productos.	24
3.4. Política de inventarios	25
3.5. Análisis de las 5 fuerzas de Porter	25
3.5.1. Rivalidad entre competidores existentes	25
3.5.2. Amenaza de nuevos competidores.....	25
3.5.3. Amenaza de productos sustitutos.....	26
3.5.4. Poder de negociación con los clientes.....	26
3.5.5. Poder de negociación de proveedores	26
3.6. Procesos de la empresa.....	26
3.6.1. Diagrama FODA de la empresa.....	26
3.6.2. Plan de estrategias	28
3.6.3. Mapa de procesos	29
3.6.4. Diagrama SIPOC	30
3.6.5. Proceso de compra de productos	30
3.6.6. Proceso de almacenamiento de productos.....	33

3.6.7. Proceso de ventas de productos	36
3.7. Distribución actual	38
3.8. Medios de almacenamiento.....	38
3.9. Análisis de ingreso/compras de productos	40
3.9.1. Análisis ABC (Compras)	41
3.9.2. Ley de Pareto (80-20).....	42
3.10. Análisis de venta de productos.....	42
3.10.1. Análisis ABC (Ventas)	44
3.10.2. Ley de Pareto (80-20).....	45
3.11. Definición del problema	45
3.11.1. Caso de negocio.....	45
3.12. Análisis causa-raíz	47
3.12.1. Lluvia de ideas.....	47
3.12.2. Diagrama causa-efecto.....	48
4. CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE MEJORA	49
4.1. Cantidad económica de pedidos (EOQ)	49
4.1.1. Costo de ordenar cada pedido.....	49
4.1.2. Costo de mantener una unidad de pedido.....	50
4.2. Costo total actual vs. Costo EOQ	51
4.2.1. Costo total actual.....	51
4.2.2. Costo total optimizado (EOQ).....	52
4.2.3. Porcentaje de mejora utilizando EOQ.....	53
4.3. Tiempo entre ordenes (TBO).....	54
4.4. Nivel de reorden	55

4.5. Índice de rotación de inventarios	56
4.6. Volumen requerido en bodega aplicando EOQ	57
4.7. Rediseño de las bodegas	58
4.7.1. Paletización	58
4.7.2. Diseño de las bodegas	59
4.8. Elementos de control de inventario	61
4.8.1. Indicadores propuestos para la gestión de inventarios.....	61
4.9. Toma de decisiones para selección de proveedores	63
4.9.1. Potenciales proveedores	63
4.9.2. Criterios de selección	63
4.9.3. Selección de proveedor	65
4.9.4. Manejo de inventarios con proveedor Contífico.....	65
5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS ECONÓMICO	66
5.1. Mejora de inventarios	66
5.2. Costos e inversiones	66
5.3. Tabla de amortización	67
5.4. Evaluación financiera	68
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6.1. Conclusiones.....	71
6.2. Recomendaciones.....	72
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa.....	1
Figura 2. Punto de venta Comercial H&B.....	2
Figura 3. Transportes utilizados por la empresa	2
Figura 4. Organigrama empresarial.....	3
Figura 5. Macroprocesos operativos de Comercial H&B	3
Figura 6. Las cinco fuerzas de Porter.....	9
Figura 7. Matriz FODA y su relación.	10
Figura 8. Mapa de procesos.....	11
Figura 9. Simbología BPMN	12
Figura 10. Clasificación ABC con la regla del 80/20.....	13
Figura 11. Representación gráfica de la Ley de Pareto.	14
Figura 12. Ejemplo de un diagrama de causa – raíz	15
Figura 13. Costo total y lotes de pedido (EOQ óptimo).	16
Figura 14. Ponderación de criterios por ordenación simple.	22
Figura 15. Productos ofertados por la empresa	23
Figura 16. Distancia del punto de venta a bodegas	24
Figura 17. Matriz Fortalezas-Oportunidades	27
Figura 18. Matriz Oportunidades-Amenazas.....	28
Figura 19. Estrategias de la empresa.....	29
Figura 20. Mapa de procesos de la empresa	29
Figura 21. Diagrama SIPOC de la empresa.....	30
Figura 22. Resumen del proceso de compra.....	31
Figura 23. Diagramación del proceso de compras	32
Figura 24. Resumen del proceso de almacenamiento	33
Figura 25. Diagramación del proceso de almacenamiento	35
Figura 26. Resumen del proceso de venta.....	36
Figura 27. Diagramación del proceso de ventas	37
Figura 28. Almacenamiento de la bodega #1 (primer piso).....	38
Figura 29. Almacenamiento de la bodega #1 (segundo piso)	39
Figura 30. Almacenamiento bodega #2.....	39
Figura 31. Almacenamiento de la bodega #3	39

Figura 32. Almacenamiento de la bodega #4	40
Figura 33. Almacenamiento en la bodega #5	40
Figura 34. Diagrama de Pareto (compras de productos)	42
Figura 35. Diagrama de Pareto (ventas de productos).....	45
Figura 36. Árbol de definición de problemas	47
Figura 37. Diagrama causa-efecto	48
Figura 38. Cálculo del EOQ de los 10 primeros productos tipo A (ventas)	50
Figura 39. Costo total actual para los 10 primeros productos tipo A (ventas) ..	52
Figura 40. Costo total optimizado (EOQ) en ventas	53
Figura 41. Mejora de inventarios en la Familia A (ventas)	54
Figura 42. TBO de los 10 primeros artículos de la familia A (ventas).....	55
Figura 43. Punto de reorden para los 10 primeros productos tipo A (ventas) ..	56
Figura 44. Rotación de 10 primeros productos tipo A (ventas)	57
Figura 45. Volumen EOQ para productos de la familia A (ventas)	58
Figura 46. Producto almacenado al nivel del piso	58
Figura 47. Productos de la familia A ordenados en volumen de ocupación	60
Figura 48. Movimientos dentro del sistema seleccionado	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cartera de proveedores.....	3
Tabla 2. Cartera de productos.....	4
Tabla 3. Tipos de inventarios	19
Tabla 4. Dimensiones de las bodegas	38
Tabla 5. Compra de los productos A en el año 2018	41
Tabla 6. Análisis ABC de la compra de productos	42
Tabla 7. Venta de los productos A en el año 2018.....	44
Tabla 8. Análisis ABC de la venta de productos.....	45
Tabla 9. Costos asociados a realizar pedidos	49
Tabla 10. Porcentaje de mejora en cada una de las familias	53
Tabla 11. Dimensiones de los productos	57
Tabla 12. Volumen disponible para la bodega #1	59
Tabla 13. Volumen disponible para la bodega #2	60
Tabla 14. Volumen disponible para la bodega #3	61
Tabla 15. Volumen liberado usando el volumen EOQ.....	61
Tabla 16. Propuesta de indicadores para el factor de materia prima	62
Tabla 17. Propuesta de indicadores para el factor de métodos	62
Tabla 18. Propuesta de indicadores para el factor de mano de obra	62
Tabla 19. Propuesta de indicadores para el factor de medición.....	63
Tabla 20. Orden y puntuación de cada criterio de selección	64
Tabla 21. Criterio de selección con ponderación normalizada	64
Tabla 22. Evaluación de proveedores para herramienta tecnológica	65
Tabla 23. Costos de la propuesta.....	67
Tabla 24. Tabla de amortización del costo para la propuesta de mejora	68
Tabla 25. Flujo de caja para la propuesta	69
Tabla 26. Periodo de recuperación de la inversión	70

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la empresa

Comercial H&B es una empresa tipo Mipymes. Fue fundada por Miguel Ángel Herrera Gallardo en 1990, con el objetivo de satisfacer la necesidad del sector en la adquisición de productos de consumo masivo. Su giro de negocio es comercial, dedicada a la compra y venta de productos de consumo masivo tales como: arroz, fideos, harinas, aceite entre otros. El código de clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) proporcionada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) es el G4711.01.01 el cual se define como: “Venta al por menor de gran variedad de productos en tiendas, entre los que predominan, los productos alimenticios, las bebidas o el tabaco, como productos de primera necesidad y varios otros tipos de productos”.

Se encuentra ubicada en el centro de Quito en el sector de San Roque, posee un punto de venta y dos bodegas, las cuales están ubicadas en la Av. Vicente Rocafuerte e Imbabura, mientras que posee otras dos bodegas ubicadas a 195.76 m en la Av. Vicente Rocafuerte y Chimborazo.



Figura 1. Ubicación de la empresa

Tomado de (Google, 2019)

La bodega 1 (punto de venta) cuenta con una capacidad instalada para 11 personas con una capacidad de 97.5 m³, la bodega 2 cuenta con una capacidad de almacenamiento de 95.00 m³, la bodega 3 cuenta con una capacidad de

almacenamiento de 122.32 m³, la bodega 4 cuenta con una capacidad de almacenamiento de 84.24 m³ de almacenamiento y la bodega 5 cuenta con una capacidad de almacenamiento de 57.57 m³, sumando un total de 456.93 m³ de almacenamiento de productos.



Figura 2. Punto de venta Comercial H&B

Para el transporte de productos la empresa cuenta con una camioneta con capacidad de 2.5 toneladas y un coche con capacidad de 400 libras. Son generalmente utilizados para despachar ordenes grandes a clientes y también para transportar los productos entre bodegas.



Figura 3. Transportes utilizados por la empresa

La estructura organizacional cuenta con el propietario de la empresa, un asistente contable, un supervisor de bodegas, un asistente de ventas y un auxiliar de bodega, conformando 5 personas en el organigrama de la empresa.

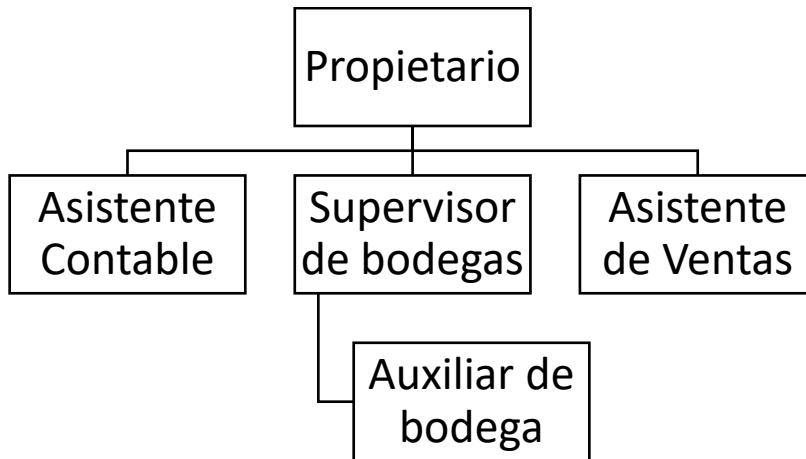


Figura 4. Organigrama empresarial

Los procesos principales son los siguientes:

- Compra de productos
- Almacenamiento de productos
- Venta de productos

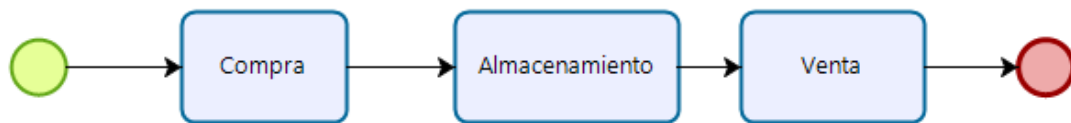


Figura 5. Macroprocesos operativos de Comercial H&B

La cartera de proveedores es:

Tabla 1.

Cartera de proveedores

NÚMERO DE PROVEEDOR	NOMBRE DE PROVEEDOR
1	AGROSYLMA S.A.
2	AJECUADOR S.A.
3	BANCO DE ARROZ Y AZUCAR
4	COMISARIATO SAN ANDRES
5	COMISARIATO Y DISTRIBUIDORA DON GATO

6	CONTINENTALGRAINS S.A
7	CORSUPERIOR SA
8	DE LA CRUZ COMPANIA DE COMERCIO
9	DIPOR
10	EQUADIS S.A.
11	FM DISTRIBUCIONES
12	GODOY RUIZ S.A.
13	LA FABRIL S.A.
14	LA INDUSTRIA HARINERA S.A
15	LEVAPAN DEL ECUADOR S.A.
16	MIL MARCAS
17	OG DISTRIBUCIONES
18	ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA O.I.A S.A.
19	PAMOSA SA
20	PRODICEREAL S.A.
21	PRODUCTOS MINERVA CIA. LTDA.
22	PRONACA
23	PYDACO CIA. LTDA.
24	Q SUR
25	QUALA
26	SERVI SACHET'S
27	SOLDISTRADDE CIA. LTDA
28	SUCESORES DE JACOBO PAREDES M SA

La cartera de productos es la siguiente:

Tabla 2.

Cartera de productos

Arroz	Quintales	Granos	Lentejas	Aceite	Cajas	Jabón	Cajas
	Arrobas		Mote		Docenas		Unidades
	Granel		Maíz		Unidades		Cajas
Azúcar	Quintales	Harinas	Frejol	Margarina	Cajas	Atún	Unidades
	Arrobas		Maíz		A granel		Bultos
	5 kg		Alverja		Unidades		Unidades
	2 kg		Haba	Fideos	Bultos	Detergentes	
	1 kg		Afrechillo		Paquetes		
	A granel		Monuelo		A granel		

1.2. Definición del problema

Comercial H&B tiene una administración empírica y control manual, la falta de actualización e implementación de nuevas tecnologías ha impedido que la empresa se desarrolle y sea más competitiva en el sector.

También la falta de gestión en los procesos principales de la empresa ha ocasionado incertidumbre y una gran pérdida en la participación de ventas en el sector, generando desabastecimiento, daños y aumento en los costos de los productos, por ejemplo, las órdenes de compra de pedidos se realizan sin estimar una demanda o planificación, generalmente son pedidos fijos en grandes cantidades para los productos más vendidos y pedidos pequeños para productos que tienen menor rotación.

La ubicación en donde se almacenan los productos no está predeterminada, y depende del espacio libre que se posea, además no se aplica una estrategia FIFO al inventario. También el producto es almacenado en bodegas sin adecuación para el almacenamiento correcto de la mercadería.

Igualmente, no se tiene estimado los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores de la empresa, por tal motivo la probabilidad de desarrollar una enfermedad profesional es muy alta.

1.3. Alcance

Este proyecto propondrá un sistema de inventarios adecuado para la empresa, enfocándose en los productos más importantes realizando un análisis de:

- Información de compras y ventas del año 2018.
- Categorización y priorización de productos.
- Propuesta de gestión de inventarios (compra y venta).
- Propuestas de herramientas tecnológicas.

1.4. Justificación

Cualquier empresa que maneje insumos y productos físicos debe tener un sistema de inventarios, el cual le ayude a tener una trazabilidad de los activos

que posee, de la misma manera beneficia su disponibilidad y mejora en el tiempo de respuesta en la entrega a clientes. Además, una correcta planificación de inventarios ayuda a la reducción y eliminación de producto dañado y obsoleto. Por último, poseer un inventario óptimo ayuda a reducir la incertidumbre en la compra de insumos.

La implementación de esta metodología ayudará a la empresa a reducir sus costos de inventario en los productos que maneja para disminuir el precio del producto final y generar una ventaja competitiva frente a la competencia del sector, disponiendo a sus consumidores más disponibilidad, confiabilidad y beneficios.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Proponer un sistema de gestión de inventarios en la empresa “Comercial H&B” aplicando buenas prácticas de inventarios, almacenamientos y uso de tecnologías de la información para aumentar su participación comercial en el sector y reducir sus costos de operación.

1.5.2. Objetivos específicos

- Ejecutar un diagnóstico inicial de la empresa para determinar su situación actual, levantar y analizar los procesos de almacenamiento, compra y venta de productos para la identificación de mejoras.
- Determinar la categorización de los productos y mejores prácticas para mejorar los niveles de servicio de la empresa.
- Proponer un sistema de gestión de inventarios adecuado a las necesidades de la compañía.
- Presentar los resultados de la propuesta de mejora.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. SIPOC

El SIPOC es una herramienta Six Sigma diseñada para documentar un proceso en un nivel general, identificando las transacciones e involucrados de los

procesos. También es utilizado cuando se quiere conocer las entradas y salidas de cada proceso adicionando los materiales y el producto final. (Socconini, 2015)

Los componentes del SIPOC son los siguientes:

Proveedores: Son aquellos que brindan las entradas o insumos al proceso.

Entradas: Son los insumos los cuales van a ser transformados en productos o servicios.

Proceso: Secuencia de actividades que transforman las entradas en salidas.

Salidas: Producto o servicio con valor agregado, derivado de los insumos y el proceso.

Clientes: Usuario final de las salidas.

Para realizar un SIPOC se deben realizar los siguientes pasos:

1. Definir los procesos con sus líderes

Se debe definir un nombre corto al proceso, sin embargo, debe abarcar todo lo que se realiza en el proceso. Los líderes de proceso deben tener el control del proceso y la problemática debe estar dentro de sus limitantes, de la misma manera, sus límites deben establecer el alcance.

2. Determinar salidas

Se deben establecer las salidas no solo el producto, si no también todo lo que genera. También se deben listar las salidas actuales más nunca unas deseadas.

3. Vincular clientes con las salidas

Cada salida se debe vincular al cliente externo o interno, los cuales necesitan estar de forma horizontal con las salidas.

4. Identificar lo que el cliente solicita

Se debe listar los requerimientos del cliente con las salidas, los cuales deben ser específicos y cuantitativos. Además, se debe identificar los requerimientos que se están solicitando, pero no cumpliendo.

5. Identificar lo que entra en el proceso

Se debe enumerar lo que se necesita para generar las salidas, utilizando sustantivos y las 6 M (mano de obra, material, método, medición, maquinaria y medio ambiente).

6. Identificar los proveedores del proceso

Se deben identificar los proveedores que participan dentro del proceso, estos pueden ser internos y externos, además cada proveedor debe estar vinculado por lo menos a una entrada.

7. Identificar los requisitos por entrada

Se debe listar los requerimientos con las entradas, los cuales deben ser específicos y cuantitativos. Además, se debe identificar los requerimientos que se están solicitando, pero no cumpliendo.

(Socconini, 2015)

El propósito de utilizar esta herramienta es de conocer a todos los involucrados en los procesos de la empresa, se levantará cada paso de la herramienta SIPOC y se obtendrá de resultado los involucrados en los procesos de la empresa.

2.2. Las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter

El modelo desarrollado por Michael Porter nos ayuda a realizar un análisis de la industria o sector con cada fuerza desarrollada, las cuales nos ayuda a responder los siguientes temas (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011):

a. Competidores potenciales

Las dificultades de entrada que tiene la industria, actividad o sector.

b. Rivalidad entre competidores

El nivel de rivalidad de los competidores, que viene dado de las variables que generan la competencia entre las empresas por un mismo público u mercado.

c. Productos sustitutos

Son los bienes y servicios que cubren las mismas necesidades, los cuales sustituyen el producto o bien y afecta al sector en general y a la empresa en lo particular.

d. Poder de clientes

Esta especificada en el dominio que tienen los compradores hacia las empresas que ofrecen el bien o servicio.

e. Poder de los proveedores

Según las negociaciones con los proveedores, se puede establecer el posicionamiento de la empresa con los insumos que estos suministran.

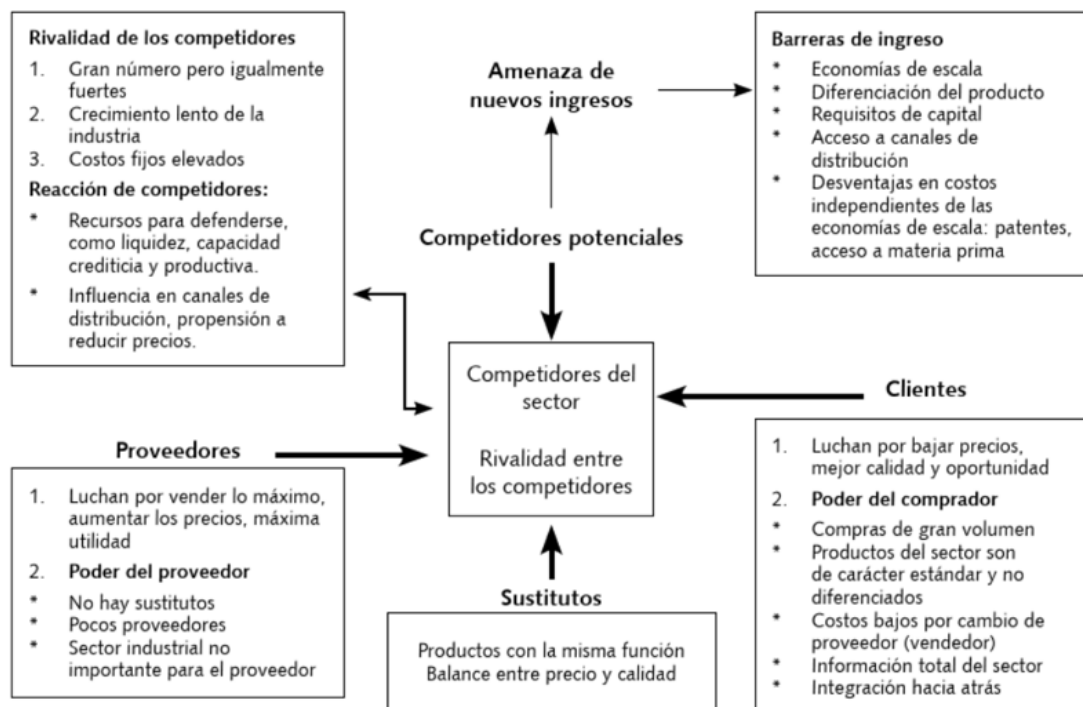


Figura 6. Las cinco fuerzas de Porter

Tomado de (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011, p. 90)

2.3. Análisis FODA

Es una herramienta que es utilizada ampliamente en el ámbito corporativo, realiza un análisis general de la empresa, los cuales combina sus cuatro factores (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para la generación de las estrategias del negocio, visión y objetivos estratégicos (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011).

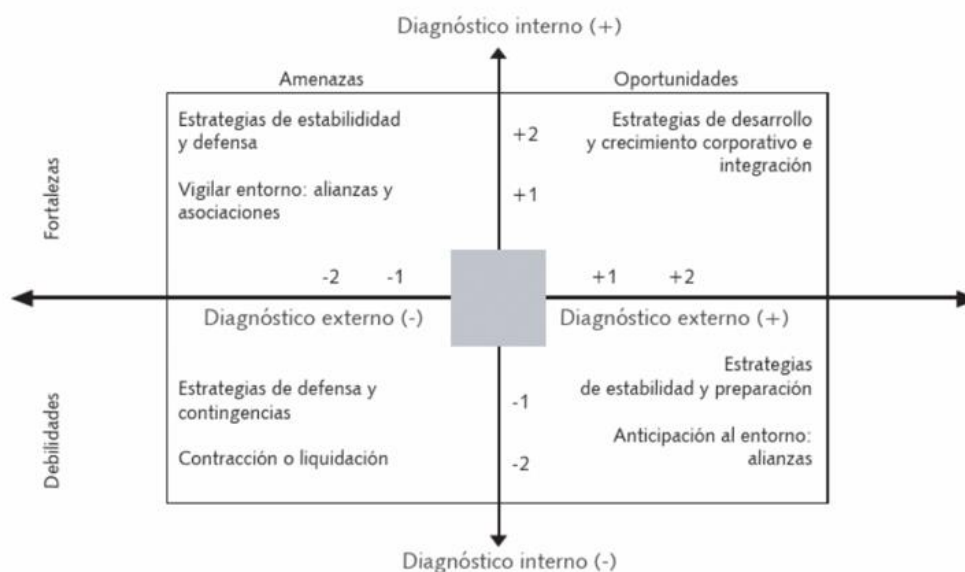


Figura 7. Matriz FODA y su relación.

Tomado de (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011, p. 138)

2.4. Gestión de procesos de negocio (BPM)

2.4.1. Mapa de Procesos

El mapa de procesos es la representación gráfica estructurada y ordenada de los procesos de una organización, en el cual se logre visualizar las estrategias y acciones que pretende realizar la organización de manera interna (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011).

El mapa de procesos se divide en tres partes:

a. Procesos estratégicos:

Son el conjunto de procesos los cuales se toma en cuenta a las partes interesadas (*stakeholders*), para determinar los recursos, capacidad y conocimiento de la organización para la implementación de las normas y políticas internas y externas.

b. Procesos operativos o misionales:

Son los procesos que están directamente vinculados con los productos o servicios que ofrece la organización, y también el valor agregado del mismo.

c. Procesos de soporte:

Son todos los procesos que proporcionan los recursos necesarios para los procesos operativos, tales como materia prima, personas y maquinaria.

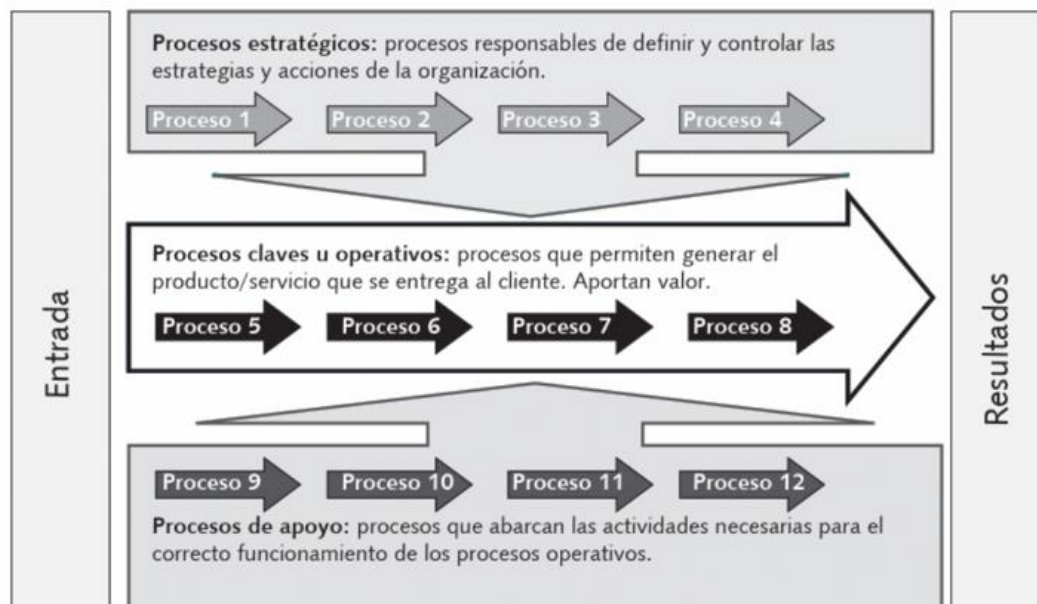


Figura 8. Mapa de procesos.

Tomado de (Pulgar Vidal & Rios Ramos, 2011, p. 303)

2.4.2. Diagramación BPMN

La diagramación BPMN nos ayuda a modelar los procesos siguiendo la norma ISO/IEC 19510:2013, la cual clasifica sus elementos en varias categorías para que los procesos, tareas o actividades de una organización puedan ser representadas siguiendo una metodología estándar, clasificando los objetos de flujo de la siguiente manera:

Eventos: Su forma es circular y son los que generan una acción dentro de un proceso, se los pueden clasificar de forma inicial (verde), intermedia (amarillo) o final (rojo).

Actividades: Son de forma rectangular con esquinas redondeadas y se deben ordenar de forma secuencial, se dividen en tareas (*task*) o subprocessos (*sub-process*).

Compuertas o controles de flujo: Son representados en forma de rombo, direccionan el flujo de los eventos según sus clasificaciones y características especiales.

Conexiones: Son los encargados de unir los eventos, actividades y compuertas en forma ordenada y secuencial.

Contenedores: Agrupan una secuencia del proceso en todo su espacio.

La simbología se representa en el siguiente cuadro:














Objeto de flujo	Elemento	Concepto	Simbología
Eventos	Inicio	Es el inicio de un proceso particular	
Eventos	Fin	Indica la finalización del proceso	
Actividades	Tarea	Son las acciones específicas que se realizan dentro del proceso	
Actividades	Subproceso	Es una actividad que contiene otras actividades dentro de sí mismo	
Compuertas	Exclusiva	Es un punto de convergencia, en el cual el flujo se redirecciona únicamente a la conexión que cumple una condición especificada	 
Compuertas	Paralela	Es un punto, en el cual, el proceso se realiza de forma simultánea	
Conexiones	Secuencia	Son conectores entre dos actividades, eventos o compuertas	
Conexiones	Mensaje	Es el punto de conexión entre dos agrupadores diferentes	
Conexiones	Asociación	Une a artefactos con objetos del flujo	
Contenedores	Agrupador	Un agrupador representa a una entidad dentro del proceso	
Contenedores	Carril	Un carril es una sub-entidad del agrupador	
Artefactos	Objeto de datos	Representa la documentación que se genera o recibe dentro del proceso	

Figura 9. Simbología BPMN

2.5. Segmentación ABC de productos

El método ABC es la previa al análisis de Pareto, lo que se busca es identificar de una forma sencilla, cuáles son los productos con más valor en relación con su demanda, permitiendo obtener decisiones más eficientes. El método consiste en separar a los productos en tres grupos, el grupo A son los productos más importantes con los que más ingresos generan, el grupo B hace referencia a los productos con una importancia secundaria, el grupo C son los productos que no tienen importancia con alto impacto o son los productos menos rentables. El 80% de los productos con más demanda entran en el grupo A, entre el 10% y 15% conforman el grupo B, y el restante al grupo C (Cruz Fernández, 2017, págs. 42-44).

Los productos tipo A son considerados como los “pocos vitales” ya que representan un número pequeño de ítems, pero son los que poseen una gran cantidad volumen de ingresos anuales. También existen los productos tipo B que están en un punto medio, y si bien son menos críticos que los A en términos de inversión de inventario, representan una cantidad importante en la inversión total. Por último, los productos tipo C son conocidos como los “muchos triviales”, ya que son los que menos costo tienen o también son los que menos se mueven dentro del inventario de productos (Cimorelli, 2013).

ABC	%Items	% Cost
A	20	80
B	30	15
C	50	5
	100%	100%

Figura 10. Clasificación ABC con la regla del 80/20.

Tomado de (Cimorelli, 2013, p. 24)

La aplicabilidad de este método nos ayudara a clasificar a los productos por su impacto en el negocio, y ayudara en la toma de decisiones para la gestión de inventarios.

2.6. Ley de Pareto (80/20)

“Es una gráfica de barras para datos de conteo o categóricos, ordenadas en forma descendente con respecto a su frecuencia y unido a una ojiva que mide la frecuencia acumulada” (Socconini, 2015).

Pasos para realizar un diagrama de Pareto:

- a. Identificar que se va a analizar
- b. Tabular los datos obtenidos en porcentaje
- c. Ordenar los datos de menor a mayor
- d. Obtener el porcentaje acumulado de los datos
- e. Graficar los datos
- f. Analizar los resultados

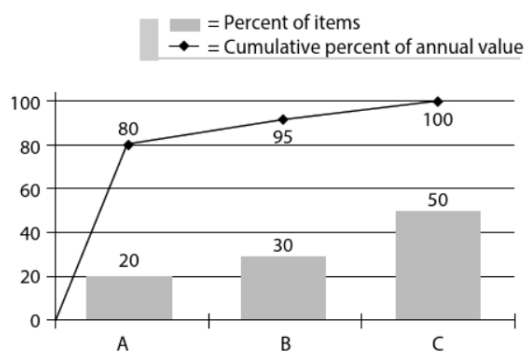


Figura 11. Representación gráfica de la Ley de Pareto.

Tomado de (Cimorelli, 2013, p. 24)

En la empresa se piensa analizar los productos con las ventas de cada uno para realizar un análisis de los productos más importantes que compra y vende la compañía.

2.7. Diagrama causa – efecto

También conocido como diagrama *Ishikawa*, es una herramienta que nos ayuda a descubrir problemas relacionados a uno o varios procesos de la compañía.

Generalmente se cometen varios errores al momento de realizar un diagrama causa – efecto, los cuales son listados a continuación:

- Analizar los problemas de forma global sin antes construir el diagrama.

- Encubrir involuntariamente la causa – raíz, limitando las teorías.
- Cometer errores en la relación causal u orden de las teorías.

(Stachú, 2009).

Stachú menciona que para realizar un diagrama causa – efecto, se debe realizar mediante los siguientes pasos:

1. Definir claramente el problema o el efecto.
2. Trazar una flecha y escribir el efecto en el lado derecho.
3. Identificar las causas principales por medio de las flechas secundarias, las cuales deben estar conectadas a la flecha principal.
4. Identificar las causas secundarias, que a su vez deben ir conectadas a las causas principales o pueden derivar en causas terciarias.
5. Asignar una importancia a cada uno de los factores.
6. Las principales causas deben estar basadas en los 6 M's, los cuales son: Materia prima, mano de obra, maquinaria, métodos, medioambiente, medición.
7. Señalar los principales factores que tienen una relación significativa con el problema.
8. Tomar registro de información que pueda ser útil.

(Stachú, 2009).

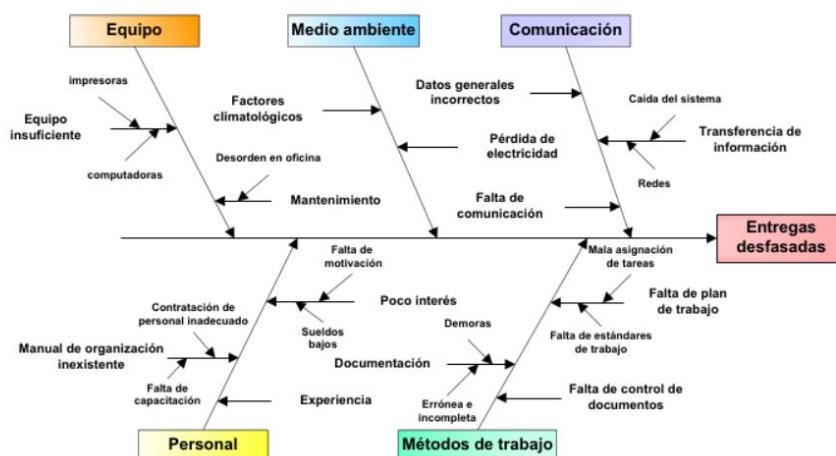


Figura 12. Ejemplo de un diagrama de causa – raíz

Tomado de (Stachú, 2009, p. 13)

2.8. Cantidad económica de pedido (EOQ)

Es un método que se utiliza para saber la cantidad, punto de reorden y el momento en el cual se deben realizar los pedidos, para lograr minimizar los costos totales de inventarios, también lo que busca es minimizar el costo total del inventario reduciendo los costos de ordenar con el costo de conservación o almacenamiento (Ruiz Echeverria, 2011).

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

Donde:

A: Demanda (Unidades/Año)

S: Costo de ordenar (\$)

I: Costo de mantener inventario (%/Año)

C: Costo de una unidad (\$/Unidad)

La importancia del EOQ viene desde la filosofía Lean, ya que, al reducir los tamaños de los lotes, se reduce el costo en general, y también lleva a la mejora continua en los procesos operacionales y en los costos de inventarios dentro de las organizaciones.

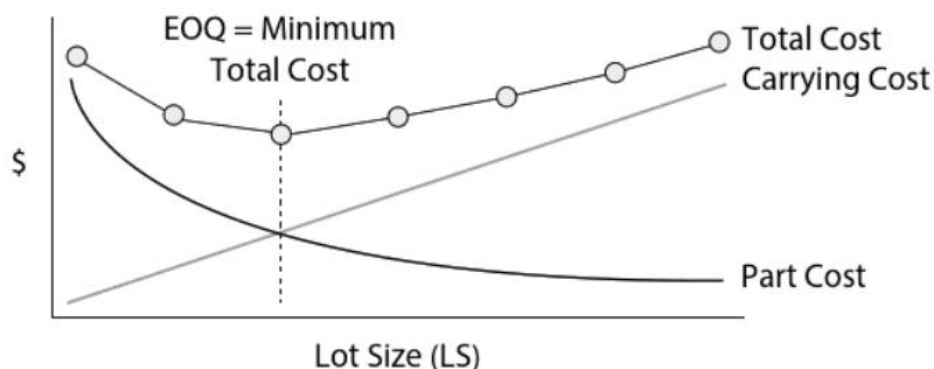


Figura 13. Costo total y lotes de pedido (EOQ óptimo).

Tomado de (Cimorelli, 2013, p. 23)

Para calcular el costo total del inventario se utiliza la siguiente ecuación:

$$TC = PD + K\frac{D}{Q} + h\frac{Q}{2}. \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

P: El precio de compra del producto

D: Demanda de un producto por un año

Q: Cantidad económica de pedido

K: Costo de ordenar el pedido

h: Costo de mantener el producto

2.9. Tiempo entre ordenes (TBO)

“El tiempo entre ordenes (TBO) es el tiempo promedio transcurrido entre recibir (u emitir) la reposición de la orden de Q unidades de un tamaño particular de lote” (Krajewski, 2013).

$$TBO_{EOQ} = \frac{EOQ}{D} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

EOQ: Cantidad de lote mínimo

D: Demanda (Unidades/Año)

2.10. Punto de reorden (ROP) y nivel de reorden

“El punto de reorden es sencillamente a cantidad de inventario que se usaría durante el tiempo de entrega, lo cual se supone que se conoce como certidumbre, de manera que no hay necesidad de colocar una orden cuando la posición del inventario es más alta que esto” (Render, Stair, & Hanna, 2012).

El punto de referencia es la cantidad mínima de existencia de un artículo, de modo que cuando las existencias llegan a esa cantidad, el artículo debe reordenarse. Este término se refiere al nivel de inventario.

Si el proceso de compra y el cumplimiento de su proveedor en su entrega de acuerdo con el planificado, el punto de reorden debería dar como resultado de la reposición del inventario llegar justo cuando se agote el último disponible. Así, no se interrumpen las actividades de producción y ventas, mientras que se minimiza la cantidad total de inventario disponible.

Establecer el punto de reorden permite reducir los gastos de inventario, al igual que garantiza que siempre haya suficiente *stock* para los clientes, incluso cuando las cosas cambien inesperadamente (Bragg, 2017).

La fórmula del punto de reorden es la siguiente:

$$d = \frac{D}{\text{días hábiles en el año}} \quad (\text{Ecuación 4})$$

$$ROP = d \times L \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde:

d: demanda diaria (o demanda diario promedio)

L: TBO

D: demanda en todo el año

días hábiles en el año: # de días trabajados en el año

2.11. Inventario

El inventario es un registro documental de bienes pertenecientes a una empresa, está hecho con un orden y precisión específica. Siendo una relación detallada de las existencias de los materiales de las organizaciones. El cual debe demostrar un número de unidades en existencia, descripción de los artículos y precios unitarios (López Montes, 2014).

2.12. Tipos de inventarios

La administración de las empresas en base a inventarios es necesario para obtener un control muy detallado de las unidades de un bien, y consecuentemente, todas las inversiones que realizan las empresas para la realización y producción de sus productos finales (Cruz Fernández, 2017).

Según Cruz, los inventarios se clasifican de la siguiente forma:

Tabla 3.

Tipos de inventarios

Tipo	Clasificación
Según el momento	Inventario inicial
	Inventario final
Según la periodicidad	Inventario intermitente
	Inventario perpetuo
Según la forma	Inventario de materias primas
	Inventarios de productos en fabricación o en curso
	Inventario de productos terminados
	Inventario de suministros de fábrica
Según la función	Inventario de mercancías
	Inventario en tránsito
	Inventario de ciclo
	Inventario de seguridad
	Inventario de previsión
Otros tipos	Inventario de desacoplamiento
	Inventario físico
	Inventario mínimo
	Inventario máximo
	Inventario disponible
	Inventario en línea

Tomado de (Cruz Fernández, 2017)

Con la definición de inventarios se obtendrá un entendimiento acerca de los tipos de inventario que maneja la empresa para poder desarrollar el tema en base a los tipos de inventario identificados.

Para determinar el tipo de inventario en Comercial H&B se realizarán los siguientes pasos:

- a. Determinar el tipo de empresa (comercial)
- b. Fabricar un check list con criterios de evaluación
- c. Realizar la inspección con el check list
- d. Analizar el check list y obtener resultados
- e. Trabajar con los tipos de inventarios identificados

Al realizar el check list vamos a obtener de salida los tipos de inventarios que maneja Comercial H&B.

2.13. Rotación del stock

La rotación del stock es cuantas veces se renueva la mercadería dentro de un almacén en un periodo de tiempo determinado para un investigación o indagación (Cruz Fernández, 2017).

La fórmula para calcular la rotación de stock es la siguiente:

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Salida de existencias por ventas}}{\text{Existencia medias por compras}} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Donde:

Salida de existencias por ventas: ventas anuales del producto en dólares

Existencias medias por compras: Promedio de compras de productos en dólares.

2.14. Costos de inventarios

Tomar una decisión es la acción de escoger una alternativa entre varias. Las decisiones tomadas van a afectar directamente en el desarrollo de la compañía, estas pueden ser negativas causando problemas financieros por el sobreabastecimiento o en caso contrario pérdida de clientes por falta de producto (García Colín, 2014).

Los costos de inventarios se clasifican en los siguientes:

Costo de mantener: Es un costo variable el cual determina todas las acciones de inversiones, almacenaje y transporte del inventario que se posee (García Colín, 2014).

Costo de ordenar: Son todos los costos relacionados con la emisión de un pedido, este puede ser empresa a proveedor o cliente a empresa.

Costo de carecer: Es el costo más difícil de medir para las empresas, básicamente se enfoca en el desabastecimiento de materia prima o producto terminado, en materia prima se relaciona con la falta y baja ocupación de personal y maquinaria por falta de suministros y en producto terminado por la pérdida en órdenes de compra por clientes (García Colín, 2014).

Para Comercial H&B se va a realizar identificar cada uno de los costos una vez identificado el tipo de inventario de la siguiente manera:

- a. Análisis de costo por tipo de inventario
- b. Separación de costos identificados
- c. Análisis financiero de los costos identificados

Con esto se intenta identificar cuáles son los costos que afectan a la empresa en su gestión de inventarios.

2.15. Manejo de materiales

Son todas las consideraciones de movimiento, tiempo, lugar y cantidad de espacio en los materiales, el objetivo de un buen manejo es promover la entrega de materiales en el momento y lugar y cantidad adecuado, además se debe de considerar las restricciones como el espacio de almacenamiento (Mora García, 2011, p. 137).

Para la empresa se realizará lo siguiente:

- a. Identificar como es el manejo de materiales en la empresa actualmente
- b. Identificar puntos de mejora utilizando buenas prácticas de manejo de inventarios
- c. Levantar un documento con las posibles mejoras en el manejo de materiales

Se espera obtener información para el manejo de materiales dentro de la empresa.

2.16. Almacenamiento de productos

Se deben aplicar las BPA (Buenas prácticas de almacenamiento), en las empresas que cuenten o no con software de planeación de almacenamientos (Mora García, 2011, p. 68).

Se deben realizar los siguientes pasos:

- a. Clasificar los ítems en base a su rotación o nivel de ventas, es decir, se deben colocar los productos más vendidos cerca de las áreas de despacho y los de baja rotación en zonas más lejanas.
- b. También se deben colocar los materiales y productos en formas y zonas que sean de fácil y rápida identificación del producto a tratar.
- c. Sistemas mixtos, combinando el punto a y b.

Con esto se obtiene una mejor distribución en las bodegas de la empresa.

2.17. Método de ordenación simple

Consiste en ordenar de mayor a menor las variables, en función de su propia opinión, para después otorgar la mayor puntuación al primero y la menor al último. Si alguna de las variables es igual en orden y puntuación, se debe tomara en cuenta el promedio de ambas valoraciones. Una vez que las puntuaciones hayan sido asignadas, se deberá normalizar la ponderación con la suma de la puntuación (Aznar Bellver & Guijarro Martínez, 2012).

Criterios	Orden	Puntuación	Ponderación (Normalización por la suma)
Rentabilidad	3	1	0,1667
Cuota de mercado	1	3	0,5000
Productividad	2	2	0,3333
SUMA		6	1

Figura 14. Ponderación de criterios por ordenación simple.

Tomado de (Aznar Bellver & Guijarro Martínez, 2012, p. 67)

3. CAPÍTULO III. SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se va a analizar los procesos que maneja actualmente la compañía, la distribución de sus bodegas y el manejo de las compras y las ventas.

3.1. Oferta de productos

Comercial H&B posee una gran cantidad de productos, los cuales se presentan en detalle a noviembre del 2019 en la siguiente tabla:

ARROZ	BALANCEADO ANIMALES	GRANOS	HARINAS
Rico	Morochillo entero	Maíz	Castilla
Osito	Morochillo partido	Frejol Canario	Haba
Extra-Lira	Balanceado engorde	Mote delgado	Maíz
Flor Delicia	Balanceado crecimiento	Mote grueso	Machica
Danielita	Afrechillo	Frejol Boca negra	Alverja
Exquisito	Muñuelo	Alverja	Arroz de cebada
Gallito	Harina para mascotas	Frejol Negro	Morocho
Macareño	Procan Adulto	Lenteja	Negra
Sabrosísimo	Procan Cachorros	Frejol Bolón	Trigo
León	Mimaskot	Trigo	Maicena
Macareño 3v	Balancan	Trigo Pelado	Avena
Lira Amarillo	Alcón	Maní	Apanadura
Consumo	Buencan	Maní Caramelo	
Alcón	Michu	Frejol Panamito	
Arroz sopa	Alpiste	Canguil	

Figura 15. Productos ofertados por la empresa

3.2. Situación económica

La empresa está ubicada estratégicamente en el centro de la ciudad de Quito, ofreciendo aproximadamente 141 productos a sus clientes, la empresa cuenta con una facturación de \$ 640.385,70 dólares americanos distribuidos a lo largo del año por cada mes de la siguiente manera:

Tabla 3.

Facturación de la empresa en el año 2018

MES	FACTURACIÓN
ENERO	\$54,445.59
FEBRERO	\$53,258.54
MARZO	\$52,752.52
ABRIL	\$52,714.14
MAYO	\$52,257.25
JUNIO	\$51,357.52
JULIO	\$53,852.54
AGOSTO	\$52,964.51
SEPTIEMBRE	\$51,215.70
OCTUBRE	\$53,516.98
NOVIEMBRE	\$54,571.56
DICIEMBRE	\$57,478.85
TOTAL	\$640,385.70

3.3. Métodos de almacenamiento y manipulación de productos

La empresa posee 5 bodegas, de las cuales 4 están destinadas exclusivamente al almacenamiento de los productos, mientras que una está ubicada dentro del local donde está el punto de venta al público.

3 bodegas están ubicadas en el mismo sector, mientras que las restantes están ubicadas a 195.76 metros del punto de venta al público.

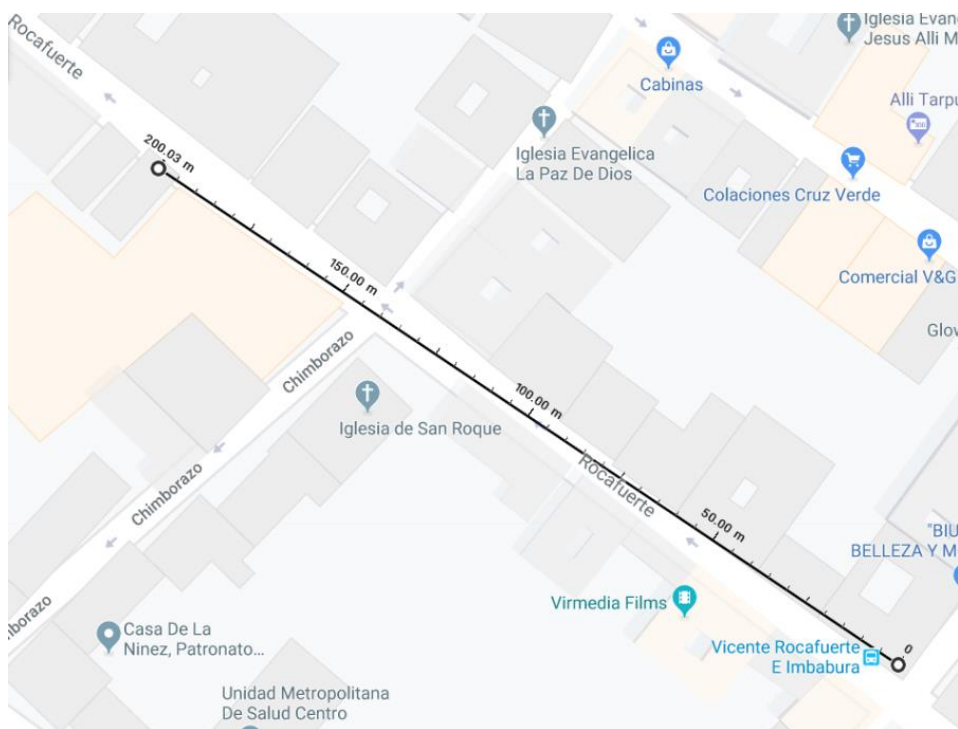
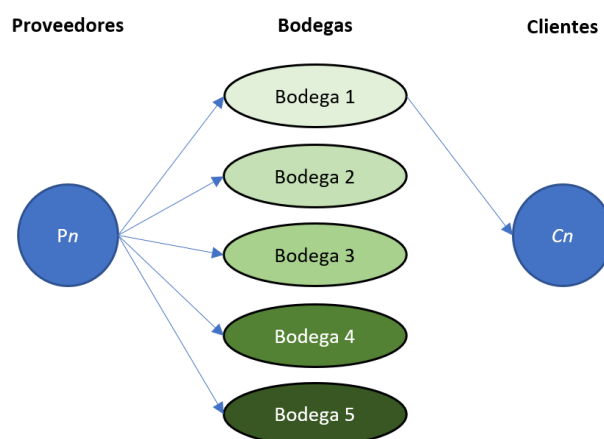


Figura 16. Distancia del punto de venta a bodegas

Recuperado de (Google Maps, 2019)

Las bodegas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:



Bodega	Ubicación
Bodega 1	Av. Vicente Rocafuerte e Imbabura
Bodega 2	Av. Vicente Rocafuerte e Imbabura
Bodega 3	Av. Vicente Rocafuerte e Imbabura
Bodega 4	Av. Vicente Rocafuerte y Chimborazo
Bodega 5	Av. Vicente Rocafuerte y Chimborazo

Figura 19. Distribución de las bodegas

3.4. Política de inventarios

Actualmente la empresa no posee una política de inventarios, se realiza y almacena el producto según el gerente lo encuentre adecuado de una forma empírica.

3.5. Análisis de las 5 fuerzas de Porter

3.5.1. Rivalidad entre competidores existentes

Actualmente los competidores son dos empresas "ACOSTA Distribuidora" y "Comercial ACOSTA" ubicadas en la misma calle donde Comercial H&B tiene su punto de venta, los precios de la competencia son más bajos y los clientes prefieren comprar los productos donde el precio sea el más barato. Poseen la misma cartera de productos y comparten la mayoría de los proveedores, por lo cual se recomienda generar alianzas estratégicas con los proveedores.

3.5.2. Amenaza de nuevos competidores

Existe la posibilidad de que surjan nuevas empresas que ofrezcan los mismos productos, ya que son artículos de consumo masivo y también que aprovechen

las nuevas tecnologías como tiendas online y las grandes empresas de *Retail* (Santa María, Akí). Se debería desarrollar una estrategia de costos, y diferenciación de productos para mantener la cantidad de clientes.

3.5.3. Amenaza de productos sustitutos

Al ser productos de primera necesidad, la aparición de nuevos sustitutos vendría a ser artículos que se diferencien en la calidad o en sus precios, tales como productos amigables con el medio ambiente.

3.5.4. Poder de negociación con los clientes

Los clientes son principalmente restaurantes, tiendas y personas que viven en el sector, los cuales necesitan productos que se ajusten a sus necesidades y que tengan un precio asequible. Razón por la cual es necesario la generación de estrategia para fidelizarlos a la empresa.

3.5.5. Poder de negociación de proveedores

Es necesario generar estrategias con los proveedores para obtener los mejores productos al mejor precio para sus clientes, es necesario identificar los proveedores que compartimos con la competencia para la generación de alianzas con ellos para aumentar la calidad y precios de los productos.

3.6. Procesos de la empresa

Los procesos principales de Comercial H&B se identificarán realizando un levantamiento *As-is* de la empresa para tener un detalle a nivel de proceso de las actividades que se realizan dentro de la compañía, a continuación, se detalla cómo se los pasos para construir el mapa de procesos.

3.6.1. Diagrama FODA de la empresa

En esta parte, se va a mostrar el diagrama FODA para determinar los factores críticos de la organización y con ellos determinar el mapa de procesos junto con sus procesos estratégicos, misionales y de apoyo. Por ello es necesario identificar, como se muestra a continuación, el FODA.

3.6.1.1. Matriz Fortalezas – Debilidades

En el siguiente cuadro, se pueden visualizar las fortalezas que posee la empresa, las cuales son: los precios son similares a la competencia, también posee una

gran trayectoria en el sector del centro de Quito, además la gente tiene una gran apreciación en la calidad de los productos que ofrece la compañía, así mismo los procesos están bien definidos y, por último, la empresa va a contar con una nueva gerencia para su modernización y actualización con las tendencias actuales del mercado.

Las debilidades que posee la empresa son: la disminución de participación dentro del sector y crecimiento bajo de la compañía aprovechado por la competencia directa, también no hay un seguimiento y control a nivel de indicadores financieros y de gestión, además existe una baja lealtad en los clientes principalmente porque no hay una estrategia para la fidelización de sus clientes, por último, todos los procesos de la empresa son manuales ya que no posee un sistema para inventarios y contabilidad motivo por el cual los procesos de la empresa tienen una gran operatividad.

	FORTALEZAS Y DEBILIDADES	
	FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA (Los podemos controlar y cambiar)	
	Fortalezas	Debilidades
Perspectiva Financiera	Precios similares a la competencia	Disminución de participación en el mercado
		No se realiza un seguimiento con indicadores a nivel financiero
Perspectiva Cliente	Gran trayectoria en el sector	Baja lealtad de los clientes
	Apreciación en la calidad de los productos	No hay desarrollo en el estudio de los clientes
Perspectiva Procesos	Experiencia en el negocio	No posee indicadores de gestión / No posee sistema para inventarios y contable
		Procesos mayormente manuales
Perspectiva aprendizaje y crecimiento	Nueva generación de administradores	Bajo crecimiento a lo largo de los años

Figura 17. Matriz Fortalezas-Oportunidades

3.6.1.2. Matriz Oportunidades – Amenazas

En el análisis de oportunidades y amenazas se determinó que las oportunidades de la empresa son las siguientes: Incentivos del gobierno para pequeñas y medianas empresas, también la posibilidad de expansión dentro de la capital, además de la afluencia de gente dentro del sector, por otro lado, la exploración de nuevos nichos de mercado y por último la creación y exploración de las nuevas tecnologías.

Por otro lado, las amenazas encontradas fueron las siguientes: Las futuras resoluciones y regulaciones que pueda tomar el gobierno y las municipalidades, también los costos elevados de inventario, también la peatonización del centro histórico y la prohibición de camiones en el centro histórico, por último, la competencia directa e indirecta.

	Oportunidades Amenazas	
	FACTORES EXTERNOS A LA INSTITUCIÓN (No los podemos controlar ni cambiar, pero nos afectan)	
	Oportunidades	Amenazas
Político	Incentivos del gobierno para pequeñas y medianas empresas	Impuestos y resoluciones del gobierno
Económico	Posibilidad de abrir nuevas sucursales en la ciudad	Costos elevados de inventarios
Social	Incremento en la afluencia de gente en el sector	Peatonización del centro histórico
Ambiental	Nuevas oportunidades de negocio a nichos de mercado específicos	Prohibición de movilidad de camiones en el sector
Legal		Alto riesgo de seguridad laboral Regulaciones municipales en el sector
Tecnológico	Aumentar la confiabilidad de los datos mediante sistemas y herramientas tecnológicas	Pérdida de participación en el mercado por nuevas formas de comercialización

Figura 18. Matriz Oportunidades-Amenazas

3.6.2. Plan de estrategias

Una vez realizado el cruce entre las cuatro partes del FODA, se desarrolla en la siguiente figura, las estrategias para los procesos de la empresa.

ESTRATEGIAS DEFENSIVAS	Mejorar los precios de los productos, optimizando los costos de inventario para ser mas competitivos dentro del sector
ESTRATEGIAS OFENSIVAS	Capacitar y entrenar a la nueva generación que se va a encargar del negocio para su expansión
ESTRATEGIAS REORIENTACIÓN	Aprovechar la afluencia del sector
ESTRATEGIAS SUPERVIVENCIA	Buscar nuevas formas de comercialización, adaptándose a los cambios y demanda del mercado actual

Figura 19. Estrategias de la empresa

3.6.3. Mapa de procesos

La figura que se muestra a continuación fue desarrollada utilizando el FODA, donde muestran los procesos generales con los cuales la empresa funciona en la actualidad.

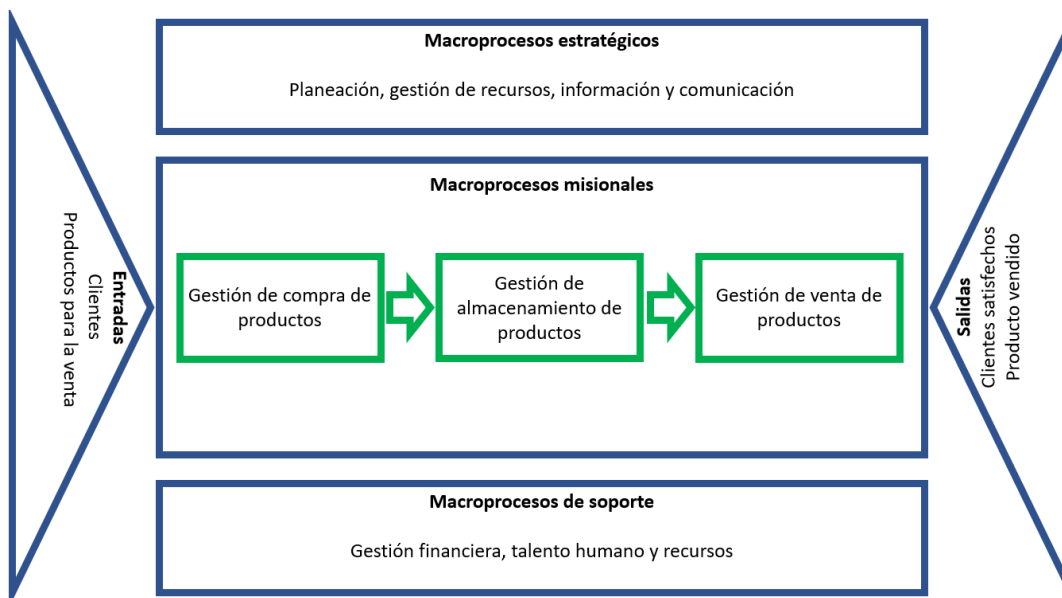


Figura 20. Mapa de procesos de la empresa

3.6.4. Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC nos permite determinar de forma general los procesos generales de la empresa, cuáles son sus proveedores, sus entradas, el proceso de la empresa las salidas y los clientes finales.

Caracterización de proceso				Código: 001	
				Versión: V1.0	
				Emisión: 001	
NOMBRE DEL PROCESO: Ventas de productos al por mayor y menor		DUEÑO DEL PROCESO: Christopher Andres Herrera			
OBJETIVO: Determinar todas las variables del proceso, así como los requisitos para su correcto funcionamiento.					
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESO	SALIDA	CLIENTE	
COMISARIATO Y DISTRIBUIDORA DON PRODICE REAL S.A.	ARROZ, SAL, GRANOS, AZUCAR GRANOS	1. Comprar productos a los proveedores adecuados	Factura	Restaurantes	
LA FABRIL S.A.	ACEITE, MANTECAS, MARGARIN	2. Almacenar los productos en las bodegas	Datos de inventario	Minoristas	
ORIENTAL INDUSTRIA ALIMENTICIA	FIDEOS	3. Vender los productos a los clientes según sus necesidades		Panaderías	
GRUPO SUPERIOR	HARINAS	4. Despachar los productos a los clientes		Pastelerías	
GODDY RUIZ S.A.	TE, ESPECIAS				
SUCESORES DE JACOBO PAREDES	HARINAS, FIDEOS			Mayoristas	
RECURSOS	CONTROLES	DOCUMENTOS GENERADOS	REQUISITOS		
Humanos: Trabajadores Infraestructura: Bodegas, Punto de venta Maquinaria: Equipos: Camioneta, Coche transportador Financieros: Flujos de caja	Facturas, Kardex men	Declaraciones SRI (IVA), facturas de venta, facturas de compra, retenciones.	1. Requisitos de cliente: precio y calidad 2. Requisitos del producto: precio y calidad 3. Requisitos vigentes y normativas: Permisos municipales de funcionamiento, patentes.		
MEDICIÓN (INDICADORES)					
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
Realizar los pedidos de los productos	Frecuencia de compra	FC: Demanda mensual de producto/Pedido realizado	Mensual	Operaciones	Dueño

Figura 21. Diagrama SIPOC de la empresa

3.6.5. Proceso de compra de productos

En el resumen del proceso de compra de productos, el evento inicial que activa el evento es la necesidad de obtener un producto, esto es debido a la necesidad de la empresa para abastecerse y ofrecer los productos a sus clientes evitando una existencia baja o total de los productos, un prerrequisito para este proceso es la aprobación de la orden para que sea efectivo el pedido. Los participantes dentro del proceso son; el gerente general y los proveedores que tienen los productos requeridos con el propósito de obtener las cantidades adecuadas para la venta. Este proceso termina cuando la orden de pedido es realizada y es recibida por el proveedor.

Logo de empresa	Caracterización de proceso			Código: 002	
				Versión: V1.0	
				Emisión: 001	
NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de compra de productos		DUEÑO DEL PROCESO: Christopher Andres Herrera			
OBJETIVO: Determinar las variables del proceso para su correcto funcionamiento					
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESO	SAIDA	CLIENTE	
Distribuidores	Existencias bajas de los productos	1. Escoger proveedor	Orden de pedido realizada	Proveedores	
Mayoristas		2. Llamar proveedor			
Molinos		3. Realizar pedidos			
		4. Recibir orden de pedido			
		5. Registrar orden de pedido			
		6. Esperar pedido			
RECURSOS		CONTROLES	DOCUMENTOS GENERADOS	REQUISITOS	
TI: N/A Datos: Cantidad a pedir Procesos: Compra de productos		Orden de pedido	Facturas de compra Orden de pedido	Orden de pedido aprobada	
MEDICIÓN (INDICADORES)					
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
Realizar los pedidos necesarios de los productos	Cantidad de productos comprada	CP: Demanda del producto/ pedido realizado	Mensual	Operaciones	Dueño

Figura 22. Resumen del proceso de compra

En la figura 23 se puede observar la diagramación del proceso de compras. Inicia cuando surge la necesidad de realizar el pedido, puede darse por falta o por que se detectó la falta de *stock* en los productos, se llama a varios proveedores para verificar cuál de todos tiene el mejor precio y si el proveedor tiene vendedores que realizan visitas al punto de venta se realiza el pedido en ese instante, caso contrario se llama al proveedor para realizar el pedido, una vez es registrado el pedido y sea recibido por el proveedor, se obtiene el tiempo estimado de entrega por parte del proveedor.

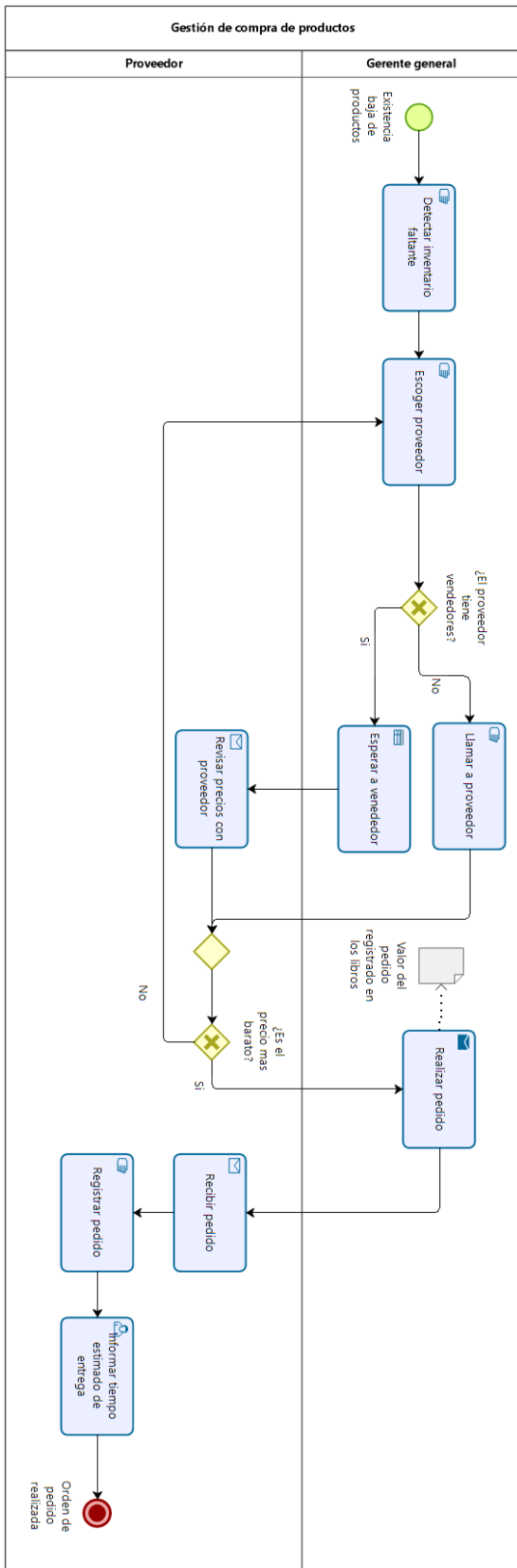


Figura 23. Diagramación del proceso de compras

3.6.6. Proceso de almacenamiento de productos

En el proceso de almacenamiento de productos, intervienen el propietario de la empresa y el supervisor de bodegas. Los eventos de inicio del proceso de almacenamiento son cuando el pedido llega a las instalaciones de la empresa, y el proveedor tiene los productos de acuerdo con los pedidos realizados. Para continuar con el proceso es necesario tener la forma de pago de la mercadería y las facturas de compra. El propósito del proceso es el de almacenar los insumos de acuerdo con las necesidades del propietario y para obtener los productos para los clientes. Su evento de fin es cuando el pedido ha sido despachado en las instalaciones y almacenado en las bodegas.

Logo de empresa	Caracterización de proceso			Código: 003	
				Versión: V1.0	
				Emisión: 001	
NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de almacenamiento de productos		DUEÑO DEL PROCESO: Christopher Andres Herrera			
OBJETIVO: Determinar las variables del proceso para su correcto funcionamiento					
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESO	SALIDA	CLIENTE	
Distribuidores	Productos según el proveedor	1. Comunicar llega de producto	Productos almacenados en bodegas	Proveedores Bodegas de la empresa	
Mayoristas		2. Entregar factura a gerente			
Molinos		3. Escoger bodega a almacenar			
		4. Revisar calidad de productos			
		5. Comprobar cantidades despachadas			
		6. Emitir retención			
		7. Realizar pago			
RECURSOS	CONTROLES	DOCUMENTOS GENERADOS	REQUISITOS		
T: N/A Datos: Cantidad a recibir Procesos: Almacenamiento de productos	Orden recibida	Retenciones Facturas Métodos de pagos	Orden de pedido aprobada		
MEDICIÓN (INDICADORES)					
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
Almacenar los productos en las bodegas específicas	Cantidad de productos recibidas	CP: Cantidad recibida/cantidad ordenada	Semanal	Operaciones	Dueño Despachadores

Figura 24. Resumen del proceso de almacenamiento

En la figura 25, se puede observar que el proceso comienza cuando el proveedor comunica la llegada de los pedidos, si llegó a la hora acordada se recibirá el producto, caso contrario se esperará a que el personal esté disponible para recibir los pedidos, después se entrega la factura al propietario y verificará si la

cantidad es la misma que está en el pedido. Si no es la cantidad ordenada se rechaza el pedido, caso contrario se acepta el pedido y se comunica al supervisor de bodega la llegada de la orden. Una vez comunicada la orden, se verifica en que bodega se deberá almacenar el producto, se lo realiza en base a la disponibilidad de las bodegas, si hay espacio en las bodegas que están cerca del punto de venta se procederá a la verificación de calidad del producto, caso contrario se comunica al proveedor que se debe realizar el despacho en las bodegas secundarias. Una vez verificada la calidad del producto se acepta o se rechaza el producto, si es aceptado el proveedor usa sus estibadores para el despacho de la orden y el supervisor de bodegas verifica la cantidad despachada, luego el propietario registra las unidades ingresadas, realiza el

3.6.7. Proceso de ventas de productos

En el resumen de proceso, el evento de inicio es cumplir con las necesidades del cliente, y su entrada es la orden del cliente. La existencia de artículos es un requisito indispensable para el flujo correcto del proceso. Los participantes que intervienen en el proceso son el propietario que maneja la caja, los vendedores, auxiliares de bodega y supervisor de bodegas. El propósito del proceso es vender los productos de acuerdo con las necesidades y requisitos que el cliente tenga. El evento finaliza cuando la cliente está satisfecha con los productos y ha realizado las compras.

Logo de empresa	Caracterización de proceso		Código: 003		
			Versión: V1.0		
			Emisión: 001		
NOMBRE DEL PROCESO: Gestión de venta de productos		DUEÑO DEL PROCESO: Christopher Andres Herrera			
OBJETIVO: Determinar las variables del proceso para su correcto funcionamiento					
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESO	SALIDA	CLIENTE	
Distribuidores	Clientes	1. Recibir requerimiento 2. Revisar disponibilidad 3. Preparar pedido 4. Registrar salidas de producto 5. Revisar pedido 6. Entregar pedido	Cumplimiento de los requerimientos del cliente	Externos	
Mayoristas					
Molinos					
RECURSOS	CONTROLES	DOCUMENTOS GENERADOS	REQUISITOS		
TI: N/A Datos: Cantidad a vender Procesos: Venta de productos	Orden despachada	Facturas emitidas Registro de existencias	Orden de despacho aprobada		
MEDICIÓN (INDICADORES)					
OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA DE ANÁLISIS	DIMENSIÓN ADMINISTRATIVA	RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN
Despachar los productos cumpliendo los requerimientos del cliente	Cantidad de productos despachadas	Cantidad despachada: Despacho de productos / Pedidos del cliente	Diaria	Operaciones	Despachadores

Figura 26. Resumen del proceso de venta

En la figura 27 se puede observar que el proceso inicia cuando el cliente entra al punto de venta, de ahí el vendedor recibe y pregunta los requerimientos a los clientes. Se informa los precios a los clientes, y si acepta se procede con el registro del pedido, una vez se revisa los productos, se procede a despacharlos según la necesidad si es en perchas o en bodegas. Después se prepara la orden de los productos y se despacha según el pedido, el supervisor de bodegas revisa

que el producto este completo, el propietario factura el pedido, el cliente realiza el pago y finalmente el auxiliar de bodega despacha el pedido a los clientes.

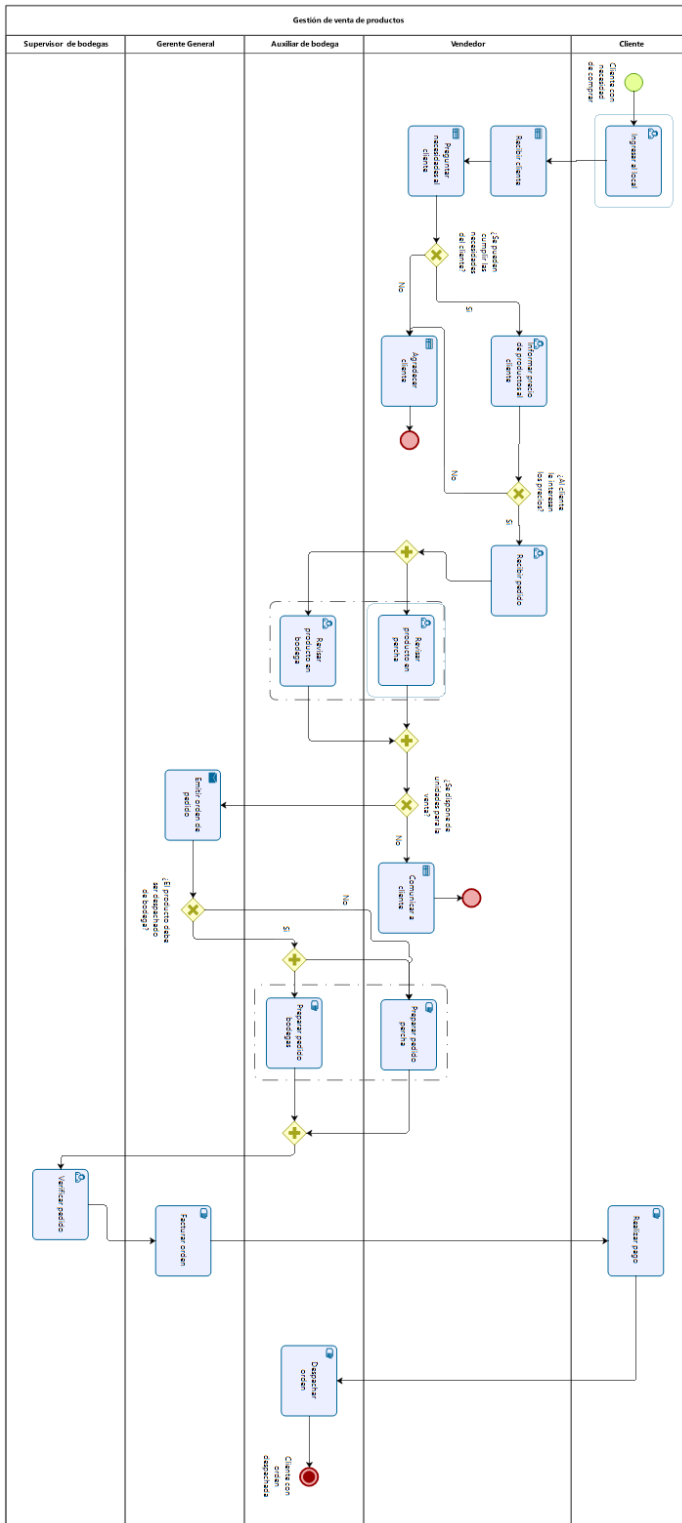


Figura 27. Diagramación del proceso de ventas

3.7. Distribución actual

Como se comentó anteriormente, la empresa posee 5 bodegas con un total de 157.86 m² y una capacidad volumétrica de 456.93 m³, la información detallada de las bodegas se puede visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 4.

Dimensiones de las bodegas

Bodega	Pisos	Superficie	Volumen
Bodega 1	1	29.60. m ²	71.04 m ³
	2	14.70 m ²	26.46 m ³
Bodega 2	1	26.39 m ²	95.00 m ³
Bodega 3	1	34.06 m ²	122.62 m ³
Bodega 4	1	31.55 m ²	84.24 m ³
Bodega 5	1	21.56 m ²	57.57 m ³
Total	7	157.86 m ²	456.93 m ³

3.8. Medios de almacenamiento

Bodega 1: En el primer piso, el producto almacenado son arrobas, quintales y cajas. En el segundo piso se almacenan exclusivamente cajas y bultos de fideo.



Figura 28. Almacenamiento de la bodega #1 (primer piso)



Figura 29. Almacenamiento de la bodega #1 (segundo piso)

Bodega 2: Se almacenan cajas y balanceados de animales.



Figura 30. Almacenamiento bodega #2

Bodega 3: Se almacenan quintales y bultos.



Figura 31. Almacenamiento de la bodega #3

Bodega 4: Se almacenan quintales, bultos, cajas y arrobas.



Figura 32. Almacenamiento de la bodega #4

Bodega 5: Se almacenan cajas y quintales.



Figura 33. Almacenamiento en la bodega #5

3.9. Análisis de ingreso/compras de productos

Para el análisis y clasificación de productos, se utilizaron los datos de todo el año 2018, en el cual se unificaron la cantidad de pedidos con el precio de compra por artículo. Se multiplicó la cantidad que fue comprada en el año 2018 por el precio de compra de cada uno de los productos, luego se ordenó de mayor a menor la cantidad comprada en dólares americanos, para el porcentaje se dividió la

cantidad adquirida en dólares para la cantidad total en dólares obtenida a lo largo del año. Finalmente, para el porcentaje acumulado, se fue sumando el porcentaje con el porcentaje del periodo pasado y se otorgó la clasificación ABC de los productos.

Tabla 5.

Compra de los productos A en el año 2018

Código de producto	Cantidad anual comprada	Precio de compra	Cantidad comprada en \$	Porcentaje	Porcentaje Acum.	Clasificación de productos
QQRIC0001	1800	\$ 40.40	\$ 72,720.00	10%	10.04%	A
QQLCOBLA001	1200	\$ 44.00	\$ 52,800.00	7%	17.34%	A
QQTRRESVOL001	1200	\$ 42.00	\$ 50,400.00	6.96%	24.30%	A
CAJFAVOAC001	1800	\$ 25.71	\$ 46,278.00	6.39%	30.69%	A
QQAZUCTA001	1440	\$ 30.92	\$ 44,524.80	6.15%	36.84%	A
QQSUPERIOR001	1200	\$ 35.50	\$ 42,600.00	5.88%	42.73%	A
ARRICO001	2400	\$ 10.10	\$ 24,240.00	3.35%	46.08%	A
CAJMANTPANO15	600	\$ 22.58	\$ 13,548.00	1.87%	47.95%	A
ARAZUC001	1560	\$ 7.80	\$ 12,175.50	1.68%	49.63%	A
QQMANNEG001	144	\$ 74.54	\$ 10,733.40	1.48%	51.11%	A
CAJFIDCHIN400	300	\$ 35.00	\$ 10,499.76	1.45%	52.56%	A
CAJHOJALDR005	960	\$ 10.50	\$ 10,080.00	1.39%	53.95%	A
ARLULU001	984	\$ 8.53	\$ 8,393.52	1.16%	55.11%	A
BULBALCAN030	216	\$ 37.62	\$ 8,125.92	1.12%	56.24%	A
CAJALLESOL001	576	\$ 14.10	\$ 8,121.60	1.12%	57.36%	A
QQHALCO001	216	\$ 36.50	\$ 7,884.00	1.09%	58.45%	A
BULPACFID001	324	\$ 24.08	\$ 7,801.92	1.08%	59.52%	A
QQSABROS001	228	\$ 34.00	\$ 7,752.00	1.07%	60.59%	A
QQAZUCVA100	240	\$ 31.94	\$ 7,665.60	1.06%	61.65%	A
BULPROCAD001	192	\$ 39.60	\$ 7,603.20	1.05%	62.70%	A
CAJSABROS001	360	\$ 20.40	\$ 7,344.00	1.01%	63.72%	A
ARLEOBLA001	660	\$ 11.00	\$ 7,260.00	1.00%	64.72%	A
CAJATREAL001	120	\$ 59.62	\$ 7,154.40	0.99%	65.71%	A
QQAZUCVA002	184	\$ 35.85	\$ 6,596.40	0.91%	66.62%	A
UNIAROM001	156	\$ 42.24	\$ 6,589.44	0.91%	67.53%	A
BULALCON030	156	\$ 41.05	\$ 6,403.80	0.88%	68.42%	A
AROSITO001	600	\$ 9.60	\$ 5,760.00	0.80%	69.21%	A
QQSANTLUC001	168	\$ 33.90	\$ 5,695.20	0.79%	70.00%	A
UNICRECHOC079	42	\$ 131.04	\$ 5,503.68	0.76%	70.76%	A
ARSABROS001	636	\$ 8.50	\$ 5,406.00	0.75%	71.50%	A
BIDSABROF020	216	\$ 24.49	\$ 5,289.84	0.73%	72.24%	A
CAJFIDCHIN200	132	\$ 38.00	\$ 5,016.00	0.69%	72.93%	A
DISSICAFE001	288	\$ 17.41	\$ 5,014.08	0.69%	73.62%	A
CAJDURAZ001	264	\$ 18.75	\$ 4,950.00	0.68%	74.30%	A
BULCRISAL102	360	\$ 12.76	\$ 4,593.60	0.63%	74.94%	A
UNIDOYOM200	96	\$ 46.08	\$ 4,423.68	0.61%	75.55%	A
QQAZUCVA001	120	\$ 35.85	\$ 4,302.00	0.59%	76.14%	A
ARHALCO001	468	\$ 9.12	\$ 4,268.16	0.59%	76.73%	A
QQMOROCPAR100	240	\$ 17.75	\$ 4,258.81	0.59%	77.32%	A
CAJMARIND015	192	\$ 21.75	\$ 4,176.00	0.58%	77.90%	A
CAJPANRICO015	192	\$ 21.75	\$ 4,176.00	0.58%	78.48%	A
QQOSITO001	108	\$ 38.38	\$ 4,145.04	0.57%	79.05%	A
BULCANGUIL001	264	\$ 15.48	\$ 4,087.88	0.56%	79.61%	A
TOTAL			\$ 576,361.23	79.61%		

3.9.1. Análisis ABC (Compras)

En el análisis ABC de la compra de productos se tomó en cuenta la participación, que se obtuvo sacando el número de artículos o producto por la clase a la cual pertenece y se divide para el número de artículos totales existentes. Además, el valor en dólares de compras, se sumó el valor de la cantidad total de cada producto tomando como condición la clase de producto a la cual pertenece. Finalmente, el porcentaje en ventas se obtiene dividiendo el valor de compras de cada clase con el valor total de la suma de las clases, de tal manera nos ayude a representar de forma porcentual los valores representados en la Tabla 6.

Tabla 6.

Análisis ABC de la compra de productos

CLASE	N DE SKU'S	PARTICIPACION	COMPRAS	PORCENTAJE DE COMPRAS
CLASE A	43	30%	\$ 522,949.98	72%
CLASE B	46	33%	\$ 130,265.71	18%
CLASE C	52	37%	\$ 70,740.36	10%
TOTAL	141	100%	\$ 723,956.05	100%

El 30% de los ítems representan el 72% de las compras, mientras que el 33% de los productos representan el 18% de las compras y, por último, el 37% de los productos restantes representan el 10% de las ventas totales del año.

3.9.2. Ley de Pareto (80-20)

En la Figura 34, se puede observar como el veinte por ciento de los productos representan el ochenta por ciento de las compras en el año, los cuales son los denominados los pocos vitales y el resto de los productos van representados por los muchos triviales ya el ochenta por ciento de los productos (B y C) representan tan solo el 20 por ciento de los ingresos.

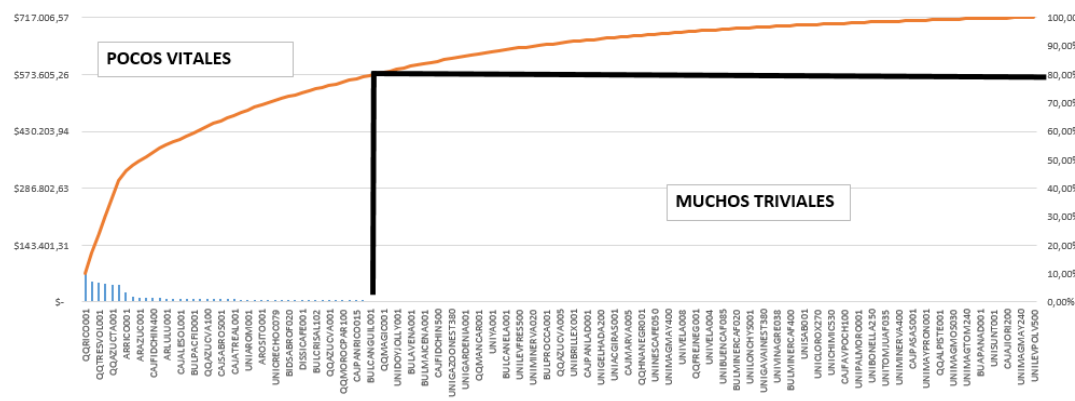


Figura 34. Diagrama de Pareto (compras de productos)

3.10. Análisis de venta de productos

Para el análisis de las ventas de los productos se realizaron los siguientes cálculos:

La cantidad anual vendida es la demanda en un tiempo x, en este caso se está utilizando la demanda de cada producto del año 2018.

El precio de venta es la cantidad en dólares, donde las personas compran los productos.

El precio de compra es la cantidad en dólares de los productos adquiridos por la empresa para la venta.

La cantidad vendida en dólares es la cantidad anual vendida multiplicado por el precio de venta de cada uno de los productos.

El margen de utilidad es la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra, es el valor que la empresa está ganando por unidad en cada producto que es vendido.

La utilidad total por producto es el margen de utilidad por unidad multiplicado por la demanda anual de cada uno de los productos. Es la cantidad total de dólares ganados al año por producto.

El porcentaje de participación de cada producto es la división entre cantidad vendida por producto al año y la venta total de todos los productos en el año.

El porcentaje acumulado es la suma acumulada de cada porcentaje por producto de forma descendente y periódica.

La clasificación de productos es la familia a la cual pertenece según su porcentaje acumulado, 0.00%-80.00% son productos A, 80.01%-95.00% son productos B y 95.01%-100% son los productos C.

Tabla 7.

Venta de los productos A en el año 2018

Código de producto	Cantidad anual vendida	Cantidad vendida en \$	Margen de utilidad x unidad	Utilidad total x producto	Porcentaje	Porcentaje Acum.	Clasificación de productos
QQRIC0001	1140	\$ 52,105.07	\$ 5.31	\$ 6,049.07	8.14%	8.14%	A
QQAZUCTA001	1008	\$ 36,540.81	\$ 5.33	\$ 5,373.45	5.71%	13.84%	A
QQSUPERIOR001	888	\$ 36,384.38	\$ 5.47	\$ 4,860.38	5.68%	19.52%	A
QQTRESVOL001	720	\$ 35,177.76	\$ 6.86	\$ 4,937.76	5.49%	25.02%	A
QQLEOBLA001	672	\$ 34,244.58	\$ 6.96	\$ 4,676.58	5.35%	30.36%	A
CAJFAVOAC001	1152	\$ 33,406.39	\$ 3.29	\$ 3,788.47	5.22%	35.58%	A
ARRIC0001	2016	\$ 24,984.29	\$ 2.29	\$ 4,622.69	3.90%	39.48%	A
CAJMANPAN015	504	\$ 12,975.38	\$ 3.16	\$ 1,595.06	2.03%	41.51%	A
ARAZUC001	1344	\$ 12,008.91	\$ 1.13	\$ 1,519.25	1.88%	43.38%	A
QQMANNEG001	132	\$ 11,371.69	\$ 11.61	\$ 1,532.74	1.78%	45.16%	A
CAJHOJALDR005	840	\$ 10,153.08	\$ 1.59	\$ 1,333.08	1.59%	46.75%	A
CAJFIDCHIN400	252	\$ 9,795.79	\$ 3.87	\$ 976.00	1.53%	48.28%	A
ARLULU001	864	\$ 9,077.18	\$ 1.98	\$ 1,707.26	1.42%	49.69%	A
CAJALESOL001	504	\$ 8,472.04	\$ 2.71	\$ 1,365.64	1.32%	51.02%	A
BULBALCAN030	192	\$ 8,430.91	\$ 6.29	\$ 1,207.87	1.32%	52.33%	A
QQHALCO001	192	\$ 8,270.32	\$ 6.57	\$ 1,262.32	1.29%	53.62%	A
QQSABROS001	204	\$ 8,252.45	\$ 6.45	\$ 1,316.45	1.29%	54.91%	A
BULPACFID001	288	\$ 8,107.78	\$ 4.07	\$ 1,172.74	1.27%	56.18%	A
QQAZUCVA100	216	\$ 7,942.54	\$ 4.83	\$ 1,043.50	1.24%	57.42%	A
BULPROCAD001	168	\$ 7,836.29	\$ 7.04	\$ 1,183.49	1.22%	58.64%	A
CAJSABROS001	336	\$ 7,591.25	\$ 2.19	\$ 736.85	1.19%	59.83%	A
ARLEOBLA001	576	\$ 7,567.26	\$ 2.14	\$ 1,231.26	1.18%	61.01%	A
CAJATREAL001	108	\$ 7,511.81	\$ 9.93	\$ 1,072.85	1.17%	62.18%	A
QQAZUCVA002	180	\$ 7,261.38	\$ 4.49	\$ 808.38	1.13%	63.32%	A
BULALCON030	144	\$ 6,596.38	\$ 4.76	\$ 685.18	1.03%	64.35%	A
UNIAROM001	132	\$ 6,190.80	\$ 4.66	\$ 615.12	0.97%	65.31%	A
AROSITO001	540	\$ 6,124.90	\$ 1.74	\$ 940.90	0.96%	66.27%	A
QQSANTLUC001	144	\$ 5,748.88	\$ 6.02	\$ 867.28	0.90%	67.17%	A
ARSABROS001	564	\$ 5,390.37	\$ 1.06	\$ 596.37	0.84%	68.01%	A
BIDSABROF020	192	\$ 5,346.43	\$ 3.36	\$ 644.35	0.83%	68.84%	A
CAJFIDCHIN200	120	\$ 5,131.01	\$ 4.76	\$ 571.01	0.80%	69.65%	A
CAJDURAZ001	240	\$ 5,118.77	\$ 2.58	\$ 618.77	0.80%	70.44%	A
DISSICAFED001	252	\$ 5,084.25	\$ 2.77	\$ 696.93	0.79%	71.24%	A
BULCRISAL102	312	\$ 4,458.54	\$ 1.53	\$ 477.42	0.70%	71.93%	A
ARHALCO001	420	\$ 4,455.36	\$ 1.49	\$ 624.96	0.70%	72.63%	A
UNICRECHOC079	31	\$ 4,340.00	\$ 8.96	\$ 277.76	0.68%	73.31%	A
QQMOROCPAR100	216	\$ 4,311.66	\$ 2.22	\$ 478.73	0.67%	73.98%	A
UNIDOYTOM200	84	\$ 4,284.00	\$ 4.92	\$ 413.28	0.67%	74.65%	A
QQAZUCVA001	108	\$ 4,277.51	\$ 3.76	\$ 405.71	0.67%	75.32%	A
BULCANGUIL001	240	\$ 4,235.04	\$ 2.16	\$ 518.79	0.66%	75.98%	A
CAJMARIND015	168	\$ 4,200.03	\$ 3.25	\$ 546.03	0.66%	76.64%	A
QQOSITO001	96	\$ 4,186.08	\$ 5.22	\$ 501.60	0.65%	77.29%	A
CAJPANRICO015	168	\$ 4,112.64	\$ 2.73	\$ 458.64	0.64%	77.93%	A
QQMOROCENT100	204	\$ 4,028.43	\$ 2.25	\$ 458.43	0.63%	78.56%	A
QQMAGIC001	96	\$ 4,024.51	\$ 5.05	\$ 484.99	0.63%	79.19%	A
BULAVIMEN001	120	\$ 4,022.06	\$ 4.80	\$ 576.49	0.63%	79.82%	A
TOTAL		\$ 511,137.01		\$ 67,831.88	79.82%		

3.10.1. Análisis ABC (Ventas)

En la clase A de productos se encuentran 46 artículos, los cuales representan el 33% de los 141 productos que vende la empresa. También los 46 artículos representan en ventas \$ 469,455.03, que son el 73% de las ventas totales.

En la clase B de productos se encuentran 44 artículos, los cuales representan el 31% de los 141 productos que vende la empresa. También los 44 artículos representan en ventas \$ 109,843.96, que son el 17% de las ventas totales.

En la clase C de productos se encuentran 51 artículos, los cuales representan el 36% de los 141 productos que vende la empresa. También los 51 artículos representan en ventas \$ 61,086.70 dólares, que son el 10% de las ventas totales.

Tabla 8.

Análisis ABC de la venta de productos

CLASE	N ARTICULOS	PARTICIPACION	VENTAS	PORCENTAJE DE VENTAS
CLASE A	46	33%	\$ 469,455.03	73%
CLASE B	44	31%	\$ 109,843.96	17%
CLASE C	51	36%	\$ 61,086.70	10%
TOTAL	141	100%	\$ 640,385.70	100%

3.10.2. Ley de Pareto (80-20)

En la Figura 35, se puede observar que el 20% de los productos representan el 80% de los ingresos en ventas, siendo estos los pocos vitales, mientras que el 80% restante de los productos representa tan solo el 20% de los ingresos considerándolos como muchos triviales.

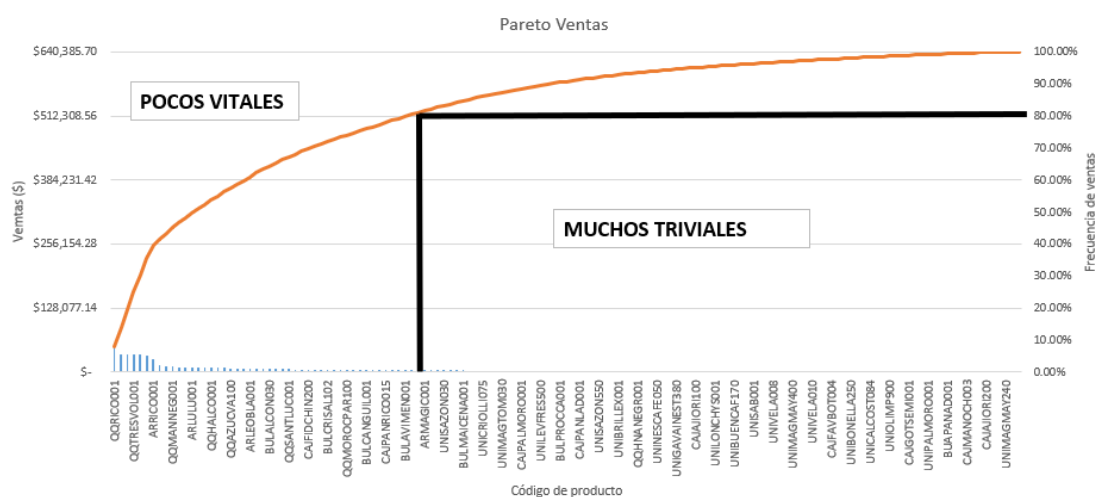


Figura 35. Diagrama de Pareto (ventas de productos)

3.11. Definición del problema**3.11.1. Caso de negocio**

El sector donde se desempeña la empresa es un mercado el cual se basa en el que el precio de venta al público de sus productos sea el menor, ya que generalmente, las personas se guían más por el precio de los artículos que por otras cosas las cuales pueda ofrecer la compañía. Esto causa que las ventas bajen, ya que en la actualidad Comercial H&B no posee el precio más barato del sector.

¿Por qué es un problema?

Es un problema debido a que afecta directamente a la empresa, ya que, al no vender en términos económicos, impacta a su capacidad de mantenerse en el mercado. Además, al no ser líder en precios, las personas están realizando sus compras en los otros locales.

¿Dónde se presenta el problema?

El problema se presenta en todas las actividades manuales, las cuales generan costos adicionales al precio final de los productos ofrecidos por la compañía. Por lo tanto, esas actividades generan ineficiencias en los procesos operativos de la empresa.

¿Qué es el problema?

Se ha identificado que existe una gran cantidad de pedidos los cuales son innecesarios y generan un almacenamiento excesivo, además de la gran actividad manual que se realiza, la cual impacta directamente en los procesos de la empresa.

¿Cuándo se presenta el problema?

El problema se manifiesta cuando las personas van a realizar una compra y se percatan de que los precios ofrecidos por la empresa no son los más baratos en el sector.

¿Cómo se presenta el problema?

El problema se presenta en la disminución de las ventas, por el precio de los productos los cuales la empresa ofrece.

Árbol de definición de problemas

Para resumir el dilema, se presentará el árbol de definición de problemas donde se muestra de forma objetiva y ordenada la definición del problema,

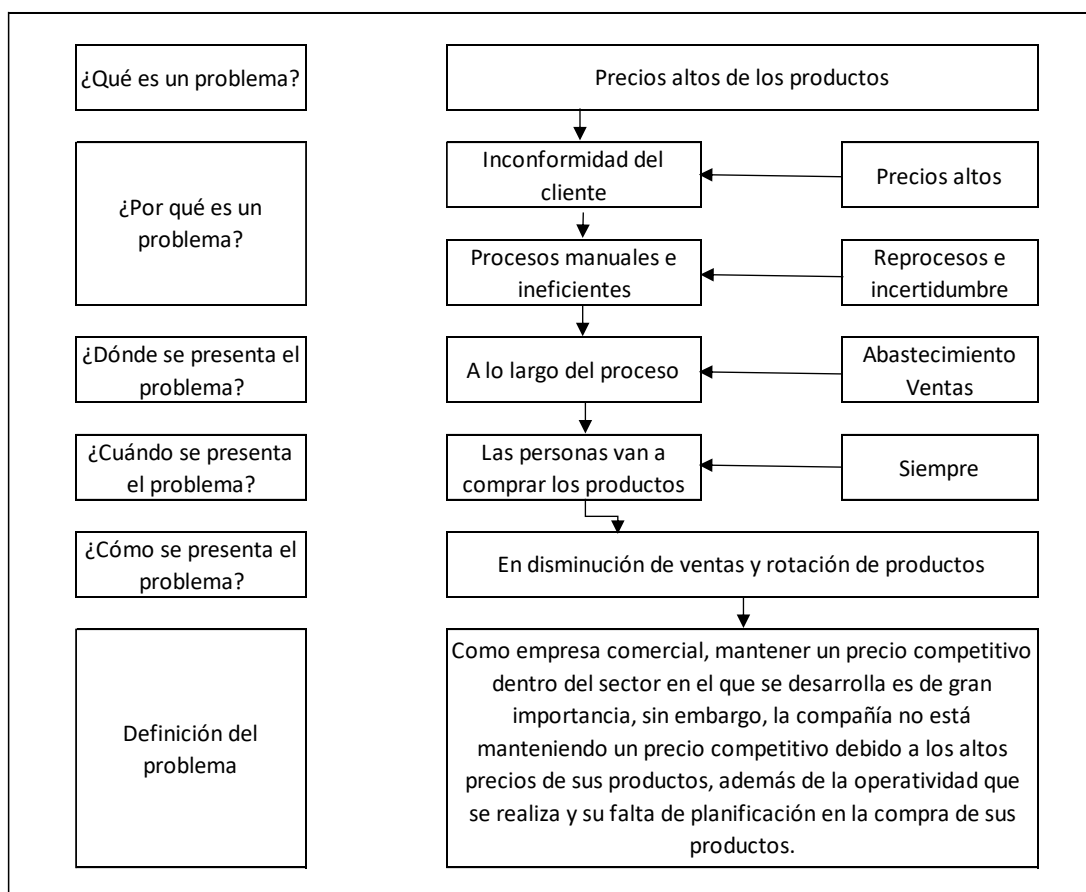


Figura 36. Árbol de definición de problemas

3.12. Análisis causa-raíz

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

3.12.1. Lluvia de ideas

Al realizar la lluvia de ideas se obtuvieron las posibles causas:

- Gran operatividad en los procesos
- No posee un sistema
- Altos volúmenes de compra en relación de las ventas
- Altos costos indirectos
- 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
- Alta incertidumbre en las existencias actuales con relación a las registradas

3.12.2. Diagrama causa-efecto

El diagrama de *Ishikawa* nos permite determinar las causas utilizando las 6m's para categorizarlos para después priorizarlos.

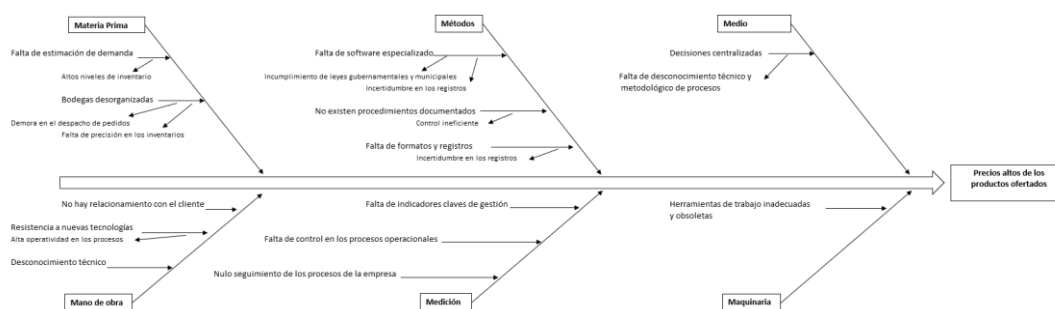


Figura 37. Diagrama causa-efecto

Una vez realizado el análisis se obtuvieron las siguientes causas al problema identificado:

- **Materia prima o productos**
Se lo considera una causa debido a que los altos niveles de inventario y las bodegas sin un orden de almacenamiento, genera incertidumbre en la gestión de estos, aumentando el costo final de los productos.
- **Medición**
La falta de indicadores de gestión, control y seguimiento por parte de la empresa en sus procesos operacionales causa la omisión por parte de la compañía en planes de acción o generación de estrategias para mitigar el incumplimiento de sus indicadores, afectando directamente el núcleo de la empresa.
- **Métodos**
La gestión actual en la empresa no es la mejor, debido a los procesos manuales que realiza, sin un software especializado que realice la gestión

de los procesos operativos de la empresa, genera ineficiencias en su cometido.

4. CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE MEJORA

En el presente capítulo se desarrollarán la propuesta de mejora para optimización de inventarios, que tienen como objetivo reducir los costos asociados a los productos. También se propondrán indicadores para la correcta gestión de las existencias. Finalmente se analizará un sistema el cual ayude a la optimización de los artículos y seguimiento de los indicadores.

4.1. Cantidad económica de pedidos (EOQ)

El EOQ es uno de los primeros pasos para optimizar los inventarios y empezar a formar una política de gestión para los productos. Como se mencionó en el capítulo 2, EOQ nos ayuda a determinar la cantidad óptima de pedido para cada sku (*stock keeping unit*), minimizando los costos asociados a los inventarios, como arriendos, almacenamiento y personal.

Para calcular EOQ se utilizaron los siguientes datos:

- La demanda por producto del año 2018 (A).
- El costo de ordenar cada pedido (S).
- El costo de mantener o almacenar una unidad de producto (I*C).

4.1.1. Costo de ordenar cada pedido

Para calcular el costo de ordenar cada pedido se tomó en cuenta el salario de las personas que hacen los pedidos, teléfono y servicios básicos involucrados a los pedidos.

Tabla 9.

Costos asociados a realizar pedidos

TIPO DE COSTO ASOCIADO	CANTIDAD (\$)
Salarios	\$ 2,750.00
Teléfonos	\$ 25.00
Servicios básicos	\$ 40.00
Total	\$ 2,815.00

Para calcular el costo por pedido se debe dividir el total de los costos asociados por el número de artículos ofertados, en este caso son 141 artículos, dando un total de \$ 19,96 dólares de costo por cada orden que es realizada.

4.1.2. Costo de mantener una unidad de pedido

Para calcular el costo de mantener inventarios se utilizará el costo de cada producto por una tasa de interés del 16% asociado al evento de tener inventarios en bodega.

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

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

Se utilizará de ejemplo el producto QQRICO001 donde:

- A es la cantidad vendida en el año que fue de 1140 quintales.
- S es el costo de ordenar cada pedido siendo el valor de \$ 19.96 dólares.
- I es el % del costo de mantener inventario siendo del 16%
- C es el costo de una unidad de QQRICO001 con un valor de \$40.40 dólares.

Dando como resultado que se debe pedir 84 unidades con la fórmula del EOQ.

El mismo cálculo se aplicó para los productos tipo A (Ventas), el cual se muestra en la Figura 38 y para todos los productos en el Anexo 3.

Código de producto	Costo de ordenar	Costo de mantener	EOQ
QQRICO001	\$ 19.96	\$ 6.46	84
QQAZUCTA001	\$ 19.96	\$ 4.95	90
QQSUPERIOR001	\$ 19.96	\$ 5.68	79
QQTRESVOL001	\$ 19.96	\$ 6.72	65
QQLEOBLA001	\$ 19.96	\$ 7.04	62
CAJFAVOAC001	\$ 19.96	\$ 4.11	106
ARRICO001	\$ 19.96	\$ 1.62	223
CAJMANTPAN015	\$ 19.96	\$ 3.61	75
ARAZUC001	\$ 19.96	\$ 1.25	207
QQMANNEG001	\$ 19.96	\$ 11.93	21

Figura 38. Cálculo del EOQ de los 10 primeros productos tipo A (ventas)

4.2. Costo total actual vs. Costo EOQ

Se analiza el porcentaje de mejora entre el costo total actual y el costo optimizado (EOQ) para todos los productos.

4.2.1. Costo total actual

El costo total actual se lo obtuvo usando la siguiente ecuación:

$$TC = PD + K\frac{D}{Q} + h\frac{Q}{2}. \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

P: El precio de compra del producto

D: Demanda de un producto por un año

Q: Cantidad ordenada mensual

K: Costo de ordenar el pedido

h: Costo de mantener el producto

Se utilizará como ejemplo el producto QQRICO001, donde el costo actual se lo calculó con las siguientes variables:

- El costo de mantener una unidad es de \$ 6.46 dólares.
- La cantidad ordenada mensualmente es de 150 unidades al mes.
- El costo de realizar un pedido es de \$ 19.96 dólares.
- La demanda del producto es de 1140 unidades en todo el año.

Dando como resultado el costo total de \$636.50 dólares al año, y la misma fórmula se aplicó a los demás productos de la familia A en la Figura 39, y para todos los productos en el Anexo 4.

Código de producto	Costo total actual
QQRICO001	\$ 46,692.50
QQAZUCTA001	\$ 31,631.86
QQSUPERIOR001	\$ 31,985.24
QQTRESVOL001	\$ 30,719.71
QQLEOBLA001	\$ 30,054.13
CAJFAVOAC001	\$ 30,079.73
ARRICO001	\$ 20,724.40
CAJMANTPAN015	\$ 11,671.84
ARAZUC001	\$ 10,777.18
QQMANNEG001	\$ 10,130.07

Figura 39. Costo total actual para los 10 primeros productos tipo A (ventas)

4.2.2. Costo total optimizado (EOQ)

Para el costo total optimizado, se empleó la misma ecuación que en el punto 4.2.1. pero la diferencia es que se utilizará el dato del EOQ para obtener el costo optimizado de los productos, utilizando la fórmula:

$$TC = PD + K\frac{D}{Q} + h\frac{Q}{2}. \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

P: El precio de compra del producto

D: Demanda de un producto por un año

Q: Cantidad económica de pedido (EOQ)

K: Costo de ordenar el pedido

h: Costo de mantener el producto

Por ejemplo, el producto QQRICO001, donde el costo actual optimizado se lo calculó con las siguientes variables:

- El costo de mantener una unidad es de \$ 6.46 dólares.
- La cantidad ordenada mensualmente es de 84 unidades al mes.
- El costo de realizar un pedido es de \$ 19.96 dólares.
- La demanda del producto es de 1140 unidades en todo el año.

Dando como resultado el costo total de \$ 542.37 dólares al año, la misma fórmula fue aplicada para todos los productos Anexo 4, y en la Figura 40, se puede observar el costo optimizado para los productos pertenecientes a la familia A.

Código de producto	Costo total EOQ
QQRICO001	\$ 46,598.37
QQAZUCTA001	\$ 31,613.54
QQSUPERIOR001	\$ 31,972.72
QQTRESVOL001	\$ 30,679.49
QQLEOBLA001	\$ 30,002.58
CAJFAVOAC001	\$ 30,052.86
ARRICO001	\$ 20,722.23
CAJMANTPAN015	\$ 11,649.93
ARAZUC001	\$ 10,748.50
QQMANNEG001	\$ 10,089.64

Figura 40. Costo total optimizado (EOQ) en ventas

4.2.3. Porcentaje de mejora utilizando EOQ

Para determinar el porcentaje de mejora utilizando el EOQ, se debe restar el costo total actual y el costo optimizado EOQ, y el porcentaje de mejora es la mejora en dólares, dividido para el costo optimizado, como se puede observar en la Tabla 10.

Tabla 10.

Porcentaje de mejora en cada una de las familias

Clasificación de productos	Costo total	Costo total optimizado	Mejora (\$)	Porcentaje de mejora
Familia A	\$ 456,623.14	\$ 453,783.55	\$ 2,839.59	1%
Familia B	\$ 93,580.95	\$ 88,824.36	\$ 4,756.59	5%
Familia C	\$ 37,199.85	\$ 30,361.40	\$ 6,838.44	18%

Como se puede observar en la Tabla 10, la Familia A tiene una mejora de \$ 2,839.59 dólares, la Familia B una mejora de \$ 4,756.59 dólares y la Familia C tiene una mejora de \$ 6,838.44 dólares al año, dando un total de \$14,434.63 dólares anuales.

Código de producto	Costo total actual	Costo total EOQ	Ahorro en \$
QQRICO001	\$ 46,692.50	\$ 46,598.37	\$ 94.12
QQAZUCTA001	\$ 31,631.86	\$ 31,613.54	\$ 18.32
QQSUPERIOR001	\$ 31,985.24	\$ 31,972.72	\$ 12.52
QQTRESVOL001	\$ 30,719.71	\$ 30,679.49	\$ 40.22
QQLEOBLA001	\$ 30,054.13	\$ 30,002.58	\$ 51.55
CAJFAVOAC001	\$ 30,079.73	\$ 30,052.86	\$ 26.87
ARRICOD01	\$ 20,724.40	\$ 20,722.23	\$ 2.17
CAUMANTPAN015	\$ 11,671.84	\$ 11,649.93	\$ 21.91
ARAZUC001	\$ 10,777.18	\$ 10,748.50	\$ 28.68
QQMANNEG001	\$ 10,130.07	\$ 10,089.64	\$ 40.43
CAHOJALDR005	\$ 9,096.78	\$ 9,057.35	\$ 39.43
CAJFIDCHIN400	\$ 9,090.99	\$ 9,057.15	\$ 33.85
ARLULU001	\$ 7,636.19	\$ 7,586.88	\$ 49.30
CAJALESOLO01	\$ 7,370.12	\$ 7,319.45	\$ 50.67
BULBALCAN030	\$ 7,490.12	\$ 7,437.83	\$ 52.29
QQHALCO001	\$ 7,273.47	\$ 7,219.57	\$ 53.90
QQSABROS001	\$ 7,201.99	\$ 7,146.48	\$ 55.51
BULPACFID001	\$ 7,199.96	\$ 7,145.50	\$ 54.45
QQAZUCVA100	\$ 7,165.71	\$ 7,108.96	\$ 56.75
BULPROCAD001	\$ 6,913.07	\$ 6,858.94	\$ 54.13
CAISABROS001	\$ 7,126.91	\$ 7,063.64	\$ 63.27
ARLEOBLA001	\$ 6,593.44	\$ 6,537.17	\$ 56.27
CAJATREAL001	\$ 6,702.22	\$ 6,641.76	\$ 60.47
QQAZUCVA002	\$ 6,731.29	\$ 6,656.02	\$ 75.27
BULALCON030	\$ 6,174.99	\$ 6,105.51	\$ 69.48
UNIAROM001	\$ 5,822.28	\$ 5,764.39	\$ 57.89
AROSITO001	\$ 5,437.97	\$ 5,365.96	\$ 72.00
QQSANTLUC001	\$ 5,124.87	\$ 5,058.18	\$ 66.69
ARSABROS001	\$ 5,042.44	\$ 4,968.99	\$ 73.46
BIDSABROF020	\$ 4,950.25	\$ 4,875.38	\$ 74.87
CAJFIDCHIN200	\$ 4,811.19	\$ 4,730.66	\$ 80.52
CAIDURAZ001	\$ 4,750.75	\$ 4,669.54	\$ 81.21
DISSICAFE001	\$ 4,630.33	\$ 4,554.72	\$ 75.61
BULCRISAL102	\$ 4,219.33	\$ 4,140.58	\$ 78.75
ARHALCO001	\$ 4,073.81	\$ 3,986.81	\$ 86.99
UNICRECHOC079	\$ 4,275.72	\$ 4,223.32	\$ 52.40
QQMOROCPAR100	\$ 4,076.89	\$ 3,989.40	\$ 87.49
UNIDOYTO200	\$ 4,109.79	\$ 4,027.96	\$ 81.84
QQAZUCVA001	\$ 4,116.05	\$ 4,029.06	\$ 86.99
BULCANGUIL001	\$ 3,961.25	\$ 3,870.32	\$ 90.93
CAIMARIND015	\$ 3,891.42	\$ 3,806.77	\$ 84.65
QQOSITO001	\$ 3,925.02	\$ 3,837.89	\$ 87.13
CAJPANRICO015	\$ 3,891.42	\$ 3,806.77	\$ 84.65
QQMOROCENT100	\$ 3,810.91	\$ 3,721.00	\$ 89.90
QQMAGIC001	\$ 3,778.97	\$ 3,689.88	\$ 89.09
BULAVIMEN001	\$ 3,688.59	\$ 3,593.92	\$ 94.66

Figura 41. Mejora de inventarios en la Familia A (ventas)

4.3. Tiempo entre ordenes (TBO)

El tiempo entre ordenes es el tiempo transcurrido entre recibir o emitir una orden y su reposición, para calcularlo se utilizó la siguiente ecuación:

$$TBO_{EOQ} = \frac{EOQ}{D} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Se utilizará de ejemplo el primer producto QQRICO001, donde los datos son los siguientes:

EOQ: se obtiene el dato de la Figura 38.

36, un total de 84 unidades.

D: Demanda de 1140 unidades al año.

Dando como resultado 0.07 del año, para transformarlo en meses se debe multiplicar el resultado por 12, con un resultado 0.88 del mes, para transformarlo en semanas se multiplica por 52, con un resultado de un pedido cada 3.83

semanas y finalmente para visualizar el resultado en días, se multiplica por 365, dando como resultado un pedido cada 26.86 días.

Código de producto	Tiempo entre ordenes (Días)
QQRICO001	26.86
QQAZUCTA001	32.66
QQSUPERIOR001	32.47
QQTRESVOL001	33.15
QQLEOBLA001	33.53
CAJFAVOAC001	33.50
ARRICO001	40.40
CAJMANTPAN015	54.04
ARAZUC001	56.29
QQMANNEG001	58.12

Figura 42. TBO de los 10 primeros artículos de la familia A (ventas)

4.4. Nivel de reorden

Para calcular el nivel de reorden, es necesario tener de datos: los días trabajados en el año y el tiempo en que el proveedor se demora desde recibir el pedido hasta despachar la orden.

Por ejemplo en el primer producto, se tienen de datos:

- Días trabajados en el año: 309 días.
- Demanda de 1140 unidades.
- Tiempo de entrega es de 8 días.

Se empleará la siguiente fórmula para calcular el tiempo entre ordenes:

$$d = \frac{D}{\text{días hábiles en el año}} \quad (\text{Ecuación 4})$$

$$ROP = d \times L \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde d: 3.96 días y L: 8 días.

Dando como resultado un total de 30 unidades, eso quiere decir que cada 30 unidades que quedan en el inventario, se debe realizar el pedido para no quedarse sin stock.

Código de producto	Cantidad anual vendida	ROP	EOQ
QQRICO001	1140	30	84
QQAZUCTA001	1008	26	90
QQSUPERIOR001	888	23	79
QQTRESVOL001	720	19	65
QQLEOBLA001	672	17	62
CAJFAVOAC001	1152	30	106
ARRICO001	2016	52	223
CAJMANTPAN015	504	13	75
ARAZUC001	1344	35	207
QQMANNEG001	132	3	21

Figura 43. Punto de reorden para los 10 primeros productos tipo A (ventas)

4.5. Índice de rotación de inventarios

El índice de rotación de inventarios nos ayuda a calcular el tiempo de permanencia de un producto dentro de una bodega, mientras un producto rote más rápido, de la misma manera, la recuperación del capital será más rápido.

Los indicadores del índice de rotación de inventarios es la siguiente:

- Si el valor de la rotación supera la unidad, quiere decir que se almacena y vende la misma cantidad de producto, motivo por el cual no se acumula mercadería en el almacén o bodega.
- Si el dato es elevado, quiere decir que existe un gran movimiento de los productos en los almacenes.
- El índice debajo de la unidad nos indica que el producto presenta un movimiento escaso de las existencias.

(Cruz Fernández, 2017).

Para calcular el índice de rotación de los productos A, B y C se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Salida de existencias por ventas}}{\text{Existencia medias por compras}} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Por ejemplo, en el producto QQRICO001 los datos utilizados fueron:

- Salida de existencias por ventas: \$ 52,105.07
- Existencias medias por compras: \$ 72,720.00 / 12

Dando como resultado una rotación de 8.6 veces, la cual quiere decir que el producto no permanece en el almacén mucho tiempo ya que el inventario del producto rotó 8.6 veces en los 12 meses o también se puede interpretar diciendo que la mercancía permaneció 1.4 meses ($12/8.6$) en las bodegas antes de ser vendida.

El mismo cálculo se lo realizó para los productos tipo A en la Figura 44 y para todos los productos en el Anexo 8.

Código de producto	Cantidad vendida en \$ (Anual)	Cantidad comprada en \$ (Anual)	Rotación de existencias
QQRICO001	\$ 52,105.07	\$ 72,720.00	8.60
QQAZUCTA001	\$ 36,540.81	\$ 44,524.80	9.85
QQSUPERIOR001	\$ 36,384.38	\$ 42,600.00	10.25
QQTRESVOL001	\$ 35,177.76	\$ 50,400.00	8.38
QQLEOBLA001	\$ 34,244.58	\$ 52,800.00	7.78
CAJFAVOAC001	\$ 33,406.39	\$ 46,278.00	8.66
ARRICO001	\$ 24,984.29	\$ 24,240.00	12.37
CAJMANTPAN015	\$ 12,975.38	\$ 13,548.00	11.49
ARAZUC001	\$ 12,008.91	\$ 12,175.50	11.84
QQMANNEG001	\$ 11,371.69	\$ 10,733.40	12.71

Figura 44. Rotación de 10 primeros productos tipo A (ventas)

4.6. Volumen requerido en bodega aplicando EOQ

Es necesario calcular el volumen requerido por la optimización aplicando EOQ para determinar el tamaño óptimo que ocuparan las existencias de cada producto y de esa manera, optimizar la ocupación de las bodegas que actualmente posee la empresa.

Para el cálculo del volumen EOQ se utilizarán las siguientes dimensiones de la Tabla 11.

Tabla 11.

Dimensiones de los productos

Dimensiones	Ancho x Largo x Alto	Peso	Área	Volumen
Quintales	48cm x 79cm x 18cm	100 libras	0.3792 m ²	0.0683 m ³
Arrobas	36cm x 44cm x 11cm	25 libras	0.1584 m ²	0.0174 m ³
Cajas	38cm x 50cm x 20cm	33 libras	0.1900 m ²	0.0380 m ³

Con los datos de la Tabla 11, se obtuvieron los siguientes datos para los productos de la familia A:

Código de producto	EOQ	Volumen EOQ
QQRICO001	84	5.73
QQAZUCTA001	90	6.16
QQSUPERIOR001	79	5.40
QQTRESVOL001	65	4.47
QQLEOBLA001	62	4.22
CAJFAVOAC001	106	4.02
ARRICO001	223	3.88
CAJMANTPAN015	75	2.84
ARAZUC001	207	3.61

Figura 45. Volumen EOQ para productos de la familia A (ventas)

La suma de todo el volumen de EOQ, da como resultado un total de 213.09 m³.

4.7. Rediseño de las bodegas

En esta parte se rediseñará la distribución de las bodegas de la empresa en base al volumen EOQ y a los espacios disponibles de la empresa.

4.7.1. Paletización

Se propone la utilización de *pallets* para el almacenamiento de los productos, ya que actualmente todos los productos están almacenados al nivel del piso, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 46. Producto almacenado al nivel del piso

Con esto se planea reducir daños y mejorar la distribución en todos los productos.

4.7.2. Diseño de las bodegas

Para el diseño óptimo de la bodega, se utilizará el volumen de los productos mostrados en la Tabla 12, y los espacios de cada una de las bodegas de la Tabla 4.

Para la bodega #1, el porcentaje de ocupación del primer piso es del 40%, ya que comparte espacio con el punto de venta y el segundo piso tiene una capacidad del 80%.

Tabla 12.

Volumen disponible para la bodega #1

Bodega 1		
	Volumen (m³)	Volumen disponible (m³)
Primer piso	71.04	21.31
Segundo piso	26.46	21.17
Total	97.5	42.48

Código de producto	EOQ	Volumen EOQ	Espacio utilizado (m³)
QQRICO001	84	5.73	5.73
QQAZUCTA001	90	6.16	11.89
QQSUPERIOR001	79	5.40	17.29
QQTRESVOL001	65	4.47	21.75
QQLEOBLA001	62	4.22	25.97
CAJFAVOAC001	106	4.02	29.99
ARRICO001	223	3.88	33.87
CAJMANTPAN015	75	2.84	36.71
ARAZUC001	207	3.61	40.31
QQMANNEG001	21	1.44	41.75

Donde el volumen en m³ es el espacio total de la bodega y el volumen disponible en m³ es el espacio en el cual se pueden guardar las existencias.

Para la bodega #2, el porcentaje de ocupación es del 80%, con un total de 76 m³ disponibles para almacenar productos. Donde se ubicarán los siguientes 29 productos de la familia A.

Tabla 13.

Volumen disponible para la bodega #2

Bodega 2		
	Volumen (m³)	Volumen disponible (m³)
Único piso	95.00	76.00
Total	95.00	76.00

Código de producto	EOQ	Volumen EOQ	Espacio utilizado (m³)
CAJHOJALDR005	141	5.37	5.37
CAJFIDCHIN400	42	1.61	6.98
ARLULU001	159	2.77	9.75
CAJALESOL001	94	3.59	13.33
BULBALCAN030	36	2.44	15.77
QQHALCO001	36	2.47	18.25
QQSABROS001	39	2.64	20.89
BULPACFID001	55	3.73	24.62
QQAUCVA100	41	2.81	27.42
BULPROCAD001	33	2.22	29.65
CAJSABROS001	64	2.44	32.08
ARLEOBLA001	114	1.99	34.07
CAJATREAL001	21	0.81	34.88
QQAUCVA002	35	2.42	37.30
BULALCON030	30	2.02	39.32
UNIAMOM001	28	1.06	40.38
AROSITO001	118	2.06	42.44
QQSANTLUC001	33	2.22	44.66
ARSABROS001	129	2.24	46.90
BIDSABROF020	44	3.02	49.92
CAJFIDCHIN200	28	1.07	50.99
CAJDURAZ001	57	2.15	53.14
DISSICAFE001	60	2.28	55.42
BULCRISAL102	78	5.33	60.76
ARHALCO001	107	1.87	62.62
UNICRECHOC079	8	0.13	62.75
QQMOROCPAR100	55	3.76	66.52
UNIDOYTOM200	21	0.81	67.33
QQAUCVA001	27	1.87	69.20

Figura 47. Productos de la familia A ordenados en volumen de ocupación

Para la bodega #3, el porcentaje de ocupación es del 80% donde se tiene un total de 98.10 m³.

Tabla 14.

Volumen disponible para la bodega #3

Bodega 3		
	Volumen (m ³)	Volumen disponible (m ³)
Único piso	122.62	98.10
Total	122.62	98.10

Lo cual alcanza para almacenar los 96 artículos restantes de los productos de las familias B y C, liberando un total de 141.81 m³, como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15.

Volumen liberado usando el volumen EOQ

Bodega 4 y 5	
	Volumen (m ³)
Bodega 4	84.24
Bodega 5	57.57
Total	141.81

4.8. Elementos de control de inventario

Para saber que se necesita mejorar dentro de la empresa, se utilizará un diagrama de causa - efecto, para detectar los problemas encontrados en los inventarios y proponer herramientas y controles que se ajusten y resuelvan las problemáticas las cuales enfrenta la compañía en la actualidad.

4.8.1. Indicadores propuestos para la gestión de inventarios

Siguiendo las causas del problema principal, tenemos en la parte de métodos la falta de indicadores para la correcta gestión de la empresa, en los siguientes puntos se presentan los indicadores propuestos para el manejo de inventarios.

4.8.1.1. Análisis de materia prima

Factor: Materia prima

Tabla 16.

Propuesta de indicadores para el factor de materia prima

Causa	Indicador propuesto	Periodicidad	Valor esperado	Valor superior	Valor inferior
Falta de estimación de la demanda	% = Demanda actual / Demanda estimada	Mensual	100%	Desabastecimiento	Sobreabastecimiento
Bodegas desorganizadas	% = Inventario real / Inventario registrado	Diario	100%	Más existencias de las registradas	Menos existencias de las registradas

4.8.1.2. Análisis de métodos**Factor: Métodos**

Tabla 17.

Propuesta de indicadores para el factor de métodos

Causa	Indicador propuesto	Periodicidad de revisión	Valor esperado
Falta de software especializado	Eficiencia del aplicativo	Mensual	100%
Procedimientos documentales	Política de inventarios	Anual	100%
Formatos y registros	Formato de ingreso de productos Formato de salida de productos Formato de devolución de productos	Diario	100%

4.8.1.3. Análisis de mano de obra**Factor: Mano de obra**

Tabla 18.

Propuesta de indicadores para el factor de mano de obra

Causa	Indicador propuesto	Periodicidad	Valor esperado
No hay relacionamiento con el cliente	Gestión de relacionamiento de cliente (CRM)	Mensual	100%
Resistencia a nuevas tecnologías	% de aceptabilidad del aplicativo	Mensual	100%
Desconocimiento técnico	Checklist de conocimientos	Anual	100%

4.8.1.4. Análisis de medición**Factor: Medición**

Tabla 19.

Propuesta de indicadores para el factor de medición

Causa	Indicador propuesto	Periodicidad	Valor esperado
Falta de indicadores claves de gestión	Reportabilidad del aplicativo para KPI's	Mensual	100%
Falta de control en los procesos operacionales	Checklist de control	Semanal	100%
Nulo seguimiento de los procesos de la empresa	Checklist de control	Semanal	100%

4.9. Toma de decisiones para selección de proveedores

Para el desarrollo de la causa identificada de métodos, se debe implementar un sistema tecnológico en la empresa para estandarizar procedimientos, reducir la incertidumbre y mejorar la gestión operativa de mejor manera.

Seleccionar al mejor proveedor es muy importante al momento de realizar una inversión de un proyecto, y más importante aun cuando el sistema que ofrece debe cumplir todos los requerimientos de la empresa, por tal razón se van a evaluar a tres proveedores con alta participación en empresas que son mayoristas y minoristas y que ofrecen facturación electrónica, gestión de inventarios y CRM.

4.9.1. Potenciales proveedores

Contífico: Empresa dedicada a brindar soluciones tecnológicas para nómina, facturación, contabilidad, inventarios y reportes. Con un costo mensual de \$ 39.99 dólares con servicios On-Cloud a un precio de \$ 39.99 dólares.

RP3: Empresa dedicada a la venta de ERP para empresas de todos los tamaños, para Comercial H&B se utilizaría RP3 *merchandising*, para todo lo que se refiere a inventarios.

Factumarket: Sistema dedicado a la facturación electrónica y gestión de inventarios.

4.9.2. Criterios de selección

Para seleccionar al mejor proveedor se va a realizar una matriz de ponderación, con los siguientes criterios:

- Precio
- Calidad del sistema
- Soporte postventa
- Generación de reportes
- Cumplimiento con las normativas legales

Utilizando el método de la Figura 14, se ordenan los criterios 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 los criterios de selección, donde se calificará del 1 al 5, siendo 1 el de menor puntuación y 5 el de mayor puntuación.

Tabla 20.

Orden y puntuación de cada criterio de selección

Criterio	Orden	Puntuación
Cumplimiento con normativas legales	1	5
Calidad del sistema	2	4
Soporte postventa	3	3
Generación de reportes	4	2
Precio	5	1
Suma		15

Una vez puntuados y ordenados los criterios de selección como se muestra en la Tabla 20, se suman todas las puntuaciones dando un total de 15, y se divide para cada uno de los criterios tomando en cuenta su puntuación, para sacar la ponderación normalizada, como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21.

Criterio de selección con ponderación normalizada

Criterio	Ponderación normalizada
Precio	0.07
Calidad del sistema	0.27
Soporte postventa	0.20
Generación de reportes	0.13
Cumplimiento con las normativas legales	0.33

4.9.3. Selección de proveedor

Para calificar cada característica de los proveedores, se calificará del uno al cinco cada uno de los atributos donde uno es la menor calificación y cinco la mejor.

Tabla 22.

Evaluación de proveedores para herramienta tecnológica

SELECCIÓN DE PROVEEDOR HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN							
Criterio	Ponderación normalizada	Contífico	Peso	RP3	Peso	Factumarket	Peso
Precio	6.67%	3	0.20	1	0.07	4	0.27
Calidad del sistema	26.67%	4	1.07	4	1.07	3	0.80
Soporte postventa	20.00%	4	0.80	3	0.60	2	0.40
Generación de reportes	13.33%	3	0.40	5	0.67	3	0.40
Cumplimiento con las normativas legales	33.33%	5	1.67	4	1.33	4	1.33
TOTAL	100%	19	4.13	17	3.73	16	3.20

Como se puede observar en la Tabla 22, el proveedor con mejor calificación es Contífico, que ofrece un sistema On-Cloud para el manejo de los inventarios.

4.9.4. Manejo de inventarios con proveedor Contífico

Para registrar existencias dentro del sistema de Contífico, se debe ir a la sección de inventarios e ir a la parte de movimientos donde se mostrará la información de la Figura 48.

Registrar Movimiento de Inventario

Información del Movimiento

Fecha: 20/06/2019

Tipo: Ingreso

Bodega Destino: Bodega Principal

Descripción:

Generar Asiento Contable

Productos Carga Masiva

Cantidad	Producto	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	0001 - COCA COLA 1LT	Unidad	0.00	0.00
			Total:	0.00

Agregar Detalle Agregar Items movimiento

Figura 48. Movimientos dentro del sistema seleccionado

Recuperado de (Contifitico, 2019)

Donde el campo “Fecha” es el plazo en el cual se registra la transacción. Además, el campo “Tipo” es el tipo de transacción que se está realizando, por ejemplo: Ingresos, egresos, traslados y ajustes de costos. También la sección “Bodega Destino” se refiere al lugar físico en la cual la mercadería va a ser manipulada. Así mismo, “Descripción” se refiere a la glosa del asiento contable y comentarios de la transacción. También el *checkbox* de “Generar Asiento Contable” aplica solo si se debe realizar un asiento contable en la transacción. Y por último el ingreso de los productos, donde podrá detallar la cantidad, el código del producto, la unidad y costo unitario del producto.

5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1. Mejora de inventarios

Optimizando y proponiendo los elementos para un mejor control de inventarios se obtuvieron los siguientes resultados:

- Mejora de \$ 14.434.63 dólares anuales en inventarios.
- Indicadores de gestión para el control de inventarios (cantidad económica de pedido, tiempo entre ordenes, punto de reorden e índices de rotación de inventarios).
- Proveedor para sistema de facturación y control de existencias (POS).
- Eliminación de dos bodegas optimizando el espacio de la empresa.

5.2. Costos e inversiones

Para la propuesta de mejora se utilizarán los elementos nombrados en la Tabla 23, para la realización del proyecto.

Tabla 23.

Costos de la propuesta

Costo de la propuesta			
	Valor Unitario (\$)	Cantidad	Valor Total (\$)
Costos de inversión			
Rack industrial	\$ 155.00	24	\$ 3,720.00
Pallets	\$ 4.00	105	\$ 420.00
Escalera industrial	\$ 215.00	2	\$ 430.00
Monitor	\$ 92.00	1	\$ 92.00
Torre PC	\$ 389.00	1	\$ 389.00
Mouse	\$ 5.00	1	\$ 5.00
Teclado	\$ 12.00	1	\$ 12.00
Impresora	\$ 260.00	1	\$ 260.00
Lector de barras	\$ 30.00	1	\$ 30.00
Software	\$ 480.00	1	\$ 480.00
Subtotal			\$ 5,838.00
Costos de operación			
Capacitación software	\$ 40.00	4	\$ 160.00
Capacitación bodegas	\$ 50.00	3	\$ 150.00
Subtotal			\$ 310.00
Total			\$ 6,148.00

5.3. Tabla de amortización

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

- Monto solicitado: \$ 6,148.00 dólares
- Sistema de amortización francés
- Tasa de interés del 9.5 %
- Plazo de 36 meses

Utilizando los datos mencionados anteriormente, el valor a pagar mensualmente es de \$ 196.94 dólares por cuota, como se puede visualizar en la Tabla 24.

Tabla 24.

Tabla de amortización del costo para la propuesta de mejora

Cuota	Fecha de pago	Capital inicial	Amortización mensual de capital	Interés mensual	Total cuota financiera	Saldo Capital	Seguro de desgravamen	Seguro de incendio	Total seguros	Total a pagar
1	15-01-20	\$6,148.00	\$148.34	\$48.60	\$196.94	\$5,999.66	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
2	14-02-20	\$5,999.66	\$149.54	\$47.40	\$196.94	\$5,850.12	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
3	15-03-20	\$5,850.12	\$150.74	\$46.20	\$196.94	\$5,699.38	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
4	14-04-20	\$5,699.38	\$151.94	\$45.00	\$196.94	\$5,547.44	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
5	14-05-20	\$5,547.44	\$153.14	\$43.80	\$196.94	\$5,394.30	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
6	13-06-20	\$5,394.30	\$154.34	\$42.60	\$196.94	\$5,239.96	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
7	13-07-20	\$5,239.96	\$155.54	\$41.40	\$196.94	\$5,084.42	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
8	12-08-20	\$5,084.42	\$156.74	\$40.20	\$196.94	\$4,927.68	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
9	11-09-20	\$4,927.68	\$157.94	\$39.00	\$196.94	\$4,769.74	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
10	11-10-20	\$4,769.74	\$159.14	\$37.80	\$196.94	\$4,610.60	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
11	10-11-20	\$4,610.60	\$160.34	\$36.60	\$196.94	\$4,450.26	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
12	10-12-20	\$4,450.26	\$161.84	\$35.10	\$196.94	\$4,288.42	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
13	09-01-21	\$4,288.42	\$163.04	\$33.90	\$196.94	\$4,125.38	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
14	08-02-21	\$4,125.38	\$164.24	\$32.70	\$196.94	\$3,961.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
15	10-03-21	\$3,961.14	\$165.44	\$31.50	\$196.94	\$3,795.70	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
16	09-04-21	\$3,795.70	\$166.94	\$30.00	\$196.94	\$3,628.76	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
17	09-05-21	\$3,628.76	\$168.14	\$28.80	\$196.94	\$3,460.62	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
18	08-06-21	\$3,460.62	\$169.64	\$27.30	\$196.94	\$3,290.98	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
19	08-07-21	\$3,290.98	\$170.84	\$26.10	\$196.94	\$3,120.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
20	07-08-21	\$3,120.14	\$172.34	\$24.60	\$196.94	\$2,947.80	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
21	06-09-21	\$2,947.80	\$173.54	\$23.40	\$196.94	\$2,774.26	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
22	06-10-21	\$2,774.26	\$175.04	\$21.90	\$196.94	\$2,599.22	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
23	05-11-21	\$2,599.22	\$176.24	\$20.70	\$196.94	\$2,422.98	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
24	05-12-21	\$2,422.98	\$177.74	\$19.20	\$196.94	\$2,245.24	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
25	04-01-22	\$2,245.24	\$179.24	\$17.70	\$196.94	\$2,066.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
26	03-02-22	\$2,066.00	\$180.44	\$16.50	\$196.94	\$1,885.56	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
27	05-03-22	\$1,885.56	\$181.94	\$15.00	\$196.94	\$1,703.62	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
28	04-04-22	\$1,703.62	\$183.44	\$13.50	\$196.94	\$1,520.18	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
29	04-05-22	\$1,520.18	\$184.94	\$12.00	\$196.94	\$1,335.24	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
30	03-06-22	\$1,335.24	\$186.44	\$10.50	\$196.94	\$1,148.80	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
31	03-07-22	\$1,148.80	\$187.94	\$9.00	\$196.94	\$960.86	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
32	02-08-22	\$960.86	\$189.44	\$7.50	\$196.94	\$771.42	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
33	01-09-22	\$771.42	\$190.94	\$6.00	\$196.94	\$580.48	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
34	01-10-22	\$580.48	\$192.44	\$4.50	\$196.94	\$388.04	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
35	31-10-22	\$388.04	\$193.94	\$3.00	\$196.94	\$194.10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$196.94
36	30-11-22	\$194.10	\$194.10	\$1.50	\$195.60	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$195.60

5.4. Evaluación financiera

Para determinar que la propuesta es de beneficio para la empresa, se debe realizar una apreciación financiera donde se analizan las casuísticas de ingresos, egresos, amortizaciones, como se puede visualizar en la Tabla 25.

Tabla 25.

Flujo de caja para la propuesta

Detalle	2019	2021	2022	2023	2024
- Inversión inicial	\$ (6,148.00)				
+ Ingresos proyectados		\$ 760,842.25	\$ 760,842.25	\$ 760,842.25	\$ 760,842.25
- Costos proyectados		\$ 753,233.83	\$ 753,233.83	\$ 753,233.83	\$ 753,233.83
- Depreciación y amortización		\$ 4,426.56	\$ 3,187.12	\$ 2,230.00	\$ 799.24
- Interes		\$ 503.70	\$ 320.10	\$ 116.70	\$ -
= Utilidad antes de impuestos		\$ 2,678.16	\$ 4,101.20	\$ 5,261.72	\$ 6,809.18
- Impuestos		\$ 803.45	\$ 1,230.36	\$ 1,578.52	\$ 2,042.75
= Utilidad después de impuestos		\$ 1,874.71	\$ 2,870.84	\$ 3,683.21	\$ 4,766.43
+ Depreciación y amortización		\$ 4,426.56	\$ 3,187.12	\$ 2,230.00	\$ 799.24
= Flujo de caja	\$ (6,148.00)	\$ 6,301.27	\$ 6,057.96	\$ 5,913.21	\$ 5,565.67

Una vez realizado el flujo de caja para la propuesta de mejora se debe analizar si la inversión es factible o no en el periodo definido, a continuación, se analizará la tasa interna de retorno, valor actual neto, relación costo beneficio y retorno de la inversión del proyecto.

La tasa interna de retorno (TIR) de la propuesta es de 92.40% utilizando los valores del flujo de caja de cada periodo, y al ser mayor que el descuento del interés en el periodo 0 nos indica que la inversión es factible.

El valor actual neto (VAN) del proyecto es de \$12,843.34 dólares utilizando la tasa de descuento (WACC) del 9.97%, al ser el van superior a la inversión inicial, es un indicador el cual nos recomienda realizar la inversión.

El costo-beneficio del proyecto es el resultado del VAN sobre la inversión inicial, dando como resultado 2.09, lo cual nos indica que cada dólar que se invertirá en la propuesta nos generará \$ 1.09 dólares de retorno.

El retorno de la inversión (ROI) se calcula restando el VAN menos la inversión inicial y el resultado se lo divide para la inversión inicial, para sacarlo en porcentaje se lo multiplica por 100. En la propuesta de mejora se obtuvo un ROI del 109% eso quiere decir que se obtuvo un 109% más de la inversión inicial.

Finalmente, el periodo de recuperación de la inversión es en el primer año como se muestra en la Tabla 26, ya que se puede observar la recuperación de lo invertido en el año 2021 al obtener un valor positivo de \$153.27 dólares

Tabla 26.

Periodo de recuperación de la inversión

Detalle	2019	2021	2022	2023	2024
Flujo de caja	\$ (6,148.00)	\$ 6,301.27	\$ 6,057.96	\$ 5,913.21	\$ 5,565.67
Periodo de recuperación	\$ (6,148.00)	\$ 153.27	\$ 6,211.24	\$ 12,124.44	\$ 17,690.11

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Al realizar un levantamiento de la situación actual, se determinó que la empresa no posee documentación ni indicadores de gestión que le ayuden a tomar estrategias para ser más competitivas dentro del sector, razón por la cual se levantaron sus procesos y se realizó un análisis FODA y 5 fuerzas de Porter para su diagnóstico inicial.

También se encontró que 46 artículos representan el 80%, es decir \$ 469,455.03 dólares de los \$ 640,385.70 dólares que son vendidos anualmente de todos los productos de la empresa, y que, a su vez, estos deben ser a los cuales se debe implementar una estrategia de optimización y reducción de costos para aumentar sus ventas dentro del sector.

Además, utilizando la cantidad óptima de pedido (EOQ) se puede generar un ahorro de \$14,434.63 dólares anuales.

De la misma manera, los indicadores de gestión tales como; tiempo entre órdenes, nivel de reorden y rotación de existencias nos ayuda a generar una política de inventarios, la cual estandariza el cómo, cuándo y por qué se deben realizar los pedidos.

El volumen optimizado de todos los productos ayudó a reducir el espacio que utiliza la empresa para almacenar sus productos, pasando de tener un total de cinco bodegas, a poseer solo tres. Liberando el espacio de las otras dos bodegas para otros fines.

Se utilizó el diagrama causa – efecto para identificar los problemas que la empresa posee, en relación con sus precios altos, para identificar los problemas y proponer indicadores de gestión para cada uno de los causantes.

Se formuló una matriz de ponderación para la elección de un proveedor el cual nos ayude con los cumplimientos legales en facturación y gestión de inventarios, resultando el seleccionado el programa Contífico, el cual se ajusta a las necesidades de la empresa.

La evaluación económica dio como resultado un TIR del 92.40%, VAN de \$12,843.34, relación costo-beneficio de 2.09, concluyendo en que es factible realizar la propuesta. Además, la inversión se recuperaría en el primer año.

6.2. Recomendaciones

Una vez realizada la propuesta de mejora en la empresa se recomienda lo siguiente:

Utilizar la cantidad económica de pedido para reducir los costos de los productos asociados a inventarios. También eliminar las dos bodegas que resultaron liberadas para otros fines.

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

Almacenar información detallada de las compras, ventas, clientes y productos para la generación de tácticas competitivas en el sector.

Crear una política sólida en gestión de inventarios con las herramientas propuestas en el presente trabajo de titulación, para reducir costos, reducir desperdicios y mejorar el nivel de servicio al cliente.

Capacitar al personal involucrado dentro de los procesos operacionales de la empresa para que ellos también conozcan y utilicen las herramientas y mejoras propuestas.

REFERENCIAS

- Andreson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J., & Ohlmann, J. W. (2013). *Quantitative Methods for Business*. Ohio: Cengage.
- Aznar Bellver, J., & Guijarro Martinez, F. (2012). Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio. Valencia: *Universitat Politècnica*.
- Cimorelli, S. (2013). *KANBAN FOR THE SUPPLY CHAIN Fundamental Practices for Manufacturing Management*. Florida: CRC Press.
- Contifico. (2019). ¿CÓMO CREAR UN PRODUCTO?. Recuperado el 18 de diciembre de 2019 de <https://contifico.zendesk.com/hc/es/articles/360029185111C%C3%93MO-CREAR-UN-PRODUCTO->.
- Cruz Fernández, A. (2017). Gestión de inventarios. UFO476. Málaga: IC Editorial.
- Flamarique, S. (2018). Gestión de existencias de inventarios. Marge Books.
- García Colín, J. (2014). Contabilidad de costos (4a. ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Google. (2019). *Google Maps*. Recuperado el 29 de septiembre de 2019 de <https://www.google.com/maps/place/Vicente+Rocafuerte+E+Imbabura/@0.2206747,78.5195587,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91d599808f21c677:0xa6074ba872e96c26!8m2!3d-0.2206801!4d-78.51737>
- Krajewski, L. (2013). Administración de Operaciones: Procesos y Cadena de Suministro. México D.F.: Pearson Education.
- López Montes, J. (2014). Gestión de inventarios. España: ELEARNING S.L.
- Mainardi, R. L. (2011). *Harnessing the Power of Continuous Auditing*. New Jersey: Hoboken.
- Mora García, L. A. (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Bogotá: Ecoe Ediciones.

- Nahmias, S. (2014). Análisis de la producción y las operaciones (6a. ed.) . México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Pulgar Vidal, L. H., & Rios Ramos, F. (2011). Metodologías para implantar la estrategia: diseño organizacional de la empresa. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Render, B., Stair, R., & Hanna, M. (2012). Métodos cuantitativos para los neegocios. México: Pearson.
- Ruiz Echeverria, N. (2011). Investigación de operaciones. Editorial Universitaria.
- Socconini, L. (2015). Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios. Barcelona: Marge Books.
- Stachú, S. (2009). Identificación de la problemática mediate Pareto e Ishikawa. El Cid Editor.
- Van Laethem, N., Lebon, Y., & Durand-Mégret, B. (2014). La caja de herramientas Mercadotécnia. México: Grupo Editorial Patria.

ANEXOS

Anexo 1. Compra de productos con segmentación ABC

Código de producto	Cantidad anual comprada	Precio de compra	Cantidad comprada en \$	Porcentaje	Porcentaje Acum.	Clasificación de productos
DQRRC001	1800	40.40	72.720,00	10,04%	10,04%	A
QDSECOM001	1200	46,00	55.200,00	7,29%	17,34%	A
QDRESVOL001	1200	42,00	50.400,00	6,96%	24,30%	A
CAIFAVD001	1800	25,71	46.278,00	6,39%	30,69%	A
QDQZV001	1440	30,92	44.524,80	6,13%	36,82%	A
QDQSPR001	1200	35,50	42.600,00	5,88%	42,70%	A
ARRC001	2400	10,10	24.240,00	3,35%	46,05%	A
CAIMANTPA015	600	22,58	13.548,00	1,87%	47,92%	A
ARRC001	1500	7,80	11.700,00	1,62%	49,54%	A
QDQMANEG001	144	74,54	10.733,40	1,48%	51,13%	A
CAIFEDCHN00	300	35,00	10.495,76	1,45%	52,58%	A
CAIROLH001	960	10,50	10.080,00	1,39%	53,97%	A
ARLU001	864	8,53	7.393,52	1,03%	55,11%	A
BUJALCAN030	216	37,62	8.125,92	1,12%	56,24%	A
CAIENL001	378	14,10	5.321,60	0,73%	57,36%	A
QDQHAL001	216	30,50	7.884,00	1,09%	58,46%	A
BUJALC001	324	24,08	7.803,92	1,08%	59,54%	A
QDQBAR001	228	36,00	7.752,00	1,07%	60,61%	A
QDQZV0100	240	31,94	7.665,60	1,06%	61,67%	A
BUJALC001	150	39,60	7.605,00	1,05%	62,70%	A
CAISABR001	260	29,40	7.584,00	1,05%	63,74%	A
ARLE001	660	11,00	7.260,00	1,00%	64,74%	A
CAITREAL001	120	59,62	7.154,40	0,99%	65,73%	A
QDQZV002	180	39,85	6.996,40	0,97%	66,69%	A
UNIMAN001	150	42,24	6.336,00	0,87%	67,57%	A
BUJALCON030	156	41,05	6.403,80	0,88%	68,45%	A
ARQST001	600	9,60	5.760,00	0,80%	69,21%	A
QDQANTL001	160	33,90	5.424,00	0,75%	70,00%	A
UNICRECHOC09	42	134,04	5.503,68	0,76%	70,76%	A
ARSAB001	636	8,50	5.406,00	0,75%	71,50%	A
RECSAB001	714	7,60	5.420,40	0,75%	72,25%	A
CAIFEDCHN00	152	38,00	5.016,00	0,69%	72,93%	A
DISSCAF001	288	17,41	5.014,08	0,69%	73,62%	A
CAIUR001	264	18,75	4.950,00	0,68%	74,30%	A
BUJALC001	300	12,76	4.593,00	0,63%	74,94%	A
UNIMDIT000	96	46,08	4.423,68	0,61%	75,55%	A
QDQZV001	216	20,65	4.360,40	0,59%	76,14%	A
ARRHAL001	468	9,12	4.268,16	0,59%	76,73%	A
QDQMRDPA030	240	17,75	4.258,80	0,59%	77,32%	A
CAIMANR001	180	21,75	4.116,00	0,56%	77,88%	A
CAIPANR001	180	21,75	4.116,00	0,56%	78,44%	A
QDQST001	108	38,38	4.145,04	0,57%	79,01%	A
BUJALC001	264	15,48	4.087,68	0,56%	79,57%	A
QDQMDR001	228	17,50	3.990,00	0,55%	80,12%	A
QDQMG001	108	36,87	3.981,96	0,55%	80,71%	A
UNISAZ001	60	65,60	3.936,00	0,54%	81,26%	A
UNIDOL001	51	72,68	3.905,04	0,54%	81,80%	A
BUJALV001	152	28,71	3.790,13	0,52%	82,32%	A
BUJALV001	228	16,44	3.748,07	0,52%	82,84%	A
HRMAG001	384	9,22	3.540,48	0,49%	83,33%	A
BUJALC001	150	17,47	3.353,37	0,46%	83,79%	A
UNICRO001	28	117,48	3.288,48	0,45%	84,24%	A
CAIFEDCHN00	72	45,00	3.240,00	0,45%	84,69%	A
UNIMAGT001	84	38,40	3.225,60	0,45%	85,14%	A
UNISAZ001	84	38,22	3.210,48	0,44%	85,58%	A
CAIFABR001	120	26,10	3.132,00	0,43%	86,01%	A
UNISABR001	102	28,80	2.937,60	0,41%	86,42%	A
CAISPMAS015	108	26,10	2.818,80	0,39%	86,81%	A
QDQMANEG001	33	83,33	2.749,89	0,38%	87,19%	A
UNIMAGT001	42	66,00	2.772,00	0,37%	87,56%	A
UNIVY001	42	64,08	2.627,28	0,36%	87,93%	A
UNIVEL001	48	53,76	2.580,48	0,36%	88,29%	A
BUJALC001	120	21,00	2.520,00	0,35%	88,63%	A
CAIFAV001	84	30,00	2.520,00	0,35%	88,98%	A
UNILEV001	28	89,52	2.426,76	0,33%	89,31%	A
CAIPALM001	168	14,00	2.352,00	0,33%	89,64%	A
UNIMNERV001	72	31,08	2.237,76	0,31%	89,94%	A
UNISAZ001	36	64,48	2.056,32	0,28%	90,23%	A
BUJALC001	42	48,80	2.049,60	0,28%	90,51%	A
CAIPALM001	150	10,41	1.958,72	0,28%	90,79%	A
QDQZV001	53	35,85	1.900,05	0,26%	91,06%	A
QDQOTC001	36	51,97	1.871,32	0,26%	91,31%	A
UNIBR001	36	52,56	1.893,60	0,26%	91,56%	A
QDQMANEG001	51	35,00	1.785,00	0,25%	91,81%	A
CAIFANL001	108	16,50	1.782,00	0,25%	92,06%	A
CAIOL001	108	16,34	1.765,72	0,24%	92,30%	A
UNIGELHAD001	58	30,24	1.753,92	0,24%	92,54%	A
UNISALIN001	42	38,22	1.597,02	0,22%	92,76%	A
UNISAGR001	40	39,06	1.562,40	0,22%	92,97%	A
UNISALCHN00	68	22,56	1.534,08	0,21%	93,18%	A
CAIMAV001	156	9,60	1.497,60	0,21%	93,39%	A
CAISABR001	20	70,40	1.408,00	0,20%	93,59%	A
QDQMANEG001	28	52,00	1.456,00	0,20%	93,79%	A
UNIMNERV001	36	37,44	1.422,72	0,20%	93,99%	A
UNIMNERV001	21	69,36	1.408,36	0,19%	94,18%	A
CAIFABR001	144	9,67	1.392,42	0,19%	94,38%	A
UNISAGR001	20	68,93	1.378,60	0,19%	94,57%	A
UNIMNERV001	15	88,80	1.340,40	0,17%	94,74%	A
UNIVEL001	22	53,76	1.182,72	0,16%	94,90%	A
UNIGELHAD001	18	65,62	1.181,16	0,16%	95,07%	A
QDQRESVOL001	18	60,60	1.132,80	0,16%	95,22%	A
QDQZV001	60	18,93	1.130,80	0,16%	95,38%	A
UNIVEL001	21	53,76	1.128,96	0,16%	95,54%	A
UNIVAV001	108	10,20	1.101,60	0,15%	95,69%	A
UNIBR001	20	49,48	1.091,32	0,15%	95,84%	A
UNIBR001	20	51,60	1.032,00	0,14%	95,98%	A
BUJALC001	18	56,48	1.016,64	0,14%	96,12%	A
QDQRR001	42	24,00	984,00	0,14%	96,26%	A
UNILONCHY001	14	70,00	980,00	0,14%	96,39%	A
UNIVEL001	18	53,76	967,68	0,13%	96,53%	A
UNISALIN001	30	12,61	915,72	0,13%	96,66%	A
CAIAD001	30	30,24	907,20	0,13%	96,79%	A
UNIVINAGR001	120	7,50	900,00	0,12%	96,90%	A
UNIBR001	30	25,20	861,00	0,12%	97,02%	A
UNIBR001	17	51,65	878,05	0,12%	97,15%	A
UNIBR001	144	6,03	868,32	0,12%	97,27%	A
UNISABR001	20	40,80	816,00	0,11%	97,38%	A
CAIFABR001	135	53,00	795,00	0,11%	97,49%	A
UNICLOR001	58	12,96	754,64	0,11%	97,59%	A
BUJALM001	28	26,30	732,40	0,10%	97,70%	A
UNIBR001	30	19,04	745,56	0,10%	97,80%	A
UNICALC001	42	16,38	737,10	0,10%	97,90%	A
CAIFAV001	120	6,00	720,00	0,10%	98,00%	A
UNISABR001	17	42,24	718,08	0,10%	98,10%	A
UNIPALM001	48	14,80	710,40	0,10%	98,20%	A
UNIM001	30	22,08	706,56	0,10%	98,30%	A
UNIBR001	28	24,88	698,84	0,10%	98,39%	A
CAIAM001	28	24,61	688,97	0,10%	98,49%	A
UNITOM001	78	8,82	687,96	0,10%	98,58%	A
BUJALC001	17	39,50	671,50	0,09%	98,68%	A
UNIMNERV001	21	31,08	652,68	0,09%	98,77%	A
UNIMAGM001	41	15,69	643,29	0,09%	98,86%	A
CAIFABR001	22	23,60	619,20	0,09%	98,94%	A
CAIGRAS001	28	22,58	632,24	0,09%	99,03%	A
UNIMAN001	27	22,85	616,95	0,09%	99,12%	A
CAISABR001	28	21,80	610,40	0,08%	99,20%	A
QDQAPR001	18	36,60	598,80	0,08%	99,28%	A
UNICLOR001	28	18,60	518,40	0,07%	99,35%	A
UNIMAGM001	27	19,76	533,52	0,07%	99,43%	A
CAIFEDCHN00	20	24,00	480,00	0,07%	99,49%	A
UNIMAGT001	15	31,46	471,90	0,07%	99,56%	A
CAIMAN001	10	30,55	455,75	0,06%	99,62%	A
BUJALC001	20	17,30	412,70	0,06%	99,68%	A
UNIMAGM001	41	10,10	413,98	0,06%	99,74%	A
UNISUN001	144	2,48	359,52	0,05%	99,79%	A
BUJALC001	14	12,45	354,30	0,05%	99,84%	A
CAIAD001	14	25,22	353,01	0,05%	99,89%	A
CAIMAV001	15	20,54	308,10	0,04%	99,93%	A
UNIMAGM001	15	14,01	210,15	0,03%	99,96%	A
CAISAL001	15	11,61	174,15	0,02%	99,98%	A
UNILEV001	27	4,96	134,02	0,02%	100,00%	C

Anexo 2. Venta de productos con segmentación ABC

Precio de venta	Precio de compra	Cantidad vendida en \$	Margen de utilidad x unidad	Utilidad total x producto	Porcentaje	Porcentaje Acum.	Clasificación de productos
\$ 45.71	\$ 40.40	\$ 52,105.07	\$ 5.31	\$ 6,049.07	8.14%	8.14%	A
\$ 36.21	\$ 30.20	\$ 65,704.00	\$ 6.01	\$ 5,234.00	7.21%	15.35%	A
\$ 40.97	\$ 35.50	\$ 36,384.38	\$ 5.47	\$ 4,860.38	5.68%	21.03%	A
\$ 48.86	\$ 42.00	\$ 35,177.76	\$ 6.86	\$ 4,517.76	5.49%	26.52%	A
\$ 50.86	\$ 44.00	\$ 34,744.58	\$ 6.86	\$ 4,674.58	5.95%	32.47%	A
\$ 29.00	\$ 25.71	\$ 35,406.39	\$ 3.29	\$ 3,788.47	5.22%	37.69%	A
\$ 12.30	\$ 10.10	\$ 24,984.29	\$ 2.20	\$ 4,622.69	3.90%	41.59%	A
\$ 35.74	\$ 32.82	\$ 13,979.58	\$ 2.92	\$ 1,659.58	2.05%	43.64%	A
\$ 8.94	\$ 7.80	\$ 12,008.91	\$ 1.14	\$ 1,519.25	1.88%	45.52%	A
\$ 86.15	\$ 74.54	\$ 13,371.89	\$ 11.61	\$ 1,532.74	1.78%	47.30%	A
\$ 12.00	\$ 10.00	\$ 10,110.08	\$ 2.00	\$ 1,211.08	1.59%	48.89%	A
\$ 38.87	\$ 35.00	\$ 9,795.79	\$ 3.87	\$ 976.00	1.53%	50.42%	A
\$ 10.51	\$ 8.53	\$ 9,077.18	\$ 1.98	\$ 1,207.26	1.42%	51.84%	A
\$ 18.81	\$ 14.00	\$ 8,474.09	\$ 4.81	\$ 1,265.64	1.32%	53.16%	A
\$ 43.91	\$ 37.62	\$ 8,430.91	\$ 6.29	\$ 1,207.87	1.52%	54.68%	A
\$ 43.07	\$ 36.50	\$ 8,370.32	\$ 6.57	\$ 1,262.32	1.29%	56.00%	A
\$ 40.83	\$ 34.00	\$ 8,324.45	\$ 6.83	\$ 1,216.45	1.20%	57.20%	A
\$ 28.13	\$ 24.08	\$ 8,107.78	\$ 4.05	\$ 1,172.74	1.27%	58.47%	A
\$ 36.77	\$ 31.94	\$ 7,942.54	\$ 4.83	\$ 1,043.50	1.24%	59.71%	A
\$ 46.64	\$ 39.40	\$ 7,834.29	\$ 7.24	\$ 1,181.49	1.23%	60.94%	A
\$ 22.50	\$ 20.40	\$ 7,591.25	\$ 2.10	\$ 736.85	1.19%	62.13%	A
\$ 13.14	\$ 11.40	\$ 7,567.26	\$ 1.74	\$ 1,231.26	1.18%	63.31%	A
\$ 49.84	\$ 39.60	\$ 7,513.89	\$ 10.24	\$ 1,071.89	1.37%	64.68%	A
\$ 40.34	\$ 35.85	\$ 7,241.38	\$ 4.49	\$ 658.38	1.13%	65.81%	A
\$ 45.81	\$ 41.05	\$ 6,956.38	\$ 4.76	\$ 685.18	1.03%	66.84%	A
\$ 46.80	\$ 42.24	\$ 6,920.89	\$ 4.56	\$ 615.13	0.97%	67.81%	A
\$ 11.34	\$ 9.60	\$ 6,124.90	\$ 1.74	\$ 940.90	0.96%	68.77%	A
\$ 39.92	\$ 33.80	\$ 5,748.88	\$ 6.12	\$ 867.28	0.90%	69.67%	A
\$ 9.46	\$ 8.00	\$ 5,396.89	\$ 1.46	\$ 961.00	0.84%	70.51%	A
\$ 27.85	\$ 24.49	\$ 5,346.43	\$ 3.36	\$ 644.35	0.83%	71.34%	A
\$ 42.76	\$ 38.00	\$ 5,131.01	\$ 4.76	\$ 571.01	0.80%	72.14%	A
\$ 23.21	\$ 20.38	\$ 5,118.77	\$ 2.83	\$ 438.77	0.80%	72.94%	A
\$ 20.18	\$ 17.41	\$ 5,084.25	\$ 2.77	\$ 696.93	0.79%	73.73%	A
\$ 14.20	\$ 12.76	\$ 4,858.54	\$ 1.44	\$ 477.42	0.70%	74.43%	A
\$ 10.80	\$ 9.23	\$ 4,649.58	\$ 1.57	\$ 624.58	0.70%	75.13%	A
\$ 140.00	\$ 131.04	\$ 4,340.00	\$ 8.96	\$ 277.76	0.68%	75.81%	A
\$ 19.86	\$ 17.75	\$ 4,311.66	\$ 2.11	\$ 478.73	0.67%	76.48%	A
\$ 51.80	\$ 46.80	\$ 4,284.60	\$ 5.00	\$ 434.28	0.67%	77.15%	A
\$ 39.61	\$ 35.85	\$ 4,277.51	\$ 3.76	\$ 456.71	0.67%	77.82%	A
\$ 17.65	\$ 15.48	\$ 4,238.04	\$ 2.16	\$ 518.79	0.66%	78.48%	A
\$ 25.80	\$ 22.73	\$ 4,200.43	\$ 3.07	\$ 486.03	0.66%	79.14%	A
\$ 43.61	\$ 38.38	\$ 4,186.08	\$ 5.23	\$ 551.60	0.65%	79.79%	A
\$ 24.48	\$ 21.75	\$ 4,113.64	\$ 2.73	\$ 458.64	0.64%	80.43%	A
\$ 19.75	\$ 17.40	\$ 4,028.43	\$ 2.35	\$ 458.43	0.63%	81.06%	A
\$ 41.93	\$ 36.87	\$ 4,024.51	\$ 5.06	\$ 484.99	0.63%	81.69%	A
\$ 33.57	\$ 28.71	\$ 4,022.06	\$ 4.86	\$ 576.49	0.63%	82.32%	A
\$ 19.44	\$ 16.44	\$ 3,966.09	\$ 3.00	\$ 412.47	0.62%	82.94%	A
\$ 76.20	\$ 73.68	\$ 3,657.60	\$ 2.52	\$ 120.96	0.57%	83.51%	A
\$ 10.51	\$ 9.27	\$ 3,530.02	\$ 1.24	\$ 431.10	0.55%	84.06%	A
\$ 48.00	\$ 44.00	\$ 3,480.00	\$ 4.00	\$ 691.20	0.54%	84.60%	A
\$ 48.00	\$ 38.22	\$ 3,456.00	\$ 9.78	\$ 704.16	0.54%	85.14%	A
\$ 71.50	\$ 65.60	\$ 3,433.00	\$ 5.90	\$ 283.20	0.54%	85.68%	A
\$ 30.75	\$ 27.80	\$ 3,329.49	\$ 2.95	\$ 440.80	0.52%	86.20%	A
\$ 36.10	\$ 28.80	\$ 3,321.20	\$ 7.30	\$ 671.60	0.52%	86.72%	A
\$ 19.31	\$ 17.47	\$ 3,247.27	\$ 1.84	\$ 311.07	0.51%	87.23%	A
\$ 52.81	\$ 48.80	\$ 3,098.88	\$ 4.01	\$ 618.88	0.51%	87.74%	A
\$ 72.00	\$ 63.76	\$ 3,024.00	\$ 18.24	\$ 766.08	0.47%	88.21%	A
\$ 130.00	\$ 117.48	\$ 2,990.00	\$ 12.52	\$ 287.96	0.47%	88.68%	A
\$ 28.10	\$ 25.60	\$ 2,736.00	\$ 2.50	\$ 288.00	0.46%	89.14%	A
\$ 24.27	\$ 21.00	\$ 2,620.71	\$ 3.27	\$ 352.71	0.41%	89.55%	A
\$ 72.00	\$ 66.00	\$ 2,520.00	\$ 6.00	\$ 210.00	0.39%	89.94%	A
\$ 38.00	\$ 31.80	\$ 2,420.00	\$ 6.20	\$ 442.80	0.38%	90.32%	A
\$ 33.10	\$ 30.00	\$ 2,381.13	\$ 3.10	\$ 221.13	0.37%	90.69%	A
\$ 16.39	\$ 14.00	\$ 2,360.36	\$ 2.39	\$ 344.36	0.37%	91.06%	A
\$ 37.73	\$ 32.33	\$ 2,240.20	\$ 5.40	\$ 240.20	0.35%	91.41%	A
\$ 70.00	\$ 64.08	\$ 2,240.00	\$ 5.92	\$ 189.44	0.35%	91.76%	A
\$ 93.00	\$ 85.32	\$ 2,046.00	\$ 7.68	\$ 155.76	0.32%	92.08%	A
\$ 42.24	\$ 35.44	\$ 2,023.43	\$ 6.80	\$ 369.63	0.32%	92.40%	A
\$ 11.97	\$ 10.43	\$ 2,011.77	\$ 1.54	\$ 282.89	0.31%	92.71%	A
\$ 54.95	\$ 48.80	\$ 1,978.11	\$ 6.15	\$ 221.31	0.31%	93.02%	A
\$ 41.10	\$ 35.00	\$ 1,970.00	\$ 6.10	\$ 297.00	0.31%	93.33%	A
\$ 19.13	\$ 16.34	\$ 1,836.00	\$ 2.79	\$ 287.36	0.29%	93.64%	A
\$ 19.13	\$ 16.50	\$ 1,836.00	\$ 2.63	\$ 252.00	0.29%	93.94%	A
\$ 28.00	\$ 24.24	\$ 1,770.24	\$ 3.76	\$ 170.24	0.27%	94.21%	A
\$ 35.00	\$ 30.24	\$ 1,680.00	\$ 4.76	\$ 228.48	0.26%	94.47%	A
\$ 72.00	\$ 60.48	\$ 1,656.00	\$ 11.52	\$ 264.96	0.26%	94.73%	A
\$ 46.80	\$ 38.22	\$ 1,644.00	\$ 7.58	\$ 268.80	0.26%	95.00%	A
\$ 42.00	\$ 39.66	\$ 1,515.00	\$ 2.34	\$ 195.84	0.24%	95.24%	A
\$ 60.70	\$ 52.36	\$ 1,458.80	\$ 8.34	\$ 195.36	0.23%	95.47%	A
\$ 11.90	\$ 9.67	\$ 1,396.00	\$ 2.23	\$ 183.00	0.22%	95.69%	A
\$ 56.21	\$ 50.40	\$ 1,349.09	\$ 5.81	\$ 139.49	0.21%	95.90%	A
\$ 55.24	\$ 52.00	\$ 1,326.33	\$ 3.24	\$ 78.33	0.21%	96.11%	A
\$ 108.13	\$ 97.97	\$ 1,292.32	\$ 10.16	\$ 121.68	0.20%	96.31%	A
\$ 11.20	\$ 9.60	\$ 1,248.00	\$ 1.60	\$ 184.00	0.20%	96.51%	A
\$ 51.40	\$ 45.36	\$ 1,235.00	\$ 6.04	\$ 151.00	0.20%	96.71%	A
\$ 40.40	\$ 37.44	\$ 1,236.40	\$ 2.96	\$ 179.96	0.20%	96.91%	A
\$ 11.97	\$ 10.20	\$ 1,209.45	\$ 1.77	\$ 179.35	0.19%	97.10%	A
\$ 22.00	\$ 17.81	\$ 1,056.00	\$ 4.19	\$ 210.72	0.16%	97.26%	A
\$ 21.94	\$ 18.93	\$ 1,044.04	\$ 2.91	\$ 145.40	0.16%	97.42%	A
\$ 100.00	\$ 82.80	\$ 1,000.00	\$ 17.20	\$ 172.00	0.16%	97.58%	A
\$ 40.00	\$ 30.24	\$ 960.00	\$ 9.76	\$ 214.24	0.15%	97.73%	A
\$ 26.40	\$ 24.00	\$ 951.25	\$ 2.40	\$ 87.25	0.15%	97.88%	A
\$ 75.23	\$ 68.42	\$ 902.70	\$ 6.81	\$ 115.26	0.14%	98.02%	A
\$ 75.00	\$ 70.00	\$ 900.00	\$ 5.00	\$ 60.00	0.14%	98.16%	A
\$ 8.00	\$ 7.00	\$ 864.00	\$ 1.00	\$ 44.00	0.13%	98.29%	A
\$ 71.34	\$ 60.40	\$ 858.07	\$ 10.94	\$ 128.87	0.13%	98.42%	A
\$ 6.81	\$ 6.03	\$ 847.42	\$ 0.80	\$ 99.70	0.13%	98.55%	A
\$ 12.00	\$ 8.82	\$ 840.00	\$ 3.18	\$ 222.60	0.13%	98.68%	A
\$ 51.00	\$ 46.48	\$ 816.00	\$ 4.52	\$ 88.32	0.13%	98.81%	A
\$ 45.21	\$ 40.80	\$ 814.50	\$ 4.41	\$ 80.10	0.13%	98.94%	A
\$ 19.90	\$ 17.36	\$ 806.00	\$ 2.54	\$ 142.08	0.13%	99.07%	A
\$ 72.00	\$ 53.76	\$ 792.00	\$ 18.24	\$ 200.64	0.12%	99.19%	A
\$ 64.00	\$ 56.48	\$ 769.04	\$ 7.52	\$ 141.28	0.12%	99.31%	A
\$ 22.25	\$ 19.64	\$ 758.50	\$ 2.61	\$ 169.14	0.12%	99.43%	A
\$ 75.50	\$ 68.93	\$ 755.00	\$ 6.57	\$ 65.70	0.12%	99.55%	A
\$ 58.00	\$ 51.40	\$ 754.00	\$ 6.60	\$ 81.20	0.12%	99.67%	A
\$ 6.81	\$ 6.00	\$ 738.00	\$ 0.81	\$ 90.00	0.12%	99.79%	A
\$ 72.00	\$ 53.76	\$ 720.00	\$ 18.24	\$ 182.40	0.11%	99.90%	A
\$ 20.00	\$ 15.40	\$ 720.00	\$ 4.60	\$ 155.16	0.11%	99.91%	A
\$ 29.61	\$ 26.93	\$ 713.14	\$ 2.68	\$ 79.84	0.11%	99.92%	A
\$ 58.41	\$ 51.00	\$ 709.98	\$ 7.41	\$ 88.98	0.11%	99.93%	A
\$ 58.10	\$ 51.65	\$ 697.19	\$ 6.45	\$ 77.39	0.11%	99.94%	A
\$ 28.80	\$ 22.98	\$ 693.20	\$ 5.82	\$ 161.28	0.11%	99.95%	A
\$ 45.75	\$ 38.88	\$ 686.25	\$ 6.87	\$ 103.05	0.11%	99.96%	A
\$ 28.26	\$ 24.81	\$ 678.34	\$ 3.45	\$ 87.80	0.11%	99.97%	A
\$ 27.51	\$ 23.65	\$ 655.57	\$ 3.86	\$ 81.17	0.10%	99.98%	A
\$ 19.00	\$ 16.38	\$ 646.00	\$ 2.62	\$ 89.08	0.10%	99.99%	A
\$ 28.00	\$ 25.20	\$ 644.00	\$ 2.80	\$ 64.40	0.10%	99.99%	A
\$ 25.90	\$ 22.85	\$ 622.77	\$ 3.05	\$ 74.27	0.10%	99.99%	A
\$ 25.50	\$ 18.60	\$ 612.00	\$ 6.90	\$ 165.60	0.10%	99.99%	A
\$ 25.43	\$ 22.58	\$ 610.29	\$ 2.85	\$ 68.37	0.10%	99.99%	A
\$ 50.20	\$ 42.24	\$ 600.40	\$ 7.96	\$ 95.52	0.09%	99.99%	A
\$ 25.00	\$ 21.80	\$ 600.00	\$ 3.20	\$ 76.80	0.09%	99.99%	A
\$ 24.50	\$ 19.76	\$ 588.00	\$ 4.74	\$ 111.76	0.09%	99.99%	A
\$ 46.13	\$ 39.90	\$ 593.40	\$ 6.23	\$ 79.40	0.09%	99.99%	A
\$ 16.00	\$ 14.80	\$ 544.00	\$ 1.20	\$ 40.80	0.08%	99.99%	A
\$ 17.00	\$ 11.00	\$ 518.00	\$ 6.00	\$ 82.88	0.08%	99.99%	A
\$ 26.95	\$ 36.60	\$ 480.44	\$ -8.65	\$ -64.44	0.08%	99.99%	A
\$ 19.86	\$ 17.30	\$ 476.63	\$ 2.56	\$ 61.43	0.07%	99.99%	A
\$ 16.00	\$ 11.46	\$ 432.00	\$ 4.54	\$ 54.48	0.07%	99.99%	A
\$ 3.25	\$ 2.68	\$ 429.50	\$ 0.57	\$ 57.74	0.07%	99.99%	A
\$ 35.51	\$ 30.65	\$ 426.07	\$ 4.86	\$ 38.27	0.07%	99.99%	A
\$ 11.96	\$ 10.10	\$ 416.04	\$ 1.86	\$ 42.55	0.06%	99.99%	A
\$ 24.00	\$ 24.00	\$ 399.00	\$ 0.00	\$ 108.00	0.06%	99.99%	A
\$ 26.90	\$ 23.22	\$ 322.77	\$ 3.68	\$ 41.19	0.05%	99.99%	A
\$ 26.27	\$ 22.65	\$ 315.18	\$ 3.62	\$ 45.78	0.05%	99.99%	A
\$ 22.70	\$ 20.54	\$ 272.34	\$ 2.16	\$ 25.86	0.04%	99.99%	A
\$ 20.00	\$ 14.01	\$ 240.00	\$ 5.99	\$ 71.88	0.04%	99.99%	A
\$ 7.20	\$ 4.86	\$ 180.00	\$ 2.34	\$ 60.89	0.03%	99.99%	A
\$ 13.40	\$ 11.61	\$ 161.32	\$ 1.81	\$ 22.00	0.03%	100.00%	A

Anexo 3. Análisis EOQ de los productos ABC

Código de producto	Costo de ordenar	Costo de mantener	EOQ
DOBRIC001	19.96	6.46	89
DOAZUCV001	19.96	4.95	92
QOSUPEROR001	19.96	5.68	79
DOTRESV001	19.96	6.72	65
DOFEBR001	19.96	7.04	62
CAFVAOC001	19.96	4.11	106
ARRIC001	19.96	1.62	223
CAMAMTFRAN15	19.96	3.93	95
ARAZUC001	19.96	1.25	207
DOMANNE001	19.96	11.93	21
CARDIOL005	19.96	1.69	181
CAFDCHN00	19.96	3.60	42
ARLUL001	19.96	1.36	152
CABLEC001	19.96	2.26	84
BULBALCAN030	19.96	6.02	36
DOHALC001	19.96	3.84	39
DOBAR001	19.96	3.44	43
BULPACF001	19.96	3.85	35
DOAZUCV020	19.96	5.11	41
BULPAC001	19.96	4.28	33
CASABR001	19.96	3.26	44
ARLONL001	19.96	1.76	114
CATRAL001	19.96	1.84	111
DOAZUCV002	19.96	5.74	35
BULALC001	19.96	6.71	26
UNIMAN001	19.96	6.78	28
AROST001	19.96	1.54	118
OSANL001	19.96	1.42	121
ARSABR001	19.96	1.36	123
RESABR003	19.96	3.52	44
CAFDCHN000	19.96	6.08	28
CACURAZ001	19.96	3.00	57
DISCAF001	19.96	2.79	60
BULCHAL00	19.96	2.04	86
ARSHALC001	19.96	1.45	107
UNICRECHOC079	19.96	20.97	8
DOBAROCH000	19.96	3.34	45
UNIDYTO020	19.96	7.37	21
DOAZUCV001	19.96	5.74	27
BULCAN001	19.96	3.48	32
CAMABR001	19.96	3.48	34
DOOST001	19.96	6.14	25
CAPANEC001	19.96	2.48	44
QOMROCENT100	19.96	2.80	54
DOBAR001	19.96	5.90	25
BULAVEN001	19.96	4.58	31
BULAVEN001	19.96	2.63	56
UNIDYTO11001	19.96	11.79	13
HEMAGC001	19.96	1.48	95
UNIMAGT00150	19.96	6.14	22
UNISAZONEST380	19.96	6.12	22
UNISAZON001	19.96	10.50	10
CAFABRFRAN15	19.96	4.18	32
UNIGARFEN001	19.96	4.61	28
BULMAGFEN001	19.96	2.79	39
CAFDCHN000	19.96	7.20	18
UNIVEL020	19.96	8.60	14
UNICOLA0075	19.96	25.80	7
CASPRM0015015	19.96	4.18	30
BULCAMEL001	19.96	3.36	39
UNIMAGT00100	19.96	10.56	12
UNIMINER002	19.96	4.97	23
CAFAYOT00	19.96	4.80	24
CAPALMOR001	19.96	2.24	51
QOMANGAR001	19.96	13.33	8
UNIT001	19.96	10.25	11
UNILEVRES000	19.96	13.75	8
DOAZUCV005	19.96	5.74	18
CAPALMOR010	19.96	1.87	64
BULPAC001	19.96	7.81	14
QOPANMOL001	19.96	5.60	18
ARLOND0270	19.96	2.61	28
CAPALAD001	19.96	2.64	28
UNISALCHIN000	19.96	3.61	26
UNISALCHIN000	19.96	4.84	22
UNISAZON030	19.96	9.68	10
UNISAZON030	19.96	6.12	15
UNISAZON030	19.96	6.25	15
UNIBRILLE001	19.96	8.41	11
CAFABRFRAN005	19.96	1.55	96
CASABR003	19.96	8.06	11
DOHANE001	19.96	8.32	11
DOHOTECU100	19.96	15.68	6
CAMAMR001	19.96	1.54	93
UNINESCAF030	19.96	7.26	12
UNIMINERVA100	19.96	5.99	14
UNIVAN001	19.96	1.63	90
UNISAZONEST380	19.96	2.82	26
DOAZUCV002	19.96	3.03	25
UNINESCAF020	19.96	13.25	5
CASABR0100	19.96	4.84	14
DOBAROCH001	19.96	3.84	19
UNISALCHIN000	19.96	10.50	7
UNILONCHYS001	19.96	11.20	7
UNIVINAGRE038	19.96	1.20	60
QOFRENE001	19.96	9.70	7
UNIBUENCAF170	19.96	0.96	92
UNITMAGUARD035	19.96	1.41	44
UNIBUENCAF005	19.96	7.28	9
UNISAB001	19.96	6.53	10
UNICLOROX070	19.96	2.07	32
UNIVEL004	19.96	8.60	7
UNIVEL008	19.96	8.60	7
BULMINERCAF020	19.96	9.04	7
UNICHIN030	19.96	3.90	21
UNIMAGMAY00	19.96	11.03	6
UNICAZAVAC102	19.96	8.26	18
CAPAFROCH010	19.96	0.96	92
UNIVEL010	19.96	8.60	7
UNIVEL010	19.96	8.60	7
UNIFAN00500	19.96	2.51	24
BULANON00001	19.96	4.21	15
CAFAYOT004	19.96	8.16	8
BULMINERCAF000	19.96	8.26	18
UNIMAGT001	19.96	3.93	36
UNIBWELLA350	19.96	6.22	10
CAMAYEL001	19.96	1.94	38
CAPASAB001	19.96	3.78	16
UNICALCOST084	19.96	2.62	23
UNICAN001	19.96	4.03	16
UNIMAPR001	19.96	3.66	16
UNILIMP000	19.96	2.88	18
CASABR001	19.96	3.61	26
UNISAZON240	19.96	6.76	8
CASOTSEM001	19.96	3.49	17
UNIMAGMAY000	19.96	3.16	21
BULGARBAN001	19.96	6.32	9
UNIPALMOR001	19.96	2.37	24
UNIMINERVA000	19.96	4.97	21
QCALPSTE001	19.96	5.86	19
BULPAM001	19.96	2.77	19
UNIMAGT00100	19.96	10.01	10
UNISUNT00	19.96	0.43	111
CAMAMCH003	19.96	4.90	10
UNIMAGMAY004	19.96	1.62	91
CAFDCHN000	19.96	1.84	111
CASABR0200	19.96	3.71	11
BULBR001	19.96	3.59	12
CAMAMJUL000	19.96	3.29	12
UNIMAGMAY240	19.96	2.24	15
UNILEV00100	19.96	0.79	115
CASAL0MAT005	19.96	1.86	86

Anexo 4. Comparación del costo de los productos actual vs optimizado de los productos ABC

Código de producto	Costo total actual	Costo total EOC	Ahorro en \$
QOQRC001	\$ 46,692.50	\$ 46,998.37	\$ 94.12
QOAZH7A001	\$ 31,631.86	\$ 31,613.54	\$ 18.32
QOQUPR0002	\$ 31,985.24	\$ 31,972.72	\$ 12.52
QOQFRESV001	\$ 30,719.71	\$ 30,675.48	\$ 44.23
QOQEDRLA001	\$ 30,054.13	\$ 30,020.58	\$ 33.55
CAFAFAC001	\$ 30,079.73	\$ 30,052.86	\$ 26.87
ARRIC0001	\$ 29,724.40	\$ 29,722.23	\$ 2.17
CANMATTPAN015	\$ 11,671.84	\$ 11,649.93	\$ 21.91
ARAU0001	\$ 10,777.18	\$ 10,748.50	\$ 28.68
QOQMANNEG001	\$ 10,130.07	\$ 10,088.64	\$ 41.43
CANICALDR005	\$ 9,096.78	\$ 9,057.35	\$ 39.43
CAIFDCHIN000	\$ 9,090.90	\$ 9,057.15	\$ 33.75
ARLULU001	\$ 7,636.19	\$ 7,586.88	\$ 49.30
CAIALEOL001	\$ 7,370.12	\$ 7,319.45	\$ 50.67
BULBACAN00	\$ 7,090.22	\$ 7,037.83	\$ 52.39
QOQALCO001	\$ 7,273.47	\$ 7,215.57	\$ 57.90
QOQABR02001	\$ 7,203.99	\$ 7,146.48	\$ 57.51
BULBACF0001	\$ 7,199.86	\$ 7,145.50	\$ 54.36
QOQAZUCVA00	\$ 7,165.71	\$ 7,108.96	\$ 56.75
BULPROCCAD001	\$ 6,913.07	\$ 6,858.94	\$ 54.13
CAISABR0001	\$ 7,236.91	\$ 7,095.64	\$ 141.27
ARLEFORLA001	\$ 6,993.44	\$ 6,937.17	\$ 56.27
CANATREAL001	\$ 6,702.22	\$ 6,644.76	\$ 57.46
QOQANCA001	\$ 6,718.29	\$ 6,658.00	\$ 60.29
BULALCON030	\$ 6,174.99	\$ 6,105.51	\$ 69.48
UNIMAR0001	\$ 5,822.28	\$ 5,764.39	\$ 57.89
ARIST0001	\$ 6,437.87	\$ 6,366.96	\$ 70.90
QOQANTLUC001	\$ 5,124.87	\$ 5,058.18	\$ 66.69
ARABAR0001	\$ 5,042.44	\$ 4,968.99	\$ 73.46
BULBARR000	\$ 4,950.25	\$ 4,875.39	\$ 74.87
CAIFDCHIN020	\$ 4,811.19	\$ 4,730.66	\$ 80.52
CAIBURAZ001	\$ 4,750.75	\$ 4,669.54	\$ 81.21
BULBACF0002	\$ 4,638.93	\$ 4,554.72	\$ 84.21
BULCRISAL00	\$ 4,219.53	\$ 4,140.58	\$ 78.95
ARHALC0001	\$ 4,073.81	\$ 3,986.81	\$ 86.99
UNIMFEC00020	\$ 4,276.71	\$ 4,212.23	\$ 64.48
QOQMDROCFAR100	\$ 4,076.89	\$ 3,989.40	\$ 87.49
UNINDOTM030	\$ 4,109.79	\$ 4,027.96	\$ 81.84
QOQAZUCVA001	\$ 4,116.65	\$ 4,028.66	\$ 87.99
BULCANGUL001	\$ 3,961.25	\$ 3,870.52	\$ 90.73
CANMAREND015	\$ 3,891.42	\$ 3,806.77	\$ 84.65
QOQCT0001	\$ 3,881.03	\$ 3,817.89	\$ 63.13
CANPANR00015	\$ 3,891.42	\$ 3,806.77	\$ 84.65
QOQMDROCENT100	\$ 3,810.91	\$ 3,721.00	\$ 89.90
QOQMAG001	\$ 3,778.97	\$ 3,698.88	\$ 80.09
BULAVIMEND001	\$ 3,688.59	\$ 3,593.92	\$ 94.66
BULAVENAR001	\$ 3,592.83	\$ 3,499.89	\$ 92.94
UNINDICOLLV001	\$ 3,779.40	\$ 3,686.94	\$ 92.46
ARMAGIC001	\$ 3,331.10	\$ 3,238.59	\$ 92.52
UNIMAGTOM050	\$ 2,991.61	\$ 2,897.69	\$ 93.92
UNISAGCONEST080	\$ 2,978.51	\$ 2,884.42	\$ 94.11
UNISAZON030	\$ 3,366.66	\$ 3,290.62	\$ 76.04
CAIFABRANP015	\$ 3,055.25	\$ 2,952.98	\$ 102.27
UNISAGFENAR001	\$ 2,885.22	\$ 2,779.69	\$ 105.53
BULMACENAD001	\$ 3,166.13	\$ 3,071.10	\$ 95.04
CAIFDCHIN000	\$ 2,921.20	\$ 2,831.32	\$ 89.88
UNIVELAZ00	\$ 2,466.70	\$ 2,378.01	\$ 88.69
UNICRIOLL0075	\$ 2,920.72	\$ 2,833.41	\$ 87.31
CAIFABRANP015	\$ 2,797.30	\$ 2,692.11	\$ 105.19
BULCANL001	\$ 2,600.37	\$ 2,508.36	\$ 92.01
UNIMAGTOM030	\$ 2,533.51	\$ 2,431.47	\$ 102.04
UNIMMINERVA020	\$ 2,216.95	\$ 2,101.84	\$ 115.11
CAIFABRANP015	\$ 2,180.10	\$ 2,077.46	\$ 102.64
CANPALMOR0001	\$ 2,236.98	\$ 2,129.48	\$ 107.51
QOQMANCAR001	\$ 2,192.45	\$ 2,112.94	\$ 79.51
UNIM0001	\$ 2,250.02	\$ 2,160.00	\$ 90.02
UNILEVRES00	\$ 2,094.47	\$ 2,000.12	\$ 94.35
QOQAZUCVA005	\$ 1,950.39	\$ 1,825.04	\$ 125.35
CANPALMOR0100	\$ 1,971.78	\$ 1,854.57	\$ 117.21
BULPROCCAB01	\$ 1,875.77	\$ 1,862.73	\$ 13.04
QOQPANMOL001	\$ 1,917.33	\$ 1,783.59	\$ 133.74
CAICLOF0070	\$ 1,798.31	\$ 1,668.74	\$ 129.58
CANPALAD001	\$ 1,808.79	\$ 1,684.58	\$ 124.20
UNISALCHIN000	\$ 1,627.33	\$ 1,493.24	\$ 134.09
UNIVELAZ000	\$ 1,661.44	\$ 1,471.81	\$ 189.63
UNISAZON050	\$ 1,566.78	\$ 1,485.30	\$ 81.48
UNISAGALNEST080	\$ 1,596.68	\$ 1,469.07	\$ 127.61
UNISACR0001	\$ 1,630.14	\$ 1,500.93	\$ 129.21
UNIBRILLE0001	\$ 1,497.95	\$ 1,351.20	\$ 146.75
CAIFABRANP005	\$ 1,389.23	\$ 1,246.44	\$ 142.79
CAISABR0003	\$ 1,417.37	\$ 1,297.50	\$ 119.87
QOQMANER0001	\$ 1,463.01	\$ 1,337.28	\$ 125.73
QOQMTLCL00	\$ 1,339.13	\$ 1,262.29	\$ 76.83
CANMAREND015	\$ 1,290.51	\$ 1,187.97	\$ 102.54
UNIMESCARE050	\$ 1,336.54	\$ 1,219.11	\$ 117.43
UNIMMINERVA004	\$ 1,305.52	\$ 1,246.74	\$ 58.78
UNIPANCA004	\$ 1,261.54	\$ 1,111.32	\$ 150.22
UNISAGALNEST080	\$ 1,072.48	\$ 918.76	\$ 153.72
QOQAZUCVA002	\$ 1,107.83	\$ 984.82	\$ 123.01
UNIMESCARE020	\$ 996.96	\$ 900.72	\$ 96.24
CAIAJOL0100	\$ 923.42	\$ 793.85	\$ 129.58
QOQARICL003	\$ 1,080.67	\$ 938.29	\$ 142.38
UNIVELAZ000	\$ 954.99	\$ 838.36	\$ 116.64
UNILONGHY001	\$ 1,051.84	\$ 913.25	\$ 138.59
UNINDENR018	\$ 1,011.57	\$ 881.91	\$ 129.66
QOQPRENS001	\$ 886.15	\$ 795.35	\$ 90.80
UNIBLENCAF130	\$ 959.76	\$ 816.83	\$ 142.93
UNITONMAY005	\$ 836.94	\$ 680.20	\$ 156.74
UNIBLENCAF005	\$ 894.64	\$ 795.46	\$ 99.18
UNISAB001	\$ 955.41	\$ 802.89	\$ 152.52
UNICRIOP070	\$ 690.12	\$ 739.53	\$ 149.41
UNIVELAZ00	\$ 724.35	\$ 652.82	\$ 71.53
UNIVELAZ008	\$ 719.00	\$ 652.82	\$ 66.19
BULMINERVA030	\$ 644.22	\$ 743.16	\$ 108.94
UNICHIMICS0	\$ 861.12	\$ 711.66	\$ 149.46
UNIMAGMAY030	\$ 818.25	\$ 755.65	\$ 62.60
UNISACR0100	\$ 833.37	\$ 736.26	\$ 97.11
CAIFAPOCH0100	\$ 868.97	\$ 712.33	\$ 156.63
UNIMAG010	\$ 677.12	\$ 596.20	\$ 80.92
UNIMAGMAY005	\$ 779.44	\$ 624.90	\$ 154.53
CANMAREND015	\$ 834.51	\$ 694.69	\$ 139.81
CAIFAVBOT004	\$ 808.72	\$ 674.52	\$ 134.19
BULMINERVA030	\$ 798.73	\$ 682.72	\$ 116.01
UNIMOST001	\$ 714.27	\$ 588.10	\$ 126.17
UNIBOMELLA030	\$ 787.47	\$ 644.23	\$ 143.23
CANMAREND015	\$ 809.44	\$ 613.96	\$ 195.48
UNIMOST001	\$ 783.55	\$ 626.55	\$ 157.01
UNICALCOST084	\$ 742.80	\$ 616.56	\$ 126.24
UNICHINT001	\$ 742.80	\$ 640.64	\$ 102.16
UNIMAYPROCON001	\$ 705.42	\$ 607.58	\$ 97.84
UNIDOLMPS00	\$ 648.22	\$ 499.80	\$ 148.42
CANMAREND015	\$ 713.44	\$ 609.75	\$ 103.68
UNISAZON240	\$ 680.74	\$ 563.78	\$ 116.96
CANQOFSER001	\$ 732.57	\$ 581.01	\$ 151.56
UNIMAGMAY030	\$ 690.70	\$ 528.28	\$ 162.43
BULGARBAND001	\$ 647.55	\$ 529.02	\$ 118.53
UNIPALMOR0001	\$ 677.40	\$ 559.89	\$ 117.50
UNIMMINERVA00	\$ 599.15	\$ 487.84	\$ 111.31
QOQALPIS001	\$ 622.74	\$ 492.16	\$ 130.58
BULAPAR001	\$ 657.49	\$ 466.70	\$ 190.79
UNIMAGTOM030	\$ 572.28	\$ 426.62	\$ 145.66
UNISUNT001	\$ 575.89	\$ 401.29	\$ 174.60
CANMAREND003	\$ 562.48	\$ 416.27	\$ 146.21
UNIMAGMAY004	\$ 576.56	\$ 411.48	\$ 165.08
CAIFDCHIN030	\$ 434.91	\$ 330.89	\$ 104.02
CAIAJOL0100	\$ 486.05	\$ 320.76	\$ 165.29
BULBAC001	\$ 452.43	\$ 310.89	\$ 141.54
CANMAYLAF005	\$ 440.15	\$ 286.16	\$ 153.99
UNIMAGMAY240	\$ 361.14	\$ 200.89	\$ 160.25
UNIVELAZ000	\$ 332.81	\$ 146.49	\$ 186.32
CANALDOMA000	\$ 332.10	\$ 169.15	\$ 162.95

Anexo 5. Tiempo entre ordenes de los productos ABC

Código de producto	Tiempo entre ordenes (Días)	Tiempo entre ordenes (Semanas)	Tiempo entre ordenes (Mensual)	Tiempo entre ordenes (Anual)
QDRIC001	26.86	3.83	0.88	0.07
QDZU1T001	31.66	4.63	1.07	0.09
QCSUPERI001	32.27	4.63	1.07	0.09
QDTRESV001	33.15	4.72	1.09	0.09
QSLFOR001	33.53	4.78	1.10	0.09
CAFAVAC001	33.50	4.77	1.10	0.09
ARRIC001	40.40	5.76	1.33	0.11
CAMAMA1PAND15	54.04	7.70	1.78	0.15
ARANDU001	56.29	8.02	1.85	0.15
QOBMANNE001	58.12	8.28	1.91	0.16
CAHUALPR005	61.39	8.75	2.02	0.17
CAFDICHIN001	61.39	8.75	2.02	0.17
ARLULU001	67.16	9.57	2.21	0.18
CAHAESOL001	68.29	9.74	2.25	0.19
BULALCAN030	67.84	9.66	2.23	0.19
QOHALC001	68.87	9.81	2.26	0.19
QOSABR001	69.23	9.86	2.28	0.19
BULPR001	69.21	9.86	2.28	0.19
QOAZUCV100	69.41	9.89	2.28	0.19
BULPROCAD001	70.68	10.07	2.32	0.19
QOSABR001	69.64	9.91	2.29	0.19
ARLEBELA001	72.43	10.32	2.38	0.20
CAJATRE1001	71.85	10.24	2.36	0.20
QOAZUCV001	71.71	10.22	2.36	0.20
BULALCON30	74.59	10.68	2.47	0.21
UNIMAR001	77.21	11.00	2.54	0.21
AROST001	80.09	11.41	2.63	0.22
QOSANTLU001	82.52	11.76	2.71	0.23
ARSABR001	83.27	11.86	2.74	0.23
BULSABR002	84.08	11.98	2.76	0.23
CAFDICHIN001	85.36	12.19	2.81	0.23
CAIBURAZ001	85.95	12.24	2.83	0.24
DISCAF001	87.04	12.40	2.86	0.24
BULCRESAL001	91.37	13.02	3.00	0.25
ARHALC001	93.15	13.27	3.06	0.26
UNICRECHOC075	90.46	12.89	2.97	0.25
QOAZUCV001	93.12	13.27	3.06	0.25
UNIDYFOM200	92.67	13.20	3.05	0.25
QOAZUCV001	92.66	13.20	3.05	0.25
BULCANGL001	94.17	13.47	3.11	0.26
CAMAMAND015	95.38	13.59	3.14	0.26
QOQST001	94.98	13.53	3.12	0.26
CAIPANAC001	96.28	13.69	3.16	0.26
QOQMOB001	96.49	13.70	3.17	0.26
QOQMAC001	96.51	13.81	3.19	0.27
BULAVM001	96.23	13.69	3.15	0.26
BULAVEN001	99.56	14.18	3.27	0.27
UNIDYFOM100	96.95	13.81	3.19	0.27
ARIMAG001	103.58	14.76	3.41	0.28
UNIMAGC001	109.61	15.62	3.60	0.30
UNISAZONEST380	109.90	15.66	3.61	0.30
UNISAZON380	102.74	14.64	3.39	0.28
CAIFABPAND15	108.59	15.47	3.57	0.29
UNIGARDIA001	112.01	15.96	3.68	0.30
BULMACEN001	106.43	15.16	3.50	0.29
CAFDICHIN001	110.95	15.81	3.65	0.30
UNIVELAD0	121.33	17.29	3.99	0.33
UNICRULL075	110.91	15.80	3.65	0.30
CAISPMAS015	115.34	16.41	3.79	0.31
BULCANELA001	121.06	17.25	3.98	0.33
UNIMAGTOM030	119.96	17.09	3.94	0.33
UNIMINER001	129.17	18.41	4.25	0.35
CAIFAWOT365	124.05	17.67	4.08	0.34
CAPALMOR001	128.41	18.29	4.22	0.35
QOQMANC001	128.63	18.27	4.24	0.35
UNIVAZ01	127.32	18.14	4.19	0.35
UNILEVRES00	132.61	18.99	4.36	0.36
QOAZUCV005	138.98	19.83	4.57	0.38
CAIPALMORO100	137.86	19.64	4.53	0.38
BULPROCC001	137.55	19.60	4.52	0.38
QOQMANC001	140.89	20.04	4.63	0.39
CAICLOROK270	145.57	20.74	4.75	0.40
CAIPANLA001	144.86	20.64	4.76	0.40
UNICALCRN400	154.16	21.99	5.07	0.42
UNISELHADA200	151.51	21.56	4.98	0.41
UNISAZON550	154.58	22.02	5.08	0.42
UNISAZONEST380	155.43	22.14	5.11	0.42
UNIMAGC001	153.75	21.90	5.05	0.42
UNIBRILLE001	162.33	23.13	5.34	0.44
CAIFABPAND05	169.25	24.11	5.56	0.46
CAIFABPAND01	165.77	23.62	5.45	0.45
QOQHANER001	163.20	23.25	5.37	0.45
QOQMTFCU200	168.15	23.96	5.53	0.46
CAIPANV005	173.62	24.71	5.70	0.47
UNINESCASF050	171.21	24.39	5.63	0.47
UNIMINERVA100	169.23	24.11	5.56	0.46
UNIPANAC004	179.63	25.59	6.01	0.50
UNIGAVAINEST380	158.30	22.25	5.12	0.44
QOAZUCV002	191.26	27.25	6.29	0.52
UNINESCASF200	200.36	28.54	6.59	0.54
CAJAJOR100	214.01	30.49	7.04	0.59
QOABR001	196.14	27.94	6.43	0.54
UNIGELHADA00	206.46	29.27	6.70	0.56
UNILORCHY001	198.07	28.34	6.54	0.54
UNIVINAGRE038	202.57	28.86	6.66	0.55
QOQPRENEG001	213.86	30.46	7.03	0.59
UNIBUNENCA770	210.84	30.04	6.93	0.58
UNITOMUAF035	232.03	33.06	7.63	0.64
UNIBUNENCAF085	213.73	30.45	7.03	0.59
UNISAB001	212.25	30.31	6.99	0.58
UNICLOROK270	222.09	31.64	7.30	0.61
UNIVELAD04	237.08	33.78	7.79	0.65
UNIVELAD05	237.08	33.78	7.79	0.65
BULMINERCAF020	221.46	31.55	7.28	0.61
UNICHIMIC380	226.60	32.28	7.45	0.62
UNIMAGC001	219.62	31.29	7.22	0.60
UNINCAFVAC102	222.60	31.71	7.32	0.61
CAIFAWPOCH100	226.49	32.27	7.45	0.62
UNIVELAD05	248.66	35.42	8.17	0.68
UNIMAGMOC0550	242.59	34.56	7.98	0.66
BULALINMOM001	229.49	32.69	7.54	0.63
CAIFAWOT004	233.05	33.20	7.68	0.64
BULMINERCAF400	231.58	32.99	7.61	0.63
UNIMOT001	250.45	35.68	8.23	0.69
UNIBRILLEA290	238.74	34.01	7.80	0.66
CAJAMTEL001	237.25	33.80	7.80	0.65
CAIPASAS001	242.25	34.51	7.96	0.66
UNICALCOST084	244.26	34.81	8.03	0.67
UNICHANTR01	239.46	34.12	7.87	0.66
UNIMAYPRON001	246.20	35.07	8.09	0.67
UNILIMP001	272.88	38.88	8.97	0.72
CAIGRAPH005	247.66	35.29	8.14	0.68
UNISAZON240	256.08	36.48	8.42	0.70
CAISOTSEM001	252.00	35.91	8.29	0.69
UNIMAGC001	254.71	37.72	8.70	0.73
BULGARBAND01	264.81	37.73	8.71	0.73
UNIPALMOR001	257.01	36.62	8.43	0.70
UNIMINER001	276.29	39.39	9.09	0.76
QOALPIS001	275.10	39.19	9.04	0.75
BULAPAN001	282.94	40.31	9.30	0.78
UNIMAGTOM240	286.73	42.27	9.76	0.82
UNISUN1001	306.53	43.67	10.08	0.84
CAMAMDOCH003	300.62	42.83	9.88	0.83
UNIMAGMOC004	302.40	43.08	9.94	0.83
CAIFDICHIN300	339.73	48.40	11.17	0.93
CAJAJOR100	345.42	49.21	11.36	0.95
BULBER001	353.26	50.04	11.53	0.96
CAMAMTUM005	367.23	52.32	12.07	1.01
UNIMAGMAY240	444.65	63.35	14.62	1.22
UNILEVPO1500	528.26	75.28	17.37	1.45
CASALCOMAT005	488.45	69.59	16.04	1.34

Anexo 6. Punto de reorden para los productos ABC

Código de producto	Cantidad anual ventas	ROP	EOQ
DQRK0001	1140	36	84
DOAZUC001	1008	36	80
QOSUPER001	888	23	79
DGTRESV001	720	19	65
DQFCBA001	672	17	61
CAFAVAC001	1152	30	106
ABRICO001	2016	52	223
CAJAMANTH015	504	14	75
ARAZUC001	1344	35	107
DOMANNE001	132	3	21
CAJINDUL005	840	22	81
CAIFDCHN000	252	7	42
ARLULI001	864	22	109
CAJELF001	504	13	94
BULBALCAN030	192	5	36
DQHALCO001	192	5	36
DQBARRO001	204	5	39
BULPACFI001	288	7	51
DQZUCVA000	216	6	41
BULPISCO001	168	4	33
CAJASAR001	336	9	64
ARLULI001	576	15	114
CAJATRA001	108	3	21
DQZUCVA002	180	5	35
BULALCON000	144	4	30
UNIMAG001	132	3	29
AROST001	540	14	118
DQANTILUC001	144	4	33
ARABAR001	564	15	129
BEGSAR0020	192	5	44
CAIFDCHN000	120	3	26
CAJUCVA001	240	6	57
DISOLCAF001	252	7	60
BULPESAL002	312	8	78
ARABALCO001	420	11	107
UNICRECH0070	31	1	8
DQMONOCH00100	216	6	55
UNIDYTM000	84	2	21
DQZUCVA001	108	3	27
BULCAN00100	240	6	62
CAJAMARIND015	188	4	44
DQOST001	96	2	23
CAJAPANCO015	108	4	44
DQOMOCENT100	204	5	54
DQMAG001	96	2	23
BULMINER000	210	3	37
BULVENA001	204	5	56
UNIDYDOLLY001	48	1	13
HEMAG001	336	9	86
UNIMAGTOM050	72	2	22
UNISAZDONEST300	72	2	22
UNISAZ000	48	1	14
CAJAFARRAND015	108	3	32
UNISAREN001	92	2	28
BULMALCAN001	168	4	49
CAIFDCHN000	60	2	18
UNIVELA000	42	1	14
UNIVELA005	72	1	7
CAJESPIAA0015	96	2	30
BULCANELA001	108	3	36
UNIMAGTOM010	36	1	12
UNIMINERVA000	64	2	23
CAJFAVOT005	72	2	24
CAJAPALAN001	144	4	51
DOMANCAR001	24	1	8
UNIVAD01	32	1	11
UNILEVRES000	72	1	8
DQZUCVA005	48	1	18
CAJAPALMOR0100	168	4	63
BULPISCO001	36	1	14
DQPANMOL001	48	1	18
CAJCLOR0070	96	2	38
CAJAPALAD001	96	2	38
UNISALCHN000	60	2	26
UNISELHADA000	48	1	20
UNISAZ000	24	1	10
UNISASALNEST300	36	1	15
UNISACOR001	36	1	15
UNIBRAL001	24	1	11
CAJAFARRAND015	120	3	56
CAJASAR003	24	1	11
DOMANNE001	24	1	11
DQOMTECUE000	12	1	6
CAJAMARAND015	112	3	55
UNINESC000	24	1	12
UNIMINERVA000	31	1	14
UNIFAVUC004	101	3	50
UNISASALNEST300	48	1	26
DQZUCVA002	48	1	23
UNINESC000	18	1	9
CAJAJOR000	24	1	14
DQBARRO001	36	1	19
UNISALCHN000	12	1	7
UNILONCHY0001	12	1	7
UNIMINERVA000	108	3	60
CAJEFING001	12	1	7
UNIBRECA0100	124	3	72
UNITOMALAF035	70	2	44
UNIBUSIC000	16	1	9
UNISAB01	18	1	10
UNICLOROK070	52	1	32
UNIVELA008	11	1	7
UNIVELA008	11	1	7
BULMINERAR020	12	1	7
UNINCHAC000	24	1	21
UNIMAGDAVA000	10	1	6
UNIFACAVAC0100	13	1	8
CAJAFVROCH000	108	3	67
UNIVELA000	10	1	7
UNIMAGMOS000	36	1	24
BULMINERAR001	24	1	15
CAJFAVOT004	12	1	8
BULMINERAR000	12	1	8
UNIMOT000	24	1	16
UNIBOBELLA000	15	1	10
CAJAFEL001	24	1	16
CAJAPAS001	24	1	16
UNICALCOST0084	34	1	23
UNICHANT001	23	1	15
UNIMAPRO000	24	1	16
UNICUMPRO00	24	1	18
CAJGRASPAN015	24	1	16
UNISAZ001	12	1	8
CAJGTSEM001	24	1	17
UNIMAGMOS000	24	1	17
BULGAR001	12	1	9
UNIPALMOR0001	34	1	24
UNIMINERVA000	14	1	11
DQALPOT001	12	1	9
BULAPAN001	24	1	19
UNIMAGTOM040	12	1	10
UNISUN001	112	3	111
CAJAMANDCH000	12	1	10
UNIMAGMOS004	36	1	30
CAIFDCHN000	12	1	11
CAJAJOR000	12	1	11
BULBRO001	12	1	12
CAJAMANDCH000	12	1	12
UNIMAGMAY040	12	1	13
UNILEVRES000	24	1	25
CAJASALMANT005	12	1	16

Anexo 7. Espacio utilizado de los productos ABC

Código de producto	EQQ	Volumen EQQ	Espacio utilizado (m ²)
QDRIC0001	84	5.73	5.73
QDANDIT0001	90	6.16	11.88
QDSUPER0001	79	5.40	17.28
QDTRESV0001	65	4.47	71.76
QSLCOMB001	63	4.23	25.97
CAFAVAC001	106	4.02	29.98
ASRUC001	223	3.88	33.87
CAJAMAIPAN015	75	2.84	36.74
ARAZUC001	207	3.61	60.14
QOMANNE001	21	1.44	41.76
CAJHIDAL000	141	5.27	9.47
CAJFDCHIN00	42	1.61	6.98
ARLULU001	159	2.77	9.75
CAJALESD001	94	3.59	13.33
BULALCON030	36	2.44	15.77
QDHALC0001	36	2.47	18.25
QDSABRC0001	39	2.44	20.89
BULPR0001	151	3.71	24.62
QDADICVA000	41	2.81	27.42
BULPROCAD001	33	2.22	29.60
CAJASABRC001	64	2.44	31.88
ARLEONL0001	114	1.99	34.07
CAJATREAL001	21	0.81	34.88
QDADICVA001	35	2.42	37.80
BULALCON030	30	2.02	39.32
UNIMAR001	28	1.06	40.38
AROSY0001	118	2.66	42.44
QDSANTILUC001	33	2.22	44.66
ARSABRC0001	129	2.24	46.90
BISABR0010	44	3.02	49.20
CAJFDCHIN000	28	1.07	50.99
CAJDIRAZ001	57	2.15	53.14
UNICAF4000	60	2.28	55.42
BULFHAL002	78	3.31	60.76
ARHALC0001	107	1.87	62.62
UNICRECHK00P	8	0.13	62.72
QDANDROCFAR100	53	3.76	66.52
UNIDOTY000	21	0.81	67.33
QDADICVA001	27	1.87	69.20
BULCANIGUL001	62	4.24	4.24
CAJAMARIND015	44	1.67	5.92
QDSST0001	25	1.71	7.62
CAJSPANIC0015	44	1.67	9.20
QDQMOB0001	54	3.68	12.97
QDQMG0001	25	1.74	14.71
BULAVEN0001	32	2.21	16.82
BULAVEN0001	56	3.80	20.72
UNIDYVOLLV001	13	0.48	21.20
ARIMAG001	95	1.66	21.86
UNIMAGTOM550	22	0.82	23.60
UNIGADONEST380	22	0.82	24.51
UNISAB0001	14	0.51	25.00
CAJAFBRPAND015	32	1.22	26.24
UNISARDENI001	28	1.07	27.32
BULMAGN0001	49	1.67	28.99
CAJFDCHIN000	18	0.69	29.68
UNIVELAZ0	14	0.53	30.21
UNICREK0001	7	0.27	30.48
CAJSPAME0015	30	1.15	31.61
BULCANEL001	36	1.36	32.99
UNIMAGTOM030	12	0.46	33.42
UNIMINER0001	23	0.86	34.29
CAJAFBROT365	24	0.93	35.22
CAJALMOR0001	51	1.93	37.14
QDMANC0001	8	0.58	37.72
UNIV001	11	0.42	38.15
UNILEVRES000	8	0.30	38.42
QDADICVA005	18	1.24	39.70
CAJALMORO100	63	2.41	42.11
BULPROCC0001	14	0.93	43.04
QDSPANIC001	18	1.24	44.20
CAJCLDROK270	38	1.45	45.77
CAJSPANL0001	38	1.45	47.20
UNISALM000	26	1.08	48.20
UNISALHADA200	20	0.76	48.95
UNISAZONN50	10	0.37	49.32
UNISALINEST380	15	0.58	49.93
UNISAGIRAS001	15	0.58	50.48
UNIBILLE001	11	0.41	50.89
CAJAFBRPAND00	36	2.11	53.40
CAJASABR0003	11	0.41	53.42
QDORNANER0002	11	0.73	54.13
QDMDTEL000	6	0.48	54.84
CAJAMARV005	53	2.08	56.60
UNISCAFE000	12	0.45	57.09
UNIMINER000	14	0.55	57.60
UNIPANAZ004	50	1.89	59.46
UNISAVAINEST380	26	0.99	60.48
QDADICVA002	25	1.72	62.10
UNISCAF000	5	0.21	62.49
CAJAJOR0100	14	0.53	62.94
QDARROCH0001	19	1.32	64.20
UNISALHADA00	7	0.26	64.51
UNILONCHY0001	7	0.25	64.76
UNIVINAGRE038	60	2.28	67.04
QDRESNE001	7	0.48	67.52
UNIBUENCAF170	72	2.72	70.24
UNITOMUAF035	44	1.69	71.93
UNIBUCNCAF085	9	0.36	72.39
UNISAB001	10	0.40	72.60
UNICLPROK270	32	1.20	73.89
UNIVELA00	7	0.27	74.16
UNIVELA008	7	0.27	74.43
BULMINERCAF020	7	0.28	74.71
UNICHEMCS00	21	0.80	75.21
UNIMAGM0400	6	0.23	75.74
UNISCAFVAC102	8	0.30	76.04
CAJAFWPC0100	67	2.50	78.59
UNIVEL000	7	0.26	78.85
UNIMAGM0550	24	0.91	79.76
BULAINDM0001	15	0.51	80.27
CAJAFWPC004	8	0.28	80.56
BULMINERCAF400	8	0.28	80.85
UNIMOS1001	16	0.63	81.48
UNIBRELLA050	10	0.37	81.85
CAJAMPEL001	16	0.58	82.44
CAJPAS0001	16	0.61	83.00
UNICALCOT004	23	0.86	83.81
UNICHANT001	15	0.57	84.48
UNIMARPRO0001	16	0.62	85.10
UNISALM000	18	0.68	85.78
CAJGRASPAND15	10	0.62	86.40
UNISAZONN40	8	0.32	86.72
CAJGOTEM0001	17	0.63	87.35
UNIMAGM0500	17	0.66	88.01
BULSABAN001	9	0.59	88.61
UNIPALMOR0001	24	0.91	89.52
UNIMINERVA400	11	0.40	89.92
QDAPR0001	9	0.62	90.54
BULPAND001	19	1.27	91.16
UNIMAGTOM240	10	0.37	92.18
UNISUN1001	111	4.21	96.39
CAJMANC0000	10	0.38	96.77
UNIMAGM0008	30	1.13	97.96
CAJFDCHIN000	11	0.42	98.33
CAJALPR000	11	0.43	98.70
BULB0001	12	0.44	99.20
CAJAMVUAF005	12	0.46	99.66
UNIMAGMAY240	15	0.56	100.21
UNILEVRES000	53	1.92	101.52
CAJALYOMAT005	16	0.61	102.14

Anexo 8. Rotación de productos ABC

Código de producto	Cantidad vendida en \$ (Anual)	Cantidad comprada en \$ (Anual)	Rotación de existencias
DOBRIC001	\$ 52.405.07	\$ 72.720	8,60
DOZUCV001	\$ 36.368.01	\$ 44.534,60	9,65
QOQUPER001	\$ 36.384,38	\$ 42.600,00	10,25
DOTRESV001	\$ 35.177,76	\$ 50,000,00	8,38
DOZEF001	\$ 34.244,82	\$ 52,800,00	7,78
CAFAVAC001	\$ 33.406,38	\$ 46,278,00	8,66
ARRIC001	\$ 24.984,20	\$ 24,240,00	12,37
CAJAMANTH001S	\$ 12.575,25	\$ 13,588,00	11,60
ARAZUC01	\$ 12.008,91	\$ 12,175,50	11,84
DOMANNEG001	\$ 11.371,68	\$ 10,733,00	12,71
CARDIOK002	\$ 10.153,90	\$ 10,980,00	12,00
CAIFDCHN000	\$ 9.795,78	\$ 10,499,76	11,20
ARLULUD1	\$ 9.077,28	\$ 8,393,52	12,98
CAJNESOL01	\$ 8.672,94	\$ 8,311,60	12,51
BULBALCAN030	\$ 8.430,91	\$ 8,125,92	12,40
DOHALC001	\$ 8.270,32	\$ 7,884,00	12,59
DOZABR001	\$ 8.252,45	\$ 7,732,00	12,77
BULPACF001	\$ 8.107,78	\$ 7,801,92	12,47
DOZADUCV000	\$ 7.984,24	\$ 7,665,80	12,43
BULPACF002	\$ 7.836,24	\$ 7,609,20	12,37
CAJASBR001	\$ 7.591,24	\$ 7,144,00	12,40
ARLULUD1	\$ 7.567,20	\$ 7,160,00	12,51
CAJTRIT001	\$ 7.511,81	\$ 7,154,00	12,40
DOZUCV002	\$ 7.261,38	\$ 6,453,00	13,50
BULALCON00	\$ 6.396,00	\$ 6,503,80	12,36
UNIMAG001	\$ 6.190,80	\$ 6,389,44	11,27
ABOIST001	\$ 6.124,80	\$ 5,700,00	12,76
DOZANTILL001	\$ 5.428,80	\$ 5,099,20	12,11
ARSABR001	\$ 5.390,37	\$ 5,006,00	11,97
BEZABR0020	\$ 5.346,43	\$ 5,289,84	12,13
CAIFDCHN000	\$ 5.313,01	\$ 5,056,00	12,28
CAJOURA001	\$ 5.138,77	\$ 4,950,00	12,41
DISCAF001	\$ 5.084,20	\$ 5,014,08	12,17
BULCHAL00	\$ 4.684,84	\$ 4,699,60	11,46
ARHALC001	\$ 4.455,36	\$ 4,268,16	12,53
UNICRECHOC079	\$ 4.340,00	\$ 5,593,68	9,46
DOZMORCH000	\$ 4.311,63	\$ 4,218,00	12,15
UNIDOTTOM00	\$ 4.284,00	\$ 4,413,68	11,02
DOZUCV001	\$ 4.277,51	\$ 4,302,00	11,99
BULCAN001	\$ 4.251,24	\$ 4,087,60	12,43
CAJASBR001S	\$ 4.200,03	\$ 4,176,00	12,07
DOZST001	\$ 4.188,00	\$ 4,145,04	12,11
CAJANAC001S	\$ 4.112,61	\$ 4,176,00	11,62
DOZMORCENT100	\$ 4.028,43	\$ 3,990,00	12,12
DOZMAG001	\$ 4.024,50	\$ 3,981,96	12,13
BULAVEN001	\$ 4.002,28	\$ 3,791,11	12,71
BULAVEN001	\$ 3.966,00	\$ 3,748,07	12,70
UNIDYCOL1001	\$ 3.871,60	\$ 3,536,64	12,41
ARWAG001	\$ 3.830,01	\$ 3,495,84	11,36
UNIMAGTOM050	\$ 3.456,00	\$ 3,225,60	12,88
UNISAZONEST380	\$ 3.456,00	\$ 3,310,48	12,92
UNISAZ000	\$ 3.452,00	\$ 3,318,00	10,46
CAJAFBRPANG01S	\$ 3.324,63	\$ 3,132,00	12,74
UNISAZON001	\$ 3.321,20	\$ 2,937,60	13,57
BULMAGT001	\$ 3.247,71	\$ 3,033,17	11,21
CAIFDCHN000	\$ 3.094,88	\$ 3,240,00	11,46
UNIVELAD00	\$ 3.024,00	\$ 2,580,48	14,08
UNICRECH075	\$ 2.990,01	\$ 2,889,44	10,31
CAJESPMAS01S	\$ 2.793,66	\$ 2,818,80	11,89
BULCAN001	\$ 2.670,00	\$ 2,500,00	12,40
UNIMAGTOM030	\$ 2.520,00	\$ 2,706,00	11,18
UNIMINERVAD00	\$ 2.432,00	\$ 2,327,76	13,04
CAJAFW001	\$ 2.363,16	\$ 2,320,00	11,36
CAJPALMOR001	\$ 2.360,36	\$ 2,102,00	12,04
DOZMANG001	\$ 2.249,21	\$ 1,999,92	13,50
UNIM001	\$ 2.240,00	\$ 2,037,28	12,23
UNILEVRES000	\$ 2.046,00	\$ 2,056,76	10,21
DOZUCV001	\$ 2.027,41	\$ 1,720,80	14,14
CAJPALMOR000	\$ 2.011,71	\$ 1,696,16	13,08
BULPROCCAD01	\$ 1.978,11	\$ 1,756,80	13,51
DOZANMOK001	\$ 1.977,00	\$ 1,680,00	14,12
CAJLON001	\$ 1.858,00	\$ 1,744,12	12,48
CAJANALAD001	\$ 1.836,00	\$ 1,782,00	12,36
UNISALCHN000	\$ 1.738,00	\$ 1,534,08	13,58
UNISALMAD001	\$ 1.680,00	\$ 1,553,02	11,49
UNISAZON000	\$ 1.656,00	\$ 2,056,32	9,66
UNISAZONEST380	\$ 1.641,60	\$ 1,375,57	14,31
UNICAR001	\$ 1.512,00	\$ 1,406,16	12,90
UNIBRILEN001	\$ 1.456,80	\$ 1,439,60	9,50
CAJAFBRPANG00S	\$ 1.380,00	\$ 1,392,42	11,89
CAJASBR001S	\$ 1.349,00	\$ 1,339,60	13,38
DOZANER001	\$ 1.326,33	\$ 1,248,00	12,75
DOZMTECVU100	\$ 1.287,20	\$ 1,175,64	13,24
CAJANALAD00S	\$ 1.288,00	\$ 1,497,60	10,31
UNIMESCAF000	\$ 1.285,00	\$ 1,406,16	10,97
UNIMINERV001	\$ 1.258,00	\$ 1,422,72	10,62
UNIPAN004	\$ 1.209,45	\$ 1,103,60	13,17
UNISAZONEST380	\$ 1.056,00	\$ 845,28	14,99
DOZUCV002	\$ 1.048,00	\$ 1,135,80	10,92
UNIMESCAF000	\$ 1.000,00	\$ 1,242,00	9,46
CAJAJORI100	\$ 960,00	\$ 907,20	12,70
CAJAPALMOR001	\$ 952,20	\$ 864,00	13,24
UNISALMAD000	\$ 902,70	\$ 787,44	13,76
UNILONCHT001	\$ 800,00	\$ 880,00	11,00
UNIPAN001	\$ 800,00	\$ 900,00	11,11
DOZPRENEG001	\$ 800,00	\$ 727,20	14,13
UNIBUENCA170	\$ 847,42	\$ 888,32	11,71
UNITONJUA000	\$ 840,00	\$ 887,96	14,66
UNIBUENCAC00S	\$ 816,00	\$ 1,091,52	8,97
UNISAB001	\$ 814,50	\$ 816,00	11,98
UNICLOR0070	\$ 808,00	\$ 764,64	12,48
UNIVELAD04	\$ 792,00	\$ 1,128,96	8,42
UNIVELAD08	\$ 792,00	\$ 1,182,72	8,04
BULMINERV000	\$ 780,00	\$ 677,76	14,43
UNICHIMIC030	\$ 766,50	\$ 742,56	12,23
UNIMAGMAY400	\$ 756,00	\$ 1,378,60	6,57
UNISAZON001	\$ 754,00	\$ 1,000,00	8,77
CAJAFW001	\$ 738,07	\$ 720,00	8,93
UNIVELAD10	\$ 720,00	\$ 867,68	8,93
UNIMAGMOS00	\$ 708,00	\$ 644,64	15,36
BULAINMOC001	\$ 711,14	\$ 631,20	13,52
CAJAFW001	\$ 709,98	\$ 612,00	13,74
BULMINERV000	\$ 697,81	\$ 619,80	13,50
UNIMOC001	\$ 691,20	\$ 706,56	11,74
UNIBONELLA000	\$ 686,25	\$ 699,84	11,77
CAJAMOK100	\$ 678,24	\$ 679,84	13,26
CAJASAB001	\$ 665,57	\$ 666,40	13,89
UNICALC00108	\$ 646,00	\$ 737,10	10,52
UNICHANT001	\$ 646,00	\$ 882,00	8,76
UNIMAYPRON001	\$ 622,77	\$ 548,40	13,63
UNIDUMPR00	\$ 612,00	\$ 446,40	16,45
CAJASBRPANG01S	\$ 602,20	\$ 541,92	13,51
UNISAZON040	\$ 602,40	\$ 506,88	14,20
CAJOSTEM001	\$ 600,00	\$ 523,20	13,76
UNIMAGMOS00	\$ 588,00	\$ 474,24	14,88
BULGARBAN001	\$ 553,49	\$ 474,00	14,01
UNIPALMOC001	\$ 548,00	\$ 750,40	9,10
UNIMINERV000	\$ 518,00	\$ 624,68	8,21
DOZALPOT001	\$ 485,44	\$ 439,20	15,20
BULPANG001	\$ 476,64	\$ 455,20	13,79
UNIMAGTOM040	\$ 432,00	\$ 375,52	13,71
UNISUNT001	\$ 429,50	\$ 385,92	13,30
CAJANALAD000	\$ 416,00	\$ 367,80	13,80
UNIMAGMOC004	\$ 416,00	\$ 361,48	13,73
CAIFDCHN000	\$ 396,00	\$ 480,00	9,90
CAJAJORI200	\$ 327,71	\$ 278,88	13,80
BULBBO001	\$ 315,18	\$ 269,40	14,04
CAJANALAD00S	\$ 272,24	\$ 246,48	13,26
UNIMAGMAY400	\$ 240,00	\$ 168,12	17,13
UNILEVPOV000	\$ 180,00	\$ 119,11	18,11
CAJASAL TOMAT00S	\$ 161,32	\$ 139,32	13,90

