



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

TEMA:

**“MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS MEDIANTE EL SISTEMA DE
COSTEO ABC PARA LA EMPRESA GÉNESIS”**

AUTOR: ZHINGRI CACHIGUANGO CHARIP KAMAYKI

DIRECTOR: ING. SARAGURO RAMIRO PIARPUEZÁN MSC.

Ibarra – Ecuador

Febrero 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004633770		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Zhingri Cachiguango Charip Kamayki		
DIRECCIÓN:	Otavalo - Imbabura – Ecuador		
EMAIL:	ckzhingric@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062690564	TELÉFONO MÓVIL:	0968275935
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Mejora de la gestión de inventarios mediante el sistema de costeo ABC para la empresa Génesis.		
AUTOR (ES):	Zhingri Cachiguango Charip Kamayki		
FECHA: DD/MM/AAAA	23/02/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial		
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Ramiro Saraguro Msc.		

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de febrero del 2023

EL AUTOR:



.....
Zhingri Cachiguango Charip Kamayki



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍAS EN CIENCIAS
APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ingeniero Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezán, Msc. Director del trabajo de grado desarrollado por el señor estudiante **ZHINGRI CACHIGUANGO CHARIP KAMAYKI** para la obtención del título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICA

Que, el proyecto de trabajo titulado **“MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS MEDIANTE EL SISTEMA DE COSTEO ABC PARA LA EMPRESA GÉNESIS”** ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante Zhingri Cachiguango Charip Kamayki bajo mi dirección para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisado, considero que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autorizo la presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 23 de febrero del 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Saraguro', is written over a horizontal line.

Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezán, Msc.

Director

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi madre, pilar fundamental de mis carrera y vida, con su amor y paciencia es la responsable del profesional que ahora soy.

A mi trabajo, disciplina y dedicación aplicada en toda mi etapa universitaria

A mi familia en general quienes me han inspirado con su ejemplo a mejorarme día a día.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecerme primeramente a mí, por los logros que con mucho esfuerzo estoy consiguiendo como producto del esfuerzo conjunto de todas las personas que han influido en mi vida.

A esta prestigiosa casona universitaria que con el esfuerzo conjunto reafirma su excelencia en la formación de profesionales éticos.

A todos aquellos docentes que influyeron en mi crecimiento no solo académico sino personal.

A mis compañeros y amigos que supieron compartir conmigo su tiempo, paciencia y preocupación a lo largo de estos años como estudiante.

RESUMEN

Las referencias bibliográficas consultadas, coinciden en que la mejora de la gestión de inventarios está orientada a generar beneficios económicos. En una empresa comercial, el mayor recurso a optimizar es el inventario. El modelo propuesto para la empresa en estudio, parte de los históricos de ventas y costos obtenidos de documentos de su departamento financiero. Se determinó un costo logístico mensual de \$12980 optimizado hasta \$11190 mediante un costeo ABC. De igual forma, se realizó una clasificación ABC del inventario de triple criterio (ingreso, utilidad, rotación) el cual clasifíco los grupos en: 103, 247 y 1878 respectivamente.

Se pronosticó el comportamiento de la demanda de los productos A (productos con mayor importancia según el análisis de Pareto realizado) para un horizonte de 6 meses con la herramienta R versión 4.2.2 y el paquete fpp3 de R Studio con el uso de los modelos ARIMA (Modelos Autorregresivos Integrados de Medias Móviles). Se obtuvo un coeficiente de residuos de 0,96 (diferencia entre valores observados y valores estimados). Siendo este coeficiente el que mejor se ajustó al modelo, llegando a alcanzar un valor p de 0,6 (ruido blanco que indica buen ajuste al ser mayor a 0.05).

Se concluye con la propuesta de un plan de distribución del inventario en base un análisis ABC que mejorará el control y el flujo logístico.

ABSTRACT

The bibliographical references consulted agree that the improvement of inventory management is aimed at generating economic benefits. In a commercial company, the biggest resource to optimize is inventory. The model proposed for the company under study starts from the historical sales and costs obtained from documents from its financial department. A monthly logistics cost of \$12,980 optimized up to \$11,190 was determined through ABC costing. In the same way, an ABC classification of the triple criteria inventory (income, utility, turnover) was carried out, which classified the groups into 103, 247, and 1878 respectively.

The behavior of the demand for products A (products with greater importance according to the Pareto analysis carried out) was forecast for a 6-month horizon with the R tool version 4.2.2 and the fpp3 package of R Studio with the use of the models ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). A residual coefficient of 0.96 (difference between the observed data and estimated values) was obtained. This coefficient is the one that best fits the model, reaching a p-value of 0.6 (white noise indicating a good fit as it is greater than 0.05).

It concludes with the proposal of an inventory distribution plan based on an ABC analysis to help improve control and logistics flow.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
1 CAPÍTULO I. Generalidades	23
1.1 Tema.....	23
1.2 Problema.....	23
1.3 Objetivos	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos.....	24
1.4 Alcance.....	24
1.5 Justificación.....	25
2 CAPÍTULO II. Fundamentación Teórica.....	27
2.1 Inventario	27
2.1.1 Clasificación de inventarios	27

2.1.2	Justificación del inventario.....	28
2.1.3	Manejo de inventarios	29
2.2	Demanda.....	29
2.2.1	Pronóstico de la demanda.....	30
2.2.2	Métodos de pronóstico	31
2.2.3	Ajuste frente a la pandemia.....	33
2.3	Clasificación ABC.....	34
2.3.1	Tipo A	35
2.3.2	Tipo B.....	35
2.3.3	Tipo C.....	36
2.4	Clasificación de los costos	38
2.4.1	De acuerdo con su identificación	38
2.4.2	De acuerdo con su nivel de prorratio.....	38
2.4.3	De acuerdo con su comportamiento frente a los niveles de operación	38
2.4.4	Costos logísticos.....	38
2.5	Sistema de costeo ABC	39
2.5.1	Base legal	39
2.5.2	Fundamentación	40
2.5.3	Limitaciones del costeo basado en actividades	41
2.6	Gestión de inventarios.....	42

2.6.1	Fundamentos	42
2.6.2	Aprovisionamiento	42
2.6.3	Manejo.....	43
2.6.4	Control de inventarios	43
2.6.5	Nivel de servicio.....	45
2.6.6	Métodos de gestión de inventarios	46
2.6.7	Indicadores de gestión de inventarios	46
3	CAPÍTULO III. Diagnóstico Situacional	49
3.1	Antecedentes	49
3.2	Contexto de la organización.....	50
3.2.1	Identidad Comercial	51
3.2.2	Misión.....	51
3.2.3	Visión	52
3.2.4	Ubicación	52
3.2.5	Organización	53
3.2.6	Objetivos estratégicos	55
3.2.7	Distribución.....	57
3.3	Análisis situacional	57
3.3.1	Matriz de partes interesadas	59
3.3.2	Reportes financieros	60

3.4	Clasificación del inventario ABC	60
3.5	SIPOC.....	63
3.6	FODA	64
3.7	Costeo ABC.....	67
3.7.1	Análisis de la contabilidad	67
3.7.2	Contabilidad de costos	68
3.7.3	Criterios del costeo ABC.....	70
3.7.4	Líneas de costo.....	71
4	CAPITULO IV. Propuesta del Modelo de Gestión de Inventarios	76
4.1	Gestión del almacén	76
4.1.1	Distribución del inventario.....	77
4.2	Pronósticos de la demanda	79
4.2.1	R Studio.....	79
4.2.2	ARIMA.....	80
4.2.3	Stock de seguridad y punto de pedido.....	89
4.3	Familias de productos.....	89
4.4	Políticas de la gestión de inventarios	89
4.4.1	Política de abastecimiento.....	89
4.4.2	Política de manejo	90
4.4.3	Política de control.....	90

4.4.4	Política de ventas.....	90
4.5	Proveedores.....	90
4.5.1	Tiempo de entrega.....	91
4.5.2	Productos defectuosos.....	91
4.5.3	Facilidad de pago.....	91
4.5.4	Matriz de evaluación de proveedores.....	91
4.5.5	Manejo de inventarios.....	96
4.6	Mejora de la gestión.....	97
4.6.1	Análisis PHVA.....	97
4.7	Costos Logísticos.....	98
4.7.1	Optimización del costo logístico.....	99
	Conclusiones.....	103
	Recomendaciones.....	104
	Bibliografía.....	105
	Anexos.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Simbología y fórmula del método cuantitativo.....	32
Tabla 2 Criterios aplicables en la clasificación ABC	36
Tabla 3 Base legal aplicable a una MYPE comercial ecuatoriana.....	39
Tabla 4 Variantes del sistema estándar G51 de etiquetado.....	45
Tabla 5 Fórmulas de indicadores de gestión de inventarios.	47
Tabla 6 Indicadores de la gestión de inventarios.	48
Tabla 7 Localización de las familias de productos por pisos.....	57
Tabla 8 Resumen de stakeholders de la empresa.	59
Tabla 9 SIPOC de la empresa.	64
Tabla 10 Análisis FODA del comercial Génesis.	65
Tabla 11 Base de distribución dentro del plan de cuentas.	70
Tabla 12 Ejemplo de distribución de porcentajes en los centros de costos.	70
Tabla 13 Actividades principales y secundarias del costeo ABC.....	71
Tabla 14 Costeo ABC del cost-driver m2 del almacén.....	72
Tabla 15 Costeo ABC del cost-driver horas de MO.	74
Tabla 16 Fases y responsabilidades descritas del almacén.	76
Tabla 17 Criterios para la distribución del inventario.....	78
Tabla 18 Estructura del código de las posiciones de cada estantería y almacenamiento. 78	
Tabla 19 Evaluación del nivel de servicio en entregas del proveedor 1.....	93
Tabla 20 Registro de órdenes emitidas.	94
Tabla 21 Formato de registro de ingresos.	95
Tabla 22 Registro de despachos.....	95

Tabla 23 Costos logísticos anteriores.....	100
Tabla 24 Costos reducidos de la actividad B.	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logotipo de la empresa.	51
Figura 2 Ubicación satelital del local matriz.	52
Figura 3 Diagrama organizacional por departamentos.	53
Figura 4 Objetivos estratégicos de la empresa.	56
Figura 5 Clasificación ABC primaria de los productos de ferretería mostrados en función de la cantidad de ítems.	61
Figura 6 Clasificación ABC primaria de los productos de ferretería.	62
Figura 7 Total de ítems en el inventario según su porcentaje.	63
Figura 8 Hoja de costos para el cálculo del costo unitario del SKU 1.	69
Figura 9 Código R para aplicar la prueba Dickey-Fuller en la serie de tiempo del SKU 1.	81
Figura 10 Código R para prueba auto.arima para la serie de tiempo del SKU 1.	82
Figura 11 Pronóstico de ARIMA automático para el SKU 1.	83
Figura 12 Código R y gráfico de las funciones de autocorrelación simple y parcial.	84
Figura 13 Código R para generar el modelo para pronosticar.	85
Figura 14 Diagnóstico de errores del modelo 1.	86
Figura 15 L-jung test del modelo para medir el ruido blanco buscando un valor $p > 0.05$	87
Figura 16 Código del modelo ARIMA con valores de (0,2,1) para el SKU 1 con sus errores.	87
Figura 17 Error y pronóstico del modelo para el SKU 1.	88
Figura 18 Porcentaje de proveedores que emiten comprobantes de pago.	92

Figura 19 Diagrama de pastel del porcentaje del nivel de servicio proporcionado por el proveedor 1.	93
Figura 20 Matriz PHVA para la mejora de la gestión de inventarios.....	98
Figura 21 Comparativa de la optimización.....	102

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Muestra de 103 artículos clasificados por ingresos mensuales por ventas.	108
Anexo 2 Muestra de 103 artículos clasificados por el criterio de utilidad.	111
Anexo 3 Muestra de 103 artículos clasificados por la cantidad de artículos vendidos mensualmente.	114
Anexo 4 Ítems de tipo A resultantes de la matriz de triple criterio	117
Anexo 5 Cantidad de unidades vendida mensualmente junio-noviembre 2021.....	120
Anexo 6 Lay out de las áreas de ferretería en el local matriz.....	123
Anexo 7 Áreas en el parqueadero.....	124
Anexo 8 Áreas en el almacén piso 1.....	125
Anexo 9 Áreas en la bodega trasera.	127
Anexo 10 Distribución de ítems de la categoría A.....	128
Anexo 11 Código R para probar logaritmos y diferencias buscando estacionalidad en el SKU 1.....	131
Anexo 12 Ventas en función de logaritmos para el SKU 1.....	132
Anexo 13 Código R para la prueba Dickey-Fuller y prueba con diferencias para el SKU 1.	132
Anexo 14 Gráfico de diferencias en SKU 1.	133
Anexo 15 Código R para realizar 2 diferencias en el SKU 1.	133
Anexo 16 Gráfico de 2 diferencias sobre las ventas del SKU 1.....	134
Anexo 17 Ventas SKU 1.....	135
Anexo 18 Ventas SKU 2.....	135
Anexo 19 Ventas SKU 3.....	136

Anexo 20 Ventas SKU 4.....	136
Anexo 21 Ventas SKU 5.....	137
Anexo 22 Ventas SKU 6.....	137
Anexo 23 Ventas SKU 7.....	138
Anexo 24 Ventas SKU 8.....	138
Anexo 25 Ventas SKU 9.....	139
Anexo 26 Ventas SKU 10.....	139
Anexo 27 Ventas SKU 11.....	140
Anexo 28 Ventas SKU 12.....	140
Anexo 29 Ventas SKU 13.....	141
Anexo 30 Ventas SKU 14.....	141
Anexo 31 Ventas SKU 15.....	142
Anexo 32 Ventas SKU 16.....	142
Anexo 33 Ventas SKU 17.....	143
Anexo 34 Ventas SKU 18.....	143
Anexo 35 Ventas SKU 19.....	144
Anexo 36 Ventas SKU 20.....	144
Anexo 37 Ventas SKU 21.....	145
Anexo 38 Ventas SKU 22.....	145
Anexo 39 Ventas SKU 23.....	146
Anexo 40 Ventas SKU 24.....	146
Anexo 41 Ventas SKU 25.....	147
Anexo 42 Ventas SKU 26.....	147

Anexo 43 Ventas SKU 27..... 148

Anexo 44 Ventas SKU 28..... 148

Anexo 45 Ventas SKU 29..... 149

Anexo 46 Ventas SKU 30..... 149

Anexo 47 Ventas SKU 31..... 150

Anexo 48 Ventas SKU 32..... 150

Anexo 49 Ventas SKU 33..... 151

Anexo 50 Ventas SKU 34..... 151

Anexo 51 Ventas SKU 35..... 152

Anexo 52 Ventas SKU 36..... 152

Anexo 53 Ventas SKU 37..... 153

Anexo 54 Ventas SKU 38..... 153

Anexo 55 Ventas SKU 39..... 154

Anexo 56 Ventas SKU 40..... 154

Anexo 57 Ventas SKU 41..... 155

Anexo 58 Ventas SKU 42..... 155

Anexo 59 Ventas SKU 43..... 156

Anexo 60 Ventas SKU 44..... 156

Anexo 61 Ventas SKU 45..... 157

Anexo 62 Ventas SKU 46..... 157

Anexo 63 Ventas SKU 47..... 158

Anexo 64 Ventas SKU 48..... 158

Anexo 65 Ventas SKU 49..... 159

Anexo 66 Ventas SKU 50.....	159
Anexo 67 Ventas SKU 51.....	160
Anexo 68 Ventas SKU 52.....	160
Anexo 69 Ventas SKU 53.....	161
Anexo 70 Ventas SKU 54.....	161
Anexo 71 Ventas SKU 55.....	162
Anexo 72 Ventas SKU 56.....	162
Anexo 73 Ventas SKU 57.....	163
Anexo 74 Ventas SKU 58.....	163
Anexo 75 Ventas SKU 59.....	164
Anexo 76 Ventas SKU 60.....	164
Anexo 77 Ventas SKU 61.....	165
Anexo 78 Ventas SKU 62.....	165
Anexo 79 Ventas SKU 63.....	166
Anexo 80 Ventas SKU 64.....	166
Anexo 81 Ventas SKU 65.....	167
Anexo 82 Ventas SKU 66.....	167
Anexo 83 Ventas SKU 67.....	168
Anexo 84 Ventas SKU 68.....	168
Anexo 85 Ventas SKU 69.....	169
Anexo 86 Ventas SKU 70.....	169
Anexo 87 Ventas SKU 71.....	170
Anexo 88 Ventas SKU 72.....	170

Anexo 89 Ventas SKU 73.....	171
Anexo 90 Ventas SKU 74.....	171
Anexo 91 Ventas SKU 75.....	172
Anexo 92 Ventas SKU 76.....	172
Anexo 93 Ventas SKU 77.....	173
Anexo 94 Ventas SKU 78.....	173
Anexo 95 Ventas SKU 79.....	174
Anexo 96 Ventas SKU 80.....	174
Anexo 97 Ventas SKU 81.....	175
Anexo 98 Ventas SKU 82.....	175
Anexo 99 Ventas SKU 83.....	176
Anexo 100 Ventas SKU 84.....	176
Anexo 101 Ventas SKU 85.....	177
Anexo 102 Ventas SKU 86.....	177
Anexo 103 Ventas SKU 87.....	178
Anexo 104 Ventas SKU 88.....	178
Anexo 105 Ventas SKU 89.....	179
Anexo 106 Ventas SKU 90.....	179
Anexo 107 Ventas SKU 91.....	180
Anexo 108 Ventas SKU 92.....	180
Anexo 109 Ventas SKU 93.....	181
Anexo 110 Ventas SKU 94.....	181
Anexo 111 Ventas SKU 95.....	182

Anexo 112 Ventas SKU 96.....	182
Anexo 113 Ventas SKU 97.....	183
Anexo 114 Ventas SKU 98.....	183
Anexo 115 Ventas SKU 99.....	184
Anexo 116 Ventas SKU 100.....	184
Anexo 117 Ventas SKU 101.....	185
Anexo 118 Ventas SKU 102.....	185
Anexo 119 Ventas SKU 103.....	186
Anexo 120 Stock de seguridad y punto de pedido para los productos de categoría A...	187
Anexo 121 Familias y subfamilias de productos agrupados.	190
Anexo 122 Formato para balanceo de productos por categoría.	192

CAPÍTULO I. Generalidades

1.1 Tema

Mejora de la gestión de inventarios mediante el sistema de costeo ABC para la empresa Génesis.

1.2 Problema

La actividad comercial de la empresa Génesis como una tienda que vende más de 2000 ítems, lleva un tratamiento en la gestión de inventarios basado en áreas y familias de productos, no siendo suficiente para definir un balance real de stock que permita la toma de decisiones oportunas al momento de generar ventas a tiempo y la capacidad de competitividad; algunas de las razones se relacionan con: la existencia de productos discontinuados, la deficiente administración de los espacios de almacenamiento, la reducida salida de productos adquiridos por oferta y el abastecimiento no basado en pronósticos de demanda.

En conclusión, el manejo actual del inventario genera desbalances entre las existencias reales disponibles y las reportadas en el sistema contable de la empresa, lo cual provoca pérdidas de ventas, desconfianza en el flujo logístico de la empresa y altos costos de mantenimiento de inventario por la reorganización de productos.

Es necesario que en el ejercicio de la operación sean identificados los puntos clave donde están concentradas las pérdidas de inventario, basando la investigación en el diagrama de Pareto, y posteriormente planteando una categorización basada en el sistema de costeo ABC.

De seguir con esta tendencia se afectará significativamente los niveles de rentabilidad de la empresa, reduciendo su competitividad en un sector cada vez más exigente.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar la mejora a la gestión de inventarios mediante el sistema de costeo ABC, que permita optimizar los costos logísticos de la empresa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar la fundamentación teórica respecto al sistema de costeo y análisis ABC de los inventarios, mediante la revisión de fuentes bibliográficas y documentales que construyan el marco de referencia del proyecto de investigación.
- Diagnosticar la situación actual del manejo de los inventarios de la empresa, a través de métodos de recolección y análisis de datos que permitan establecer su estado inicial.
- Realizar el plan de distribución del inventario en base un análisis ABC que garantice el balance físico y sistemático del inventario, así como su control en el flujo logístico.

1.4 Alcance

El presente proyecto se llevará a cabo en el área de logística del Comercial Génesis cuyas instalaciones son: un local matriz que se encuentra ubicado en la Av. Panamericana y la calle Quinchuquí en la comunidad de Peguche con diez personas distribuidas dentro del área de administración, bodega, venta y servicio; un local en el sector noroeste de la ciudad, ubicada entre las calles Modesto Jaramillo 3-32 y Juan Montalvo con cinco empleados; un tercer local en la Av. 31 de Octubre y Abdón Calderón con un solo trabajador que despacha productos con alta demanda transportados desde el local matriz, éste último encargado también de realizar ventas con retiro en el local matriz. La investigación se enfoca en una mejora que integra tanto la parte física como la

digital del inventario, alineada a la política de la empresa que responde a un aprovisionamiento estratégico responsable con el servicio al cliente. La necesidad de la mejora de gestión de inventarios en el local matriz pretende ser una solución integral que concatene una cultura de gestión general aplicable a todas las sucursales.

1.5 Justificación

Es importante el conocimiento previo de la problemática frente a las pérdidas, la desconfianza y los altos costos demanda de un plan de gestión basado en costeo ABC que permita desarrollar, mejorar o modificar algunas de las acciones no funcionales en el manejo de inventario. Especialmente deben considerarse: el conocimiento previo de los productos por parte del personal, el establecimiento de balances periódicos accesibles para el control de inventario, la generación de pronósticos de demanda para una correcta adquisición, la generación de reportes de recurrencia de devoluciones de proveedores y clientes, así como un análisis de costos que permita crear un amortiguador de pérdidas por desbalance.

Estas acciones permitirán que la empresa consolide sus proyecciones de expansión, innovación en la comercialización y una cultura organizacional que de valor y competencia a sus trabajadores.

El correcto funcionamiento y veracidad de los sistemas de información de la gestión de inventarios de una empresa representan un valor agregado que permite asegurar su capacidad competitiva, ya que brindan una visión clara para la toma de decisiones frente a cambios estructurales o ajustes logísticos dentro de la cadena de suministro. (Mora García, 2016)

Dentro de una cadena de suministros el inventario es un bien estratégico para un correcto flujo logístico, se han realizado muchos cambios a través del tiempo a fin de flexibilizar la capacidad de respuesta frente a cambios que afecten significativamente a los usuarios, en función

de ello, se enfatiza el control y costeo de las operaciones que afecten el balance del inventario. El Comercial Génesis conoce el comportamiento del mercado y su alta eficiencia lo ha ubicado entre los negocios más importantes dentro del comercio, sin mencionar que fue el primer comercial que introdujo productos de ferretería a la parroquia

CAPÍTULO II. Fundamentación Teórica

La gestión de inventarios abarca en gran medida la mayoría del flujo de productos dentro de una empresa, atendiendo los principales puntos de aprovisionamiento, distribución y control (Vidal Holguín, 2017).

Para una mejora de la gestión de inventarios se deben tomar en cuenta diferentes aspectos, desde la adquisición de los productos hasta el despacho y sus controles, teniendo en cuenta varios temas transversales

Existen estrategias que optimizan las existencias requeridas dentro de un área determinada, mismas que se utilizan dentro de cada una de las fases de la cadena de suministro y corresponden a un ajuste integral que concatene una optimización transversal.

2.1 Inventario

El inventario se define como la relación de los bienes que se encuentran dentro de una o más clasificaciones dentro de la empresa, la cual debe tener un balance que atienda a las necesidades de su demanda (Arenal Laza, Gestión de inventarios: UF0476., 2020).

Se entiende como un conjunto cuantificado de los recursos disponibles, siendo junto con el talento humano, uno de los factores estratégicos que determinen el éxito o fracaso de una empresa.

2.1.1 Clasificación de inventarios

- Materias Primas:
- Producto en proceso
- Producto Terminado
- Físico
- Estacional

- Seguridad

Así mismo se debe tomar en cuenta el tipo de empresa ya que la clasificación puede variar según el tipo de producto o servicio que se oferte.

Los inventarios tomados bajo su criterio se clasifican en:

- Según la periodicidad con la que se realice
- Según su forma
- Según su función
 - Inventario cíclico
 - Inventario de seguridad
 - Inventario de anticipación o estacional
 - Inventario en tránsito
- Según el punto de vista lógico
- Según su valor

2.1.2 Justificación del inventario

El modelo de negocio con el cual opera la empresa está diseñado de manera que la cantidad de productos de las diferentes familias, enfoquen la posibilidad de satisfacer varias necesidades al mismo tiempo (Cruz Fernández, 2017). La lógica de este modelo es que si una persona tiene mayores oportunidades de encontrar lo que busca en un solo local adquiera los productos cada vez con mayor frecuencia en dicho local.

Es frente a ello que los niveles de inventario han permanecido constantes a lo largo del tiempo de vida de la empresa, proporcionando no solo la base de su economía, sino que ha sido el principal responsable de su proyección y éxito.

2.1.3 Manejo de inventarios

Uno de los principales condicionantes para el éxito de una empresa es el manejo que se le proporcione a sus productos, la logística interna debe estar alineada a mantener las existencias en un nivel equilibrado que garantice que no haya una rotura del inventario dentro de la empresa (Ñaupas Paitán, Valdivia Dueñas, & Palacios Vilela, 2018).

Al ser productos de una cadena comercial este nivel tiende a ser un poco más alto según el flujo de ventas para algunos artículos cuyo Stock de seguridad es mayor

Así, los procedimientos requeridos para la compra, distribución y localización del inventario debe ser responsabilidad de una o varias personas a cargo del manejo del inventario.

2.2 Demanda

Se entiende por demanda a la cantidad requerida de un producto o servicio de la empresa en un periodo de tiempo determinado, dicha demanda puede tener varios comportamientos, así como factores que influyan en él, es un pilar fundamental para la cadena de suministros ya que establece el flujo de todo el proceso dentro del cual se implementaran herramientas que permitan medir, pronosticar y evaluar los datos que se generen a través del tiempo. (Gómez Gómez, 2020) Para el caso de estudio se toma en cuenta la demanda específica por artículo, es decir la cantidad requerida de cada producto dentro de un horizonte de tiempo mensual para ajustar las adquisiciones necesarias, así mismo se toma en cuenta la temporada en la cual se encuentre ya que existen

productos con mayor demanda a finales de año como es el caso de productos de hogar para los cuales la demanda suele sobrepasar el pronóstico.

2.2.1 Pronóstico de la demanda

El pronóstico de la demanda busca predecir las necesidades de abastecimiento a futuro, para ello se basa en el comportamiento de un historial de ventas que describe el comportamiento de la demanda dentro de un determinado periodo de tiempo, dicha predicción se da en base a herramientas estadísticas que valoran aspectos de periodicidad, crecimiento, decrecimiento, y estacionalidad (Moreno Castro, 2019).

Dependiendo del porcentaje de error reflejado en dicho pronóstico se puede manejar un margen de error el cual deberá ser gestionado según dicte la política de la empresa, se debe buscar obtener el menor porcentaje de error posible a la vez que se debe evaluar dicho método de pronóstico después de un periodo de tiempo considerable, tomando en cuenta cuestiones externas y causales que puedan afectar el pronóstico de forma inmediata.

El primer macroproceso que garantiza el flujo logístico de la empresa es abastecimiento continuo, dicha actividad deberá estar condicionada por el requerimiento que proporcione el personal de ventas, así como la capacidad de almacenamiento del local (Silvera Escudero R. E., 2022).

Al iniciar el proceso de pronóstico se delimitó una serie de pasos que dependen de ciertos aspectos que brindarán la base de la confiabilidad del pronóstico, dichos aspectos dependerán de la disposición de la alta dirección de proporcionar la información requerida para un plazo de pronóstico razonable.

Es necesario que la empresa cuente con algunos factores que se muestran a continuación:

- Demanda pasada (Histórico).
- Tiempo de entrega del producto o servicio.
- Marketing planificado.
- Estado de la economía.
- Descuentos previstos.
- Acciones de la competencia.

2.2.2 Métodos de pronóstico

2.2.2.1 Cualitativo

El método cualitativo se apoya en datos no cuantitativos que se dan principalmente por los criterios personales que hacen uso de un raciocinio humano en función de la experiencia de cada uno, se pueden mencionar algunos:

2.2.2.2 Encuestas a los clientes

Bajo el criterio personal de una muestra de una población definida se puede analizar el comportamiento del posible cliente frente a un determinado producto, normalmente se utiliza cuando no se poseen registros disponibles como es el caso de la introducción de productos nuevos.

2.2.2.3 Juicios de opinión ejecutivo

La experiencia de los altos directivos puede significar un gran referente en cuestión de predicción, al tener una visión tan amplia de del flujo de recursos se puede cuantificar opiniones bajo una escala que permitan identificar la ponderación de posibles ventas de determinados artículos.

2.2.2.4 Método Delphi

Un grupo de expertos que no interactúan entre sí postulan sus predicciones para proporcionan un pronóstico futuro.

2.2.2.5 Cualitativo

Para planificar una demanda esperada siempre se debe tener en cuenta el horizonte de tiempo en el cual vamos a realizar el pronóstico, para ellos se debe tener en cuenta el porcentaje de error que refleje en cada uno de los métodos, así como el tiempo establecido por la alta dirección.

Se basa en un historial de la demanda para analizar su comportamiento e imitarlo en el mayor porcentaje posible, se toman en cuenta factores sistemático. Entre estos métodos se detallan los siguientes: promedio Simple, promedio ponderado, suavización exponencial simple, suavización exponencial doble y regresión lineal.

2.2.2.6 Métodos estáticos

Según la relación de los componentes sistemáticos este método puede aplicarse a todas las formas de demanda. Empezamos con algunas definiciones básicas descritas en la tabla 1.

Tabla 1

Simbología y fórmula del método cuantitativo.

L	Estimado del nivel a $t = 0$ (el estimado de la demanda desestacionalizada durante el periodo $t = 0$)
T	Estimado de la tendencia (incremento o decremento en la demanda por periodo)
St	Estimado del factor estacional para el periodo t
Dt	Demanda real observada en el periodo t

Ft Pronóstico de la demanda para el periodo t

$$F_{t+1} = [L + (t + 1)T]S_{t+1}$$

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Ajuste frente a la pandemia

Tras unos años duramente castigados económicamente, la industria ecuatoriana fue decayendo significativamente en la mayoría de sectores, el desacelere de las actividades que generaban valor agregado a los productos y servicios afecto a innumerables establecimientos, los cuales tuvieron que ser sometidos a cambios drásticos para continuar en funcionamiento, algunas de las medidas que se adoptaron fueron ajuste de personal, políticas de ventas e incluso reestructuraciones de toda la empresa, a fin de flexibilizar sus operaciones y mantener la sostenibilidad (Trujillo, 2017).

Indudablemente los datos históricos de ventas se modificaron de tal manera que la eficiencia de los pronósticos se tornó inexacta, requiriendo ciertos ajustes, en algunas industrias se aísla los datos pertenecientes al encierro colectivo, de modo que se pronostica ventas bajo un criterio de desacelere o periodo estacional de decaimiento de ventas, pero en nuestro caso el tiempo de ventas en declive fue mínimo. Por lo tanto, se considera un nuevo modelo desde la pandemia a modo de un flujo creciente en ventas que toma en cuenta sus ventas históricas anteriores solo para referenciar la rentabilidad promedio de otros años. De todas formas, las facilidades de pago de las empresas fabricantes (bajo lineamientos gubernamentales de cada país, provincia y municipalidad) hacen que el impacto financiero de las ventas reducidas no sea requerido en este caso, pero siendo un panorama diferente se tendría que cuantificar el costo de la suspensión de las actividades comerciales a fin de distribuir las en un horizonte de tiempo razonable para su recuperación.

2.2.3.1 Causales

La demanda de productos no está exenta a cambios ajenos a la empresa, a dichos cambios externos se les conoce como cambios causales que no corresponden a elementos que se puedan modificar internamente (Sánchez Gil, Pigueiras Voces, & Sánchez Alzola, 2018).

Las variaciones provocadas por causas externas nos ayudan a premeditar comportamientos atípicos para la toma de decisiones tempranas que eviten pérdidas económicas importantes. Los factores causales son:

- Economía
- Tasas de interés
- Situación política

2.2.3.2 Simulación

En una simulación lo que se busca es moldear situaciones posibles dentro de una demanda conocida, para lo cual se imita el comportamiento de los clientes en función de cambios que se puedan requerir en algún momento.

2.3 Clasificación ABC

Es importante utilizar el método de clasificación ABC en los inventarios de una empresa comercial debido a que proporciona una segmentación del total de productos según su importancia para asegurar la mayor cantidad de beneficios generados por la empresa, la cual clasifica los inventarios en 3 grupos bajo el principio de Pareto mediante el cual se asignarán recursos, procesos de control y logística orientada a una mayor accesibilidad dependiendo del tipo al que pertenezcan (Espejo Gonzáles, 2022).

Los productos A corresponden al 80% del total de beneficios ocupando un aproximado del 20% de ítems, de la misma manera los productos B ocupan un 15% de los beneficios con un 30%

de ítems ocupados, para finalmente tener en los productos C un 5% de beneficios repartidos en el 50% de los productos.

De esta manera, los beneficios se describen mayormente como los ingresos totales de la empresa, pero ajustados al modelo empresarial comercial se deben tener en cuenta otros criterios como son:

- Cantidad de dinero por ventas
- Utilidad por ítem
- Cantidad de unidades vendidas

Con estos criterios implementados en una matriz triple se evalúan de manera objetiva los productos que mayor beneficio cuya demanda es superior a la de los otros productos.

2.3.1 Tipo A

Los artículos del grupo A en general generan el 80% del consumo total y representan el 20% de los artículos existentes, se encuentran productos de alta rotación que poseen una demanda conocida con una baja variabilidad. Para este grupo se debe tener en consideración que su control es prioritario, un balance programado dentro de un periodo no mayor a 4 meses, ya que puede generar cuellos de botella con pérdidas económicas significativas. Su distribución dentro del almacén debe ser prioritario de modo que su acceso sea lo más sencillo posible.

2.3.2 Tipo B

En el grupo B se encuentran los artículos que generan un 15% de consumo total, pero representan el 30% de los artículos totales, está conformado por artículos medianamente aceptados por los clientes, por lo general su variabilidad es significativa por lo que requieren de una evaluación periódica de comportamiento de la demanda, su balance deberá realizarse en un periodo no mayor a 6 meses haciendo énfasis en la disponibilidad, organización y optimización de espacio

utilizado. Los artículos deben estar distribuidos en zonas intermedias tanto en relación al cliente como al centro de almacenamiento primario.

2.3.3 Tipo C

La denominación C se refiere a los artículos que generan solo el 5 % del consumo total y representan el 50% de los artículos totales, por lo general son artículos de baja rotación con altos costos de venta, se deben analizar sus estados para ser despachados para un posterior reemplazo, dando apertura a nuevos artículos que puedan generar mayor utilidad, su balance no es prioritario pero si es importante revisar los productos cuyo flujo se haya reducido considerablemente a fin de reducir costos, como este tipo de productos se encuentran en gran volumen pueden generar costos de mantenimiento elevados que reducen la eficiencia de la ocupación del espacio comercial.

El análisis 80-20 se utiliza en la clasificación ABC, siendo un pequeño porcentaje de los productos la gran mayoría de ingresos totales, se pueden medir los beneficios en relación con su ocupación con diferentes criterios según sea la necesidad del tipo de empresa estudiado en la tabla 2, se describen otros criterios aplicables se pueden usar de manera individual o combinada.

Tabla 2

Criterios aplicables en la clasificación ABC

Criterios	Unidad de medida	Entrada		Salida	
		Materia prima	Repuestos	Fabricante	Comercializadora
Demanda/ Ventas Anuales	unidades/año			X	X

Consumo/ Utilización Anual	unidades/año	X	X		
Inventario Promedio	unidades/año	X	X	X	X
Costo Unitario	\$/unidad	X	X	X	X
Volumen	m3/unidad	X	X	X	X
Criticidad	0, 1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Costo Anual del Inventario	\$/año	X	X	X	X
Costo Anual Demanda/Ventas	\$/año			X	X
Costo Anual Consumo/Utilización	\$/año	X	X		
Tiempo de Entrega	unidades de tiempo	X	X		X
Tiempo de Producción por lote	unidades de tiempo			X	
Escasez	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Durabilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Sustituibilidad	1, 2, 3, 4, 5	X	X		
Reparación	1, 2, 3, 4, 5		X	X	X

Número de Proveedores	Cantidad	X	X		X
Almacenamiento	1, 2, 3, 4, 5	X	X	X	X
Tamaño de lote	Unidades	X		X	X

Nota. *Se pueden aplicar varios criterios al mismo tiempo. Fuente: Propia

2.4 Clasificación de los costos

2.4.1 De acuerdo con su identificación

- Controlables.
- No controlables.

2.4.2 De acuerdo con su nivel de prorrateo

- Totales.
- Unitarios.

2.4.3 De acuerdo con su comportamiento frente a los niveles de operación

- Fijos.
- Variables.
- Semivariantes o semifijos.

2.4.4 Costos logísticos

La generación de valor para una empresa debe estar cuantificada bajo un análisis sistemático de su logística integral la cual debe incluir los costos generados por la cadena de suministro de modo que se busque una eficacia y eficiencia en las utilidades y el servicio

proporcionado al cliente (Silvera Escudero R. E., Costeo de la logística integral: generación de valor en la cadena de suministro, 2018).

2.5 Sistema de costeo ABC

2.5.1 Base legal

Como MYPE el Comercial Génesis está obligado a rendir cuentas con diferentes organismos reguladores, sus responsabilidades fiscales y tributarias deben ser cumplidas a cabalidad para mantener sus operaciones. (Corporación de Estudios y Publicaciones (II.), 2017).

Se describen los reglamentos y sus artículos a detalle en la tabla 3 de manera resumida.

Tabla 3

Base legal aplicable a una MYPE comercial ecuatoriana.

Reglamento, ley tributable o fiscal	Artículos aplicables
Constitución de la república del Ecuador	Título I ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESTADO, Capítulo segundo, ciudadanos, Art. 6. Título II DERECHOS, Capítulo segundo, Derechos del buen vivir, Sección octava Trabajo y seguridad social, Art. 33 y Art. 34 Título II DERECHOS, Capítulo octavo, Derechos de protección Art. 75, Art. 76, Art. 77 y Art. 78.
Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno y su reglamento	Todos
Reglamentos de Comprobantes de Venta, Retención y documentos complementarios	Todos
Código de Comercio Ecuatoriano	Todos
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Todos

Normas Ecuatorianas de Contabilidad (NEC)	Todos
Normas Internacionales de Contabilidad (NIC)	Todos
Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF)	Todos
Normas Ecuatorianas de Auditoría (NEA)	Todos
Normas de Auditoría Generalmente Aceptadas (NAGAS)	Todos
Código de Trabajo Ecuatoriano	Art. 3, Art. 13, Art. 34, Art. 42, Art. 43, Art. 45
Ley de Seguridad Social Ecuatoriana (IESS)	Todos

Nota. *La vigencia de las presentes normas dependerán de reformaciones en las mismas. Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Fundamentación

El sistema de costeo por actividades es una herramienta para una gestión basada en actividades (ABM) que proporciona costos por líneas de producción ayudando a la toma de decisiones para optimizar recurso de la empresa (Zapata Sánchez, 2019).

El objetivo de un costo ABC es obtener información de costos por líneas de producción, creando un instrumento de control y gestión que contribuya al análisis de la rentabilidad que proporciona el modelo de gestión actual y futuro.

En el caso de una empresa comercial responde a la necesidad de un control de las principales actividades que construyen la cadena de suministro, del cual se obtienen costos indirectos cuantificados en cada etapa, las cuales se puede optimizar si se conoce el comportamiento de sus gastos mes a mes, dichas decisiones recaen en la gerencia cuya información debe ser precisa y resumida en función de generadores de costos definidos por la empresa.

Dentro de este contexto el departamento financiero debe generar reportes mensuales de los costos y sus variaciones para que se puedan tomar medidas que mantengan la eficiencia de la cadena logística que sostiene las principales actividades especificadas por la empresa.

En un proyecto que contempla un costeo desde cero se puede guiar en base a ciertos pasos que determinen los costos por líneas de producción o actividades críticas, las cuales deben ser correctamente delimitadas con sus recursos y porcentajes de gasto indirecto en la medida que sea posible, a continuación, se describen los pasos a seguir.

1. Establecimiento del proyecto.
2. Diagnóstico de la contabilidad.
3. Diseño de los objetos de costo.
4. Diseño del diccionario de procesos y actividades,
5. Diseño de la estructura de navegación del modelo ABC.
6. Información sobre actividades.
7. Identificación de los recursos consumidos por la empresa.
8. Definición de direccionadores.
9. Herramientas computacionales.
10. Cálculo de costos unitarios y niveles de comercialización.
11. Implantación y seguimiento del modelo.

2.5.3 Limitaciones del costeo basado en actividades

Su éxito es directamente proporcional a su calidad de definición del diccionario de actividades, información contable y selección de direccionadores (Zapata Sánchez, 2019).

Los sistemas de gestión aislados pueden ser altamente complejos en una actividad comercial puesto que la identificación de los objetos de costos llega a estar interrelacionados de manera que aislarlos para su contabilización requiere de mucho tiempo según el tamaño de catálogo de la empresa. Por dicho motivo es crucial dimensionar correctamente tanto el tiempo como los recursos necesarios para ser aplicado en la empresa.

2.6 Gestión de inventarios

La gestión de inventarios se refiere al control y manejo de las existencias de bienes definidos los cuales incluyen procedimientos de entrada y salida bajo una estrategia para su rentabilidad.

Es crucial evaluar las opciones viables dentro de las capacidades de cada establecimiento sin perder de vista el direccionamiento que se haya establecido, no se debe perder importancia

2.6.1 Fundamentos

Existen análisis estadísticos que determinan la importancia de las existencias a fin de que no sobren ni falten, manteniendo la cantidad justa que brinda el mayor beneficio para la empresa (Humberto, 2017).

Se deben tomar en cuenta la capacidad que exista para el almacenamiento de los productos, teniendo en cuenta la facilidad de apilar diferentes productos y su correcto despacho en el momento necesario, las condiciones deberán ser beneficiosas tanto para el cliente como para la empresa, sin desvalorar la seguridad del trabajador al momento del manejo de productos.

2.6.2 Aprovisionamiento

Se entiende como el conjunto de varios procesos para la compra de bienes y servicios, entre los cuales se encuentran la toma de decisiones sobre las tareas a subcontratar, la cantidad de

proveedores, los criterios tomados en cuenta para su selección, negocio de contratos y mediciones de desempeño de cada uno de ellos (Sánchez Gil, Pigueiras Voces, & Sánchez Alzola, 2018).

Existen factores como las promociones o facilidades de pago que deben ser tomadas en cuenta al momento de evaluar las compras, la decisión deberá tomar en cuenta el comportamiento de la demanda de los productos a negociar, así como elementos para su mantenimiento como fechas de caducidad, condiciones de almacenamiento o espacio requerido en bodega.

2.6.3 Manejo

Para una correcta gestión de inventarios es imprescindible mantener no solo los productos, si no el área donde se almacena dichos productos, el manejo pretende ser un eje de operaciones que permita brindar una calidad de servicio u productividad eficiente y rentable (Arenal Laza, Diseño y organización del almacén. UF0926., 2022).

La correcta distribución, administración de espacio y optimización de recursos utilizados para mantener el stock de los productos es crucial dentro del manejo de los inventarios, existen metodologías que permiten calcular de manera exacta la posición de un producto con respecto a su demanda, estos métodos tienden a ser muy complejos de aplicar en almacenes cuyo catalogo es extenso y su demanda muy variable, la mejor opción es seguir un modelo de clasificación que permita distribuir de manera segmentada siguiendo patrones de líneas de productos interrelacionados entre sí, para conservar una secuencia lógica de productos en cada pasillo, estantería o piso.

2.6.4 Control de inventarios

El control de inventarios utiliza herramientas de pronóstico de la demanda con los costos de su aprovisionamiento, para posteriormente incluir las técnicas de medida, clasificación de

materiales y recuento de stock dentro de la planificación, para ello se utilizan diferentes herramientas que dependen de los recursos disponibles (Castell Morellá, 2021).

Aunque tengamos una alta confiabilidad en el personal y sistema para controlar los movimientos de los inventarios, siempre existe un porcentaje de error que puede ser tener raíz en cualquiera de los pasos dentro del manejo de los productos, de igual manera puede estar ligado a factores externos de la empresa que supongan un riesgo de rotura de inventario, desbalances o pérdidas significativas a causa de un control débil.

Para ello la documentación de los procesos y herramientas automatizadas surgen como herramientas que permiten localizar las causas de errores, cuantificando su impacto de manera que se puedan analizar en función de una búsqueda de mejora.

En un resumen, se pueden definir las herramientas de control de la siguiente manera:

2.6.4.1 Sistemas informáticos de control de inventarios

- Sistema de código de barras
- Sistema de identificación de radio frecuencia (RFID)
- Minería de datos

Para un correcto funcionamiento de la gestión de inventarios es necesario establecer controles desde los cuales la organización coordina la seguridad de la información resultante, dentro del cual se previenen desbalances, tiempos muertos, e indicadores erróneos.

Centraremos la atención en la principal herramienta usada en los comerciales la cual permite mantener un seriado de identidad de los productos para su incorporación en el sistema de ventas, mismo que rara vez se modifica si ya viene incorporado.

En la tabla 4 se puede observar el sistema estándar de etiquetado utilizado con sus respectivas variantes dentro de la codificación de productos.

Tabla 4

Variantes del sistema estándar G51 de etiquetado.

Etiquetado y codificación		
Sistema	Variante	Detalle
	G51	Código de barras
	BarCodes	
Sistema estándar G51	G51 eCom	Comercio electrónico
	G51 GDSN	Red global de sincronización de datos
	EPC Global	Código electrónico de producto

Nota: *Resumen que no toma en cuenta la simbología del codificado. Fuente: Técnicas de almacén (2015).

2.6.5 Nivel de servicio

El nivel de servicio indica el porcentaje del cumplimiento de las necesidades de los clientes, se pueden evaluar todos los procesos y valores que se crean importantes para la satisfacción de uno o más grupos de personas, para ello se utiliza una formula simple que detalle el porcentaje de éxito dentro de procesos como numero de entregas, /número de devoluciones, oferta proporcionada/oferta total y entregas fuera de tiempo/entregas exitosas (Alonso Bobes, 2017).

Se puede aplicar este nivel para evaluar tanto a la operación de una persona como a la operación de una empresa, la evaluación continua del personal o de un proveedor suponen una gran ventaja frente a las demás empresas si se mantiene un nivel alto de satisfacción.

2.6.6 Métodos de gestión de inventarios

- **Primero en entrar primero en salir / First In First Out (FIFO)**

Utilizado para productos no perecederos de alta rotación.

- **Ultimo en entrar primero en salir / Last In First Out (LIFO)**

Utilizado en productos perecederos o de baja rotación.

- **Documento de control de entrada y salida KARDEX**

Registro que permite documentar el flujo de los SKU en el inventario.

En la cadena de suministro comercial existe una cierta cantidad de productos perecederos, normalmente enlatados cuya vida útil es limitada por ende es importante determinar dichos productos para manejarlos con un método de gestión específico que garantice su stock según su demanda, ya que al terminar su fecha recomendable de uso solo cierto porcentaje de productos pueden ser vendidos a menor costo o bajo oferta.

2.6.7 Indicadores de gestión de inventarios

Los indicadores establecen la información confiable para la correcta gestión de la empresa, representan la base del estado de la calidad, productividad y eficiencia que son puntos críticos bajo los cuales se detectan amenazas o posibles oportunidades de mejoras, bajo una periodicidad definida se debe tener un mínimo de indicadores que, según su vigencia, podrán ser analizados por la alta dirección para ser comparados con los objetivos anteriormente propuestos (Silvera Escudero R. E., Logística estadística: gestión e indicadores en la cadena de suministro., 2022).

Para ello dentro de la adquisición se deben tomar en cuenta ciertos cálculos los cuales se describen en la tabla 5.

Tabla 5

Fórmulas de indicadores de gestión de inventarios.

Nombre	Fórmula
Retorno de la inversión	$ROI = \left(\frac{\text{beneficio o retorno de la inversión} - \text{inversión}}{\text{Inversión}} \right) * 100$
Lote económico de fabricación o pedido	$Dv = \text{cantidad de unidades servidas por unidad de tiempo} * \text{Coste unitario del artículo}$
Lote económico de compras	$EOQ = \sqrt{\frac{2 * \text{demanda anual de un artículo} * \text{coste ununitario de emisión de la orden}}{\text{coste unitario del artículo} * \text{coste del almacenamiento del artículo}}}$
Punto de pedido	$Pp = (\text{Demanda diaria} * \text{plazo de entrega del pedido}) + (\text{Stock de seguridad})$
Stock de seguridad	$SS = (\text{Plazo de entrega normal} - \text{Plazo de entrega máximo}) * \text{Demanda diaria promedio}$

Nota: *Se pueden utilizar la cantidad de indicadores que se crea necesaria para una empresa comercial. Fuente: Elaboración propia.

Basados en el ciclo de mejora continua PHVA los indicadores que se utilicen buscan crear la base de la mejora continua, bajo la cual se deberá planificar acciones que actúen sobre los datos de análisis de resultados dentro de la gestión de inventarios, los principales indicadores que se utilizan en esta investigación se detallan en la tabla 6.

El costeo establecido en la empresa alimenta los datos de los indicadores cuya interpretación debe ser en función de optimizar un tipo de línea, proceso o familia de producto.

Tabla 6*Indicadores de la gestión de inventarios.*

INDICADOR	FÓRMULA
Rotación de mercancía	$\text{Valor} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$
Impacto	$\text{Valor} = \frac{\text{Valor del inventario físico}}{\text{Costo de venta de la mercancía}}$
Exactitud en inventarios	$\text{Valor} = \frac{\text{Valor diferencial}(S) * 100}{\text{Valor total de inventario}(S)}$
Índice de cobertura	$\text{Valor} = \frac{\text{Promedio de existencias}}{\text{Consumo medio}}$

Fuente: Elaboración propia

Es necesario realizar un balance del inventario y ciertos cálculos del uso de este para poder obtener índices de rendimiento, la efectividad de su aplicación dependerá de la precisión de los datos utilizados en el cálculo (Arenal Laza, Calidad y servicios de proximidad en el pequeño comercio. UF2382. 1, 2022).

Ciertas empresas poseen buenos sistemas de gestión que funcionan a corto y mediano plazo, pero si su objetivo es una mejora continua eficiente, es preciso realizar evaluaciones periódicas del rendimiento de este.

CAPÍTULO III. Diagnóstico Situacional

3.1 Antecedentes

La actividad comercial presupone un reto constante para las empresas, la historia nos enseña diariamente que las circunstancias son cambiantes, continuamente nos da lecciones para afrontar y probar el compromiso de liderazgo en cualquier aspecto de la vida. Ése fue siempre el anhelo para quien después de 10 años en el extranjero, decidió emprender un negocio relativamente nuevo en su ciudad natal.

José Morales, propietario y gerente general del Comercial Génesis, inició sus actividades en el año 2015, modestamente alquilo un pequeño local en una ubicación estratégica en la calle 31 de octubre en la ciudad de Otavalo, enfocando sus esfuerzos en la variedad y comodidad del cliente de encontrar todo lo que necesite en un solo lugar, rápidamente fue tomando fuerza en el mercado, siendo su local un punto excelente donde la gente podía abastecerse de artículos de bazar a un precio cómodo.

Junto a su familia se propuso crecer de manera acelerada con los ideales como cimientos de una nueva forma de comercializar productos de bazar, adoptando según el área, mayor variedad de productos para las personas comunes, siendo la apertura de la línea de ferretería la que catapultaría a su empresa al éxito que tiene históricamente.

Sin embargo, en los últimos meses se han presentado problemas en el balance del inventario provocada por el bajo control de la logística, actualmente aún no se ha realizado ningún balance general que corrobore las existencias físicas en el sistema. De igual forma, la débil documentación de errores en los pedidos provoca una ineficaz metodología de cambio de proveedores, cuyo efecto en los históricos es el continuo cambio de identidad de un mismo producto dentro del sistema de facturación.

3.2 Contexto de la organización

Comercial Génesis ha venido expandiendo su catálogo de productos continuamente, lo que permite una gran oferta al cliente, pero ello requiere de un correcto manejo dentro de la cadena logística, misma que no se ha estructurado en base a un estudio especializado, si no al criterio de expertos en el negocio.

Actualmente se comercializan productos de ferretería, hogar, bazar y plásticos, los cuales se subclasifican en categorías de productos relacionados entre sí, no existe una categorización completa por lo que los productos sin una categoría especifican reciben el nombre del grupo en general.

La pandemia sirvió como una herramienta de aprendizaje sobre la necesidad de mejora en el manejo de los productos dentro del almacén, ya que al experimentar un cambio drástico de la demanda los productos no perecederos no se vieron muy afectados, sin embargo, el inventario con una vida útil limitada se vio expirado antes de poder ser vendido. El alto nivel de inventario de productos de este tipo resulta poco conveniente en un cambio abrupto de la demanda.

De igual manera se ha manifestado cierta resistencia al cambio por parte de los trabajadores del local matriz, argumentan que las condiciones de trabajo no son suficientes para exigir un aumento de las tareas de cada uno, es importante señalar que hasta el momento no se ha planificado un balance general que permita conocer el monto de la pérdida por desbalances de inventario en la empresa, el cual, asciende cada año al presentar errores no registrados en las diferentes etapas de aprovisionamiento, manejo y control de los productos.

3.2.1 *Identidad Comercial*

Figura 1

Logotipo de la empresa.



Nota. Fuente: Tomado de: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQbeon-tRB7e2zHdsyyxrXn1PeanHfbY8tVrPr6Lp4RNA&s>

La empresa realiza sus actividades bajo el nombre legal de su propietario: José Morales, en función tributaria de una persona natural, sin embargo, el marketing y demás referencias publicas se realizan bajo el nombre de “Comercial Génesis”. Cuyo slogan es: “Viva mejor, ahorrando dinero”.

3.2.2 *Misión*

Brindar la mejor calidad en productos al menor precio, atendiendo las necesidades del cliente y satisfaciendo todas sus dudas en el menor tiempo posible, en responsabilidad con todos los que conformamos Comercial Genesis.

3.2.3 Visión

Ser un referente de la provincia en la comercialización de una gran variedad de productos para el hogar, buscando continuamente tanto la mejora de nuestros servicios y productos, así como del ambiente laboral de la empresa.

3.2.4 Ubicación

El local matriz se encuentra ubicado en la ciudad de Otavalo, parroquia de Miguel Egas Cabezas dentro de la comunidad de Peguche, su ubicación exacta se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Ubicación satelital del local matriz.



Nota. Fuente: Google Maps, tomado de: <https://goo.gl/maps/kgVtiBdvbbMzsqb38>.

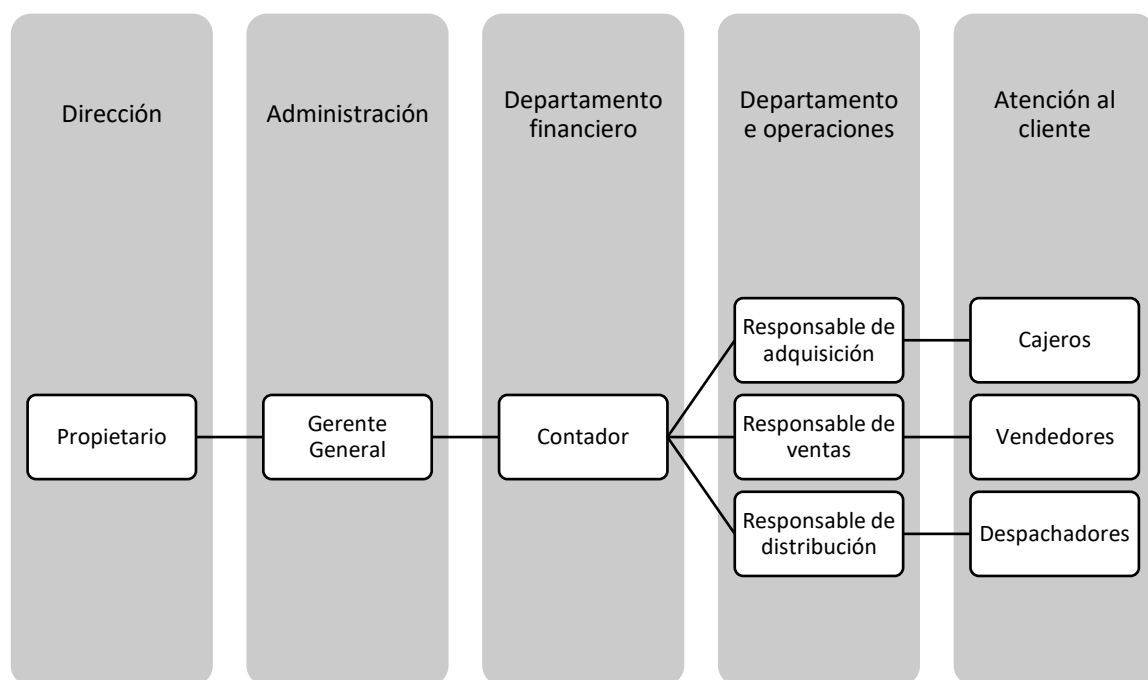
3.2.5 Organización

La distribución de la organización ha ido evolucionando conforme a las necesidades de fragmentación de las tareas dentro de la empresa, así como la complejidad de su logística interna.

La empresa cuenta con áreas y responsables de cada una, con una jerarquía que integra los servicios de los vendedores y despachadores en un mismo nivel con varias responsabilidades compartidas.

Figura 3

Diagrama organizacional por departamentos.



Nota. Fuente: Elaboración propia

El personal fijo se distribuye de la siguiente manera:

1 propietario: dueño de la empresa quien tiene un horario distribuido en las 3 sucursales con mayor requerimiento en el local matriz.

1 gerente general: responsable del local matriz, negociaciones con proveedores, autorizaciones de pago y gestión de recursos materiales, así como del talento humano. En el caso del local matriz el propietario cumple esta función.

1 contador: encargado de gestionar las cuentas contables de la empresa, trabajador externo que en ocasiones apoya al gerente general.

1 responsable de adquisición: responsable del seguimiento de los pedidos, mantiene el stock sistemático de los productos y es responsable de su cotización según el estado del mercado.

1 responsable de ventas: encargado de gestionar las ventas, retiros, encomiendas, devoluciones, caja y la apertura del local en el primer turno, así como la administración de los insumos requeridos en la atención de los clientes.

1 responsable de distribución: responsable del abastecimiento y control de la bodega general, también tiene la función de distribuir los productos a las diferentes sucursales según las ordenes de requerimiento.

Cajeros: personal a cargo de los cobros, manejan las cajas, resguardan y gestionan los ingresos por ventas.

Vendedores: se encargan mayormente a la atención al cliente, dicha función es primordial y tiene priorización sobre otras funciones encargadas.

Despachadores: personal a cargo del despacho de productos, ubican los nuevos productos entrantes y llevar cuentas de los productos que escaseen.

El personal turna su tiempo para realizar las tareas de vendedores y despachadores según lo disponga la gerencia.

El cargo de gerente general es asignado al responsable de adquisición en caso de que este no se encuentre, el contador al ser un miembro externo no ocupa ningún otro cargo, en caso de ausencia el cargo de adquisición lo maneja el responsable de distribución y en ese orden todos los responsables tienen un trabajador que puede suplir su cargo de ser necesario.

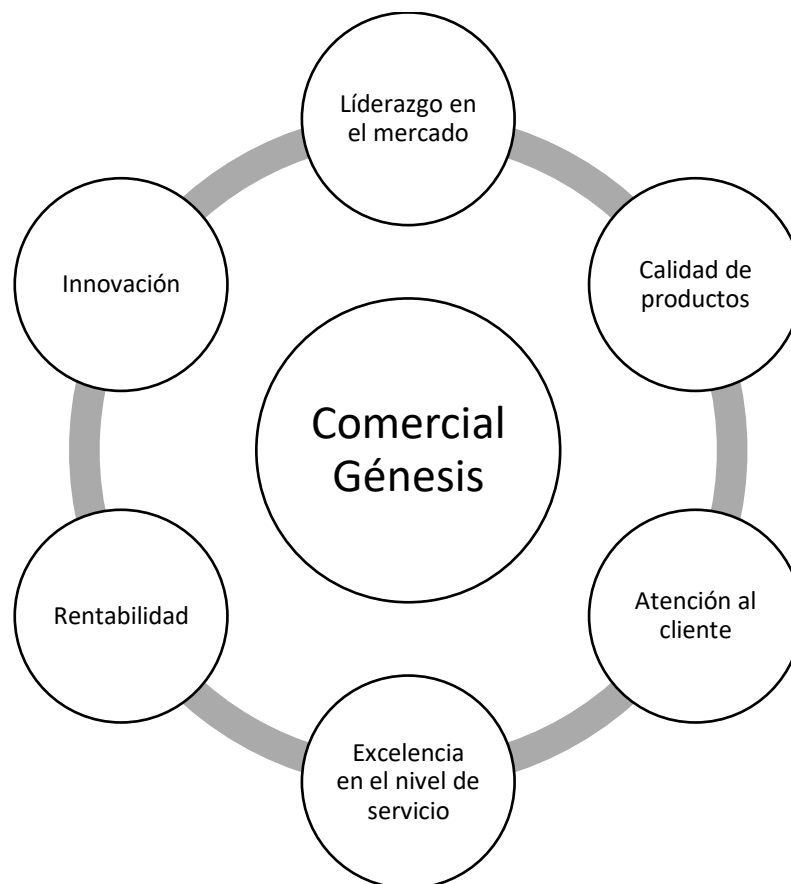
La política de la empresa admite trabajadores temporales según la demanda lo requiera, hay especial atención con los niveles de satisfacción de los clientes para la evaluación de los vendedores.

3.2.6 *Objetivos estratégicos*

En busca de constantes nuevas oportunidades la actividad comercial que se ha venido desarrollando se ha consolidado en base a una preocupación por la satisfacción de cliente y comodidad a la hora de preferir a la empresa, para ello se establecen principios del direccionamiento de su propietario los cuales se describen los objetivos estratégicos a continuación.

Figura 4

Objetivos estratégicos de la empresa.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Con determinación, la gerencia tiene la responsabilidad de garantizar la aplicación de los objetivos estratégicos dentro de todas las fases del proceso comercial.

La confiabilidad en toda la estructura de negocio es crucial para el crecimiento de la empresa, la dirección no admitirá una inversión en nuevos mercados si su logística interna no es confiable.

3.2.7 Distribución

Los más de 20000 ítems se encuentran distribuidos en varias secciones del local matriz, y su distribución se realiza de acuerdo con la lógica de uso de cada producto, creando una distribución que recuerde siempre al cliente la disponibilidad de productos relacionados entre sí, dicha distribución se rige a la tabla 7.

Tabla 7

Localización de las familias de productos por pisos.

Localización	Familia	Categoría
Almacén Piso 1	Ferretería Hogar Bazar	Electricidad
		Construcción
		Porcelanato
		Pinturas
		Baño
Almacén Piso 2	Plásticos	Herramientas
		Plásticos
		Juguetería
		Bazar
Patio Posterior	Ferretería Bazar	Productos de alta rotación
		Productos nuevos
		Productos en promoción
Patio Trasero	Ferretería Plásticos	Productos con alto volumen
		Productos de almacenamiento especial

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3 Análisis situacional

La gerencia ha permitido tener acceso a ciertos datos proporcionados por el contador, bajo estricta discreción de la identidad de los productos, así como de su estado financiero, por ende los datos que se detallan en los reportes financieros son estimados o porcentuales según se requiera presentar, lo cual no modifica el resultado de la clasificación del inventario ni el costeo ABC ya

que se mantiene la proporción de valores en cada uno de los ítems, así como de las actividades descritas.

El Comercial Genesis cuenta con un sistema contable desde el año 2018, bajo el cual se ha recopilado información histórica de los niveles de ventas desde antes de la pandemia, periodo en el cual se descontinuaron muchos productos vendidos.

La metodología implementada es cualitativa del tipo documental en donde utilizando diferentes herramientas de recolección de datos cuya fuente será la propia empresa y respetando la privacidad de ellos datos, se requerirá reportes financieros y rutas de flujo logístico relacionadas al proceso de la gestión de inventarios.

Técnicas de recolección de datos

Análisis documental

A partir de los reportes financieros se pretende establecer un análisis Pareto que será la clasificación primaria de los productos comerciales, a partir de ello se establecerá los niveles de demanda de los productos más influyentes, así como su costo en el flujo logístico.

Observación

A través del tiempo el desbalance ha generado inconformidad y cierto recelo por parte de la dirección administrativa de la empresa, por lo cual se ha requerido de una verificación de los datos proporcionados por el personal ya que se debe garantizar la fuente en busca de la principal causa de los problemas del mal manejo en la gestión de inventarios.

Para estructurar las bases de mejoramiento se debe partir de una matriz de información en relación con los objetivos propuestos, su confiabilidad dependerá de la calidad de sus fuentes, los

histogramas, reportes y encuestas se deben obtener desde los clientes y trabajadores de la empresa, personas quienes viven día a día el problema.

3.3.1 Matriz de partes interesadas

Al ser una empresa en un mercado creciente pero exigente, es crucial identificar a los stakeholders (individuos u organizaciones involucradas en la empresa) y clasificarlos según su influencia en la empresa, de acuerdo con la alta dirección se construye una tabla donde resumimos los interesados que forman parte del entorno. Su estructura se presenta en la tabla 8.

Tabla 8

Resumen de stakeholders de la empresa.

	Alta Influencia	Baja influencia
Internas	Alta dirección que evalúa el rendimiento financiero de cada sucursal. Gerentes que administran cada sucursal de manera integral. Trabajadores que requieren de un ambiente de trabajo agradable, así como prestaciones justas.	Trabajadores temporales cuyos servicios solo son requeridos durante ciertas temporadas y bajo condiciones específicas de mercado.
Externas	Clientes cuya fidelidad dependerá de las políticas que se implemente para la continua satisfacción de sus necesidades. Proveedores comerciales que buscan regularidad de pedidos para su propia rentabilidad Proveedores de servicios cuyo interés radica en la constancia de la contratación de sus servicios Municipalidad encargada de controlar según las normas aplicables la correcta gestión de las declaraciones tributarias existentes.	Competidores con un catálogo de productos parecidos cuyo fin es abarcar la mayor cantidad de clientes potenciales y mercado en general.

Nota: *MYPE cuyo único inversionista es su dueño y gerente al cual recae toda la importancia mayoritaria. Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Reportes financieros

Los datos financieros serán proporcionados por el personal a cargo del área financiera de la empresa, el cual ha sido claro en la confidencialidad a la que está sujeta dicha información.

La solución propuesta y aprobada por parte de la gerencia ha sido la utilización de cantidades porcentuales en la presentación de los análisis de costos, los cuales reflejaran los pesos unitarios de los productos y grupos de productos con respecto a los ingresos y gastos totales. De la misma forma los nombres o códigos de los productos serán omitidos y presentados mediante SKU (Stock-keeping unit / Código de referencia de un artículo).

Los equipos, insumos y demás datos fueron entregados como datos estimados por parte del departamento administrativo los cuales fueron integrados en la evolución de la mejora

3.4 Clasificación del inventario ABC

La empresa sufre de constantes desbalances de inventario debido a que no se ha realizado un balance general de todos los productos, lo que provoca una pérdida no cuantificada que sigue creciendo a través del tiempo. Para poder focalizar un balance en productos estrella se ha realizado una clasificación bajo el principio de Pareto sobre los productos de ferretería.

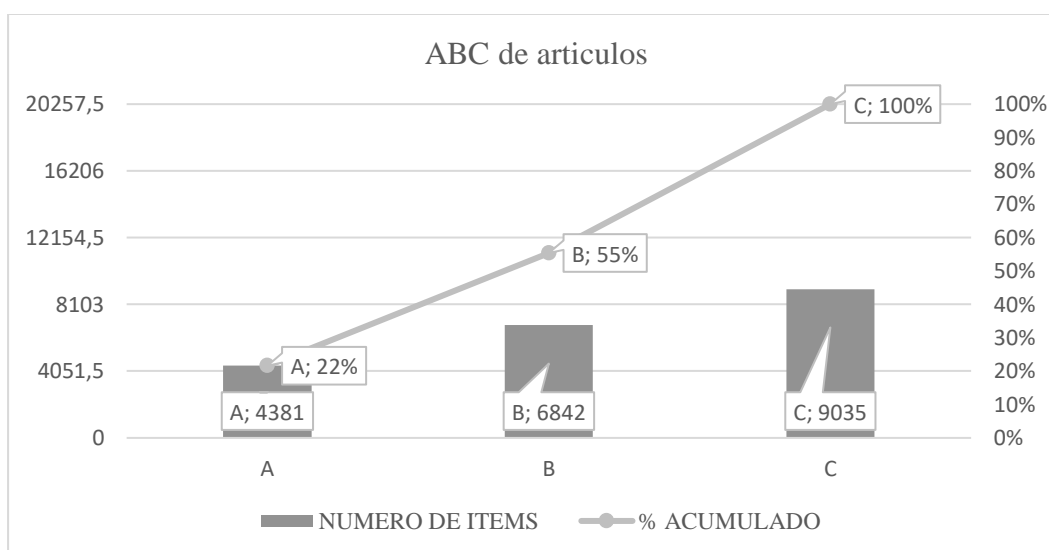
El análisis ABC se realiza en primer lugar bajo un solo criterio de ingresos totales por ventas cuya categorización ayuda a dimensionar en primera instancia la extensión de los productos más importantes antes del periodo de pandemia, para realizar el estudio dentro de los productos se determina la familia que ocupa un mayor porcentaje dentro de este primer análisis que corresponde

a ferretería, se evaluar la extensión primaria para comparar el nivel de ventas mensual entre Noviembre del 2019 y Noviembre del 2021.

En la figura 5 podemos observar el número y porcentaje de artículos pertenecientes a las diferentes categorías.

Figura 5

Clasificación ABC primaria de los productos de ferretería mostrados en función de la cantidad de ítems.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5 indica que el 22% de los artículos corresponden a un aproximado de 4381 productos influyentes en los ingresos, el detalle de los montos de ingreso se detallará más adelante.

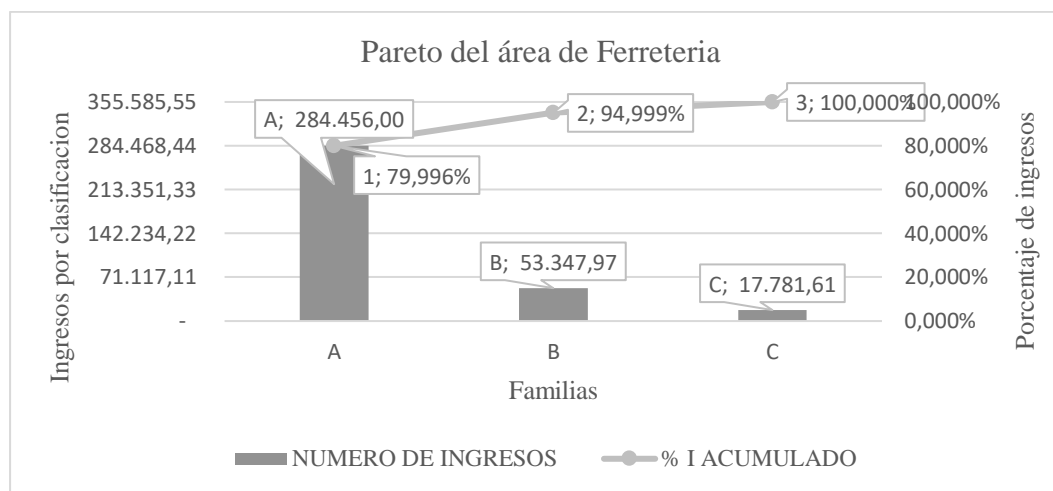
La muestra de los artículos se extiende hasta los 20258 ítems solo de la familia de ferretería la cual ocupa cerca del 50% de todo el catálogo de productos.

Para dimensionar el nivel de ingresos que representan se hace uso de la misma muestra del mes de noviembre del 20129, la cual, determina que existe un determinado grupo de artículos que

influyen de manera crítica a los ingresos de la empresa, dicho porcentaje con su monto se denota en la figura 6.

Figura 6

Clasificación ABC primaria de los productos de ferretería.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar la categoría influyente dentro de los artículos pertenecientes en ferretería corresponden al 79.996% de los ingresos totales, con un aproximado de \$284.456 USD, cantidad crucial que debe focalizarse aún más para encontrar los artículos aún más influyentes

Cabe recalcar que mientras más limitamos la categoría A de un grupo de productos, la regla 80/20 es menos precisa y los productos del tipo A pueden ser menores al 20% del total de productos y sus ingresos mayores al 80% del total.

Indudablemente la pandemia modificó la demanda y el comportamiento de los valores históricos, provocando que existan nuevos niveles de demanda.

Para los datos post pandemia el análisis de Pareto para la clasificación ABC tiene en cuenta un triple criterio, que toma una muestra de flujo de ventas de 6 meses, siendo el mes de noviembre

el que más se acerca a la venta promedio del año anterior, según el departamento financiero existe cierta estacionalidad solo observada empíricamente pero que deberá ser analizada más tarde en un pronóstico de ventas,

La clasificación del mes de noviembre del 2021 se realiza con un total de 3548 ítems vendidos en el mes de los cuales la distribución por familias se indica en la figura 5.

Figura 7

Total de ítems en el inventario según su porcentaje.

FERRETERÍA	HOGAR	BAZAR	PLÁSTICOS	TOTAL
2228	1027	208	85	3548
62,8%	29%	6%	2%	100%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 7 claramente se determina las proporciones de ventas de cada familia, bajo ese 62,8% ahora realizamos el análisis ABC de los 2228 ítems pertenecientes a ferretería en una matriz de triple criterio cuyo detalle se puede ampliar desde el Anexo 1 al Anexo 3. El cual clasifica a 103 productos en la categoría A, 247 en la categoría B y 1878 en la categoría C. De los cuales se utilizan el nivel de rotación o cantidad vendida de los mismos 6 meses para su pronóstico.

3.5 SIPOC

El análisis de la cadena de suministro en un modelo comercial puede verse sencilla desde una perspectiva macro gerencial, pero los subprocesos dentro de la misma los vuelve sumamente complejos al interactuar entre sus diferentes componentes, en la tabla 9, se describe en un SIPOC dichos componentes.

Tabla 9*SIPOC de la empresa.*

S	I	P	O	C	
Supplier	In	Process	Out	Client	
Distribuidores Mayoristas Agencias comerciales	Productos ferreteros Productos de construcción Productos del hogar Juguetería Plásticos	Orden de compra	Productos en Stock	Personas naturales Empresas de construcción Jefes de proyectos de construcción	
					Adquisición
					Distribución
					Almacenamiento
					Mantenimiento
					Venta
Control					

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.6 FODA

La dirección del comercial ha venido desarrollándose con altas expectativas por parte de su propietario, durante un tiempo prudencial se afianzo la confianza del cliente cuyas expectativas fueron relativamente bajas debido al nivel de servicio ofertado 5 años atrás.

Sin embargo con el pasar del tiempo, el medio donde desarrollan sus actividades ha sufrido cambios importantes en materia de facilidades de pago, variabilidad de productos, modalidades de adquisición y tiempo de respuesta.

Es imprescindible saber identificar las limitaciones existentes dentro de la organización, las cuales deben tener un tratamiento específico para que se puedan transformar en oportunidades de mejora, el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) se describe en la tabla 10.

Tabla 10*Análisis FODA del comercial Génesis.*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en administración eficiente, se ha implementado una cultura de excelencia en el servicio al cliente con una respuesta rápida a sus requerimientos. • Gran cantidad de proveedores que garantizan un inventario que soporta cambios bruscos de la demanda. • Preferencia de clientes en gran parte por el amplio catálogo ofrecido cuyo objetivo siempre es crecer ofreciendo siempre productos de vanguardia. • Confianza y respeto entre sus colaboradores, la cultura laboral se extiende en todas sus actividades contagiando la disciplina colectiva fuera del aspecto laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Débil control en la organización, la pobre documentación de incidentes hace que sea imposible medir la cantidad real de perdidas experimentadas desde el 2017 en materia de inventarios. • Baja fidelidad de los proveedores en los últimos años debido a una creciente oferta y competencia instalada en el sector, sobre todo por parte de franquicias capitalinas. • Limitados datos para determinar un valor cuantificado del nivel de servicio proporcionado, así como el nivel de servicio recibido por parte de los proveedores.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercado amplio en otras ciudades que nos demuestran la existencia de una oportunidad de crecimiento, el cual se puede afianzar al ajustar el modelo de gestión actual brindándole una garantía de rentabilidad en otras locaciones. • Apertura de ventas en línea, el modelo de distribución de los productos hace que 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja confianza en la organización, el progreso exponencial ha limitado el tiempo disponible para realizar auditorías acerca de la forma de distribución del espacio, fuerza de trabajo y otros recursos en base a la cadena de suministro extensa y

sea fácil diseñar un sistema de ventas por internet que ayude a ampliar la visibilidad de la empresa como una organización de vanguardia preocupada por brindar la mayor cantidad de facilidades al cliente.

- Optimización de costos logísticos, las actividades relacionadas al mal manejo y control del inventario pueden ser eliminadas, existen tareas repetitivas y que no agregan valor al producto cuya depuración significaría una gran reducción de gastos.

compleja de un comercial con tantos ítems en stock.

- Sistema contable limitado del cual se ha notado la inconformidad por parte de los y las trabajadores para realizar ciertas actividades, su migración compleja por la extensión de los datos almacenados en el servidor hace que sea un constante en las preocupaciones de la gerencia general.
- Mayor visibilidad de la competencia, al ser sucursales relativamente más nuevos que el estudiado, existe mayor acogida por parte de los clientes, sobre todo en el aspecto visual.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, se ha demostrado a lo largo de los años que la empresa tiene una capacidad muy alta de mantener la rentabilidad del negocio, lo que se refleja en la confianza proporcionada por su dueño para ampliar la cantidad de sucursales. Por contraste existen problemas estructurales y de innovación que son producto del nivel de mejora implementado bajo un crecimiento sin descanso, las estrategias administrativas han servido de manera notable para construir una identidad comercial ganadora, pero está quedando corta para los objetivos propuestos.

3.7 Costeo ABC

3.7.1 Análisis de la contabilidad

En una empresa comercial no existe una transformación de los productos que adquieren, por lo tanto, los costos que deben distribuir equitativamente para calcular el precio de un producto se centran en su distribución, manejo y control, lo que corresponde en una perspectiva mayor a costos logísticos mismos que se pueden reducir al realizar un correcto análisis.

Uno de los ejes de las operaciones es el sistema contable que se utiliza, para ello es importante conocer la calidad de sus servicios, flexibilidad en el crecimiento y por supuesto, la confiabilidad en el mercado, la investigación, desarrollo inclusive su mejora con respecto a su competencia depende en gran medida de la eficiencia de su sistema.

Uno de los retos al manejar un negocio con varias sucursales es la distribución logística de las operaciones, su interrelación y las políticas que se implementan juegan un rol importante, y marcan una base para decidir si el sistema contable que se requiere debe ser personalizado o adquirido especialmente para la empresa o se puede trabajar con el servicio de uno externo.

3.7.1.1 Grupo Anfibus

El sistema contable y facturación electrónica “Anfibus” se implementa en la empresa desde el año 2017, mismo año en el que se iniciaron sus operaciones, dicho sistema con sede en el oriente brinda opciones de capacitación y asesoría con un costo promedio de visita de \$150 USD dentro un plazo promedio de una semana.

Este sistema luce bastante completo, pero en el paquete contratado ha dado algunos inconvenientes como demoras en relación con la capacidad del servidor para la actualización y subida de información, paradas repentinas del sistema de facturación electrónica, así como

problemas relacionados a la baja capacitación del personal acerca de todas las herramientas disponibles.

3.7.1.2 Responsables

El responsable encargado de cada área de la empresa responde por las funciones permitidas en el sistema, aunque el sistema está abierto todo el tiempo para todos los que accedan con una clave y un usuario.

La información se combina con todas las sucursales por lo que las estadísticas integran la información total de la empresa.

El contador es un empleado externo que trabaja a medio tiempo y se encarga de los balances, y temas contables tributarios correspondientes a sus responsabilidades.

3.7.2 Contabilidad de costos

La manera en la cual se distribuye los costos es la tradicional mediante la clasificación de los gastos directos e indirectos distribuyéndolos equitativamente al producto, la baja variación de los costos directos los cuales dependen de los proveedores y la política empresarial es primordial para la gerencia, se puede visualizar a detalle la hoja de costos en la figura 8.

Podemos notar que el 85% del costo del producto proviene del costo directo, los demás gastos se ven reflejados de manera porcentualmente equilibrada que se distribuye en una razón de 20000 a 1, es decir, los gastos de administración, venta, financiero y costos indirectos de servicio se ingresan al producto de manera proporcional a su tamaño en el inventario.

De la misma forma la utilidad no suele superar el 30% en productos grandes, existe un precio costo del mercado el cual no puede cambiarse a menos que la utilidad caiga a menos del 10% pero por lo general se intenta reducir los demás costos para mantener el precio del mercad

Figura 8

Hoja de costos para el cálculo del costo unitario del SKU 1.

NOMBRE		COMERCIAL GENESIS			CANTIDAD		300		Semana	
ORDEN		1			CANTIDAD		1200		Mes	
PRODUCTO		SKU1			PRECIO DE VENTA		\$ 7,69			
FECHA INICIO		30/8/2022			COSTO DEL MECADO		\$ 7,80			
FECHA TERMINACIÓN		30/9/2022								
MATERIA PRIMA DIRECTA			MANO DE OBRA DIRECTA			COSTO INDIRECTO DE SERVICIO				
FECHA	REFERENCIA	COSTO	FECHA	NUMERO DE	VALOR	FECHA	PORCENTAJE	PARÁMETRO	VALOR	
30/8/2022		6300	30/8/2022		340,00	30/8/2022	MOI	Costo de mantener el local	67,80	
	i.v.a	756					MPI		5	
							OTROS	COSTOS IND	1	
							DEPRECIACIONES		13,50	
TOTAL		7056,00			340,00				87,30	
		Unitario		Estructura		Estructura de la hoja de costos				
Materia prima directa		7056,00	5,88	76%	<p>8000,00 7000,00 6000,00 5000,00 4000,00 3000,00 2000,00 1000,00 0,00</p> <p>7483,30 160,25 45,50 1,25</p> <p>Costo de producción Gasto de administración Gasto de venta Gasto financiero</p>					
Mano de obra directa		340,00	0,28	4%						
Costos indirectos de servicio		87,30	0,07	1%						
Costo de producción		7483,30	6,24	81%						
Gasto de administración		160,25	0,13	2%						
Gasto de venta		45,50	0,04	0%						
Gasto financiero		1,25	0,00	0%						
Costo total		7690,30	6,41	83%						
Porcentaje de utilidad		20%	0,00	0%						
Utilidad		1538,06	1,28	17%						
Precio de venta		9228,36	7,69	100%						

Nota. *El costo indirecto solo toma en cuenta la cantidad, por lo que no es del todo exacto. Fuente: Elaboración propia.

3.7.3 Criterios del costeo ABC

La distribución de recursos dentro de las áreas de responsabilidad se debe realizar en base a centros de costo los cuales planean y controlan sus consumos descritos en la tabla 11.

Tabla 11

Base de distribución dentro del plan de cuentas.

Recurso	Directo	Indirecto	Base de distribución
Nómina	X		
Prestaciones sociales	X		
Energía		X	Kilovatios consumidos (kW)
Acueducto		X	Número de personas
Depreciación edificio		X	Metros cuadrados ocupados
Gastos de viaje	X		
Seguro contra robo		X	Costos de los activos

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Las distribuciones entonces se realizarán en función de porcentajes basados en el total detallados en la tabla 12.

Tabla 12

Ejemplo de distribución de porcentajes en los centros de costos.

Centro de costo	kW	No. Personas	Área	Costos activos
Administrativo	20%	20%	5%	20%
Almacenamiento	20%	20%	10%	20%
Distribución	20%	20%	30%	20%
Servicio	20%	20%	50%	20%
Ventas	20%	20%	5%	20%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Es importante aclarar que la cantidad de costos asociados a los centros son equilibrados por políticas de la empresa las cuales dictan que tanto el personal como los implementos son distribuidos en las áreas de la manera más equitativa posible.

Los datos financieros exactos son reservados, por lo tanto y para cálculos prácticos se hará uso de una distribución equitativa dentro de los costos por áreas.

3.7.4 Líneas de costo

Para las principales actividades se ha tomado en cuenta las responsabilidades de la gestión de inventarios, desde el abastecimiento hasta el control, por lo cual se han delimitado 4 actividades principales cuyas actividades secundarias se definen mediante la tabla 13.

Tabla 13

Actividades principales y secundarias del costeo ABC.

ACTIVIDAD A	
Adquisición e ingreso	
Actividad 1	Recepción de órdenes de compra
Actividad 2	Cotización de productos
Actividad 3	Generación de pedido
Actividad 4	Recepción y verificación de pedido
Actividad 5	Ingreso de artículos al sistema
ACTIVIDAD B	
Manejo y control	
Actividad 1	Distribución de cajas por piso
Actividad 2	Posicionamiento de productos por estante
Actividad 3	Posicionamiento de artículos por área
Actividad 4	Almacenamiento de artículos sobrantes
Actividad 5	Verificación de existencias
ACTIVIDAD C	
Atención y despacho	
Actividad 1	Asistencia en búsqueda y cotización
Actividad 2	Despacho de productos
Actividad 3	Verificación de precios
Actividad 4	Cambios y/o devoluciones
Actividad 5	Limpieza y acomodación
ACTIVIDAD D	
Ventas y almacenaje	
Actividad 1	Recepción de pedidos de clientes
Actividad 2	Verificación de existencias
Actividad 3	Dirección de datos del cliente y productos

Actividad 4	Impresión y verificación de factura
Actividad 5	Verificación de la factura

Nota: *Los costos indirectos son proporcionados por el departamento financiero. Fuente:

Elaboración propia.

A partir de las actividades podemos distribuir los costos indirectos en función de su peso con respecto a los cost-drivers (generadores de costo), los cuales pueden ser de las magnitudes de ocupación de distintos recursos según se utilicen en la cadena de suministro.

El primer cost-driver a tomar en cuenta es el porcentaje de ocupación del espacio del almacén, según la disponibilidad total para las diferentes actividades descritas en la tabla 14.

Se distribuye un total de 1200 dólares de gasto promedio con 5000 metros cuadrados disponibles dentro de los 2 pisos y bodega.

Así mismo, observamos las Actividades A, B, C y D con sus respectivas actividades secundarias numeradas del 1 al 5, donde la Actividad B es la que ocupa el 66% del espacio total, hay que tomar en cuenta esta actividad para estudios de mejora posterior como pueden ser distribución en planta, optimización de espacio en estanterías o reducción de tiempo de distribución.

Tabla 14

Costeo ABC del cost-driver m2 del almacén.

Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Total
M2 por actividad	10	10	10	350	97	477
Peso porcentual	0,20%	0,20%	0,20%	7,00%	1,94%	10%
Asignación de costos de arriendo	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 2,40	\$ 84,00	\$ 23,28	\$114,48

M2 disponibles	5000					
costo total	1200					
Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
M2 por actividad	50	1200	1100	500	450	3300
Peso porcentual	1,00%	24,00%	22,00%	10,00%	9,00%	66%
Asignación de costos de arriendo	\$ 12,00	\$ 288,00	\$ 264,00	\$ 120,00	\$ 108,00	\$792,00
M2 disponibles	5000					
costo total	1200					
Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
M2 por actividad	349	400	100	200	150	1199
Peso porcentual	6,98%	8,00%	2,00%	4,00%	3,00%	24%
Asignación de costos de arriendo	\$ 83,76	\$ 96,00	\$ 24,00	\$ 48,00	\$ 36,00	\$287,76
M2 disponibles	5000					
costo total	1200					
Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
M2 por actividad	5	5,5	4,5	4,5	4,5	24
Peso porcentual	0,10%	0,11%	0,09%	0,09%	0,09%	0%
Asignación de costos de arriendo	\$ 1,20	\$ 1,32	\$ 1,08	\$ 1,08	\$ 1,08	\$ 5,76
M2 disponibles	5000					
costo total	1200					

Nota: *Los valores promediados permitan establecer un estándar de costo ya que se puede variar

los montos de gasto según el mes. Fuente: Elaboración propia.

El segundo cost-driver será el del peso de mano de obra ocupado, cuya magnitud será horas totales, de las cuales se toma en cuenta que existen 8 trabajadores con un sueldo mínimo bajo condiciones laborales regulares y jornadas de trabajo de 8 horas diarias durante 20 días laborables al mes.

La distribución porcentual con el coste relacionado a ello se presenta en la tabla 15. Donde la Actividad B es la que mayor porcentaje obtiene, pero en menor cantidad 28%.

Tabla 15

Costeo ABC del cost-driver horas de MO.

Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Total
Horas hombre por actividad	2	3	0,5	3,5	5	14
Peso porcentual	3,13%	4,69%	0,78%	5,47%	7,81%	22%
Asignación de costos de personal	\$ 112,50	\$ 168,75	\$ 28,13	\$ 196,88	\$ 281,25	\$787,50
M2 disponibles	64					
costo total	3600					
Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
Horas hombre por actividad	2,5	4,75	4,25	3,75	2,75	18
Peso porcentual	3,91%	7,42%	6,64%	5,86%	4,30%	28%
Asignación de costos de personal	\$ 140,63	\$ 267,19	\$ 239,06	\$ 210,94	\$ 154,69	\$1.012,50
M2 disponibles	64					
costo total	3600					
Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
Horas hombre por actividad	6	5	2	0,5	3,5	17
Peso porcentual	9,38%	7,81%	3,13%	0,78%	5,47%	27%
Asignación de costos de personal	\$ 337,50	\$ 281,25	\$ 112,50	\$ 28,13	\$ 196,88	\$ 956,25
M2 disponibles	64					
costo total	3600					

Conceptos	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	TOTAL
Horas hombre por actividad	2,3	2,8	3,3	3,3	3,3	15
Peso porcentual	3,59%	4,38%	5,16%	5,16%	5,16%	23%
Asignación de costos de personal	\$ 129,38	\$ 157,50	\$ 185,63	\$ 185,63	\$ 185,63	\$ 843,75
M2 disponibles	64					
costo total	3600					

Nota: *Hay que tomar en cuenta que el gasto en mano de obra se mantiene constante sin importar que no se ocupe el 100%. Fuente: Elaboración propia.

Se puede identificar que bajo los costos directos la línea de mayor importancia es la de la Actividad B, se pueden optimizar costos mediante reducción de actividades redundantes, estudio de tiempos para estandarización de estos, o a su vez, una nueva distribución en base a la clasificación ABC para reducir desplazamientos en la distribución y posicionamiento de los productos.

CAPITULO IV. Propuesta del Modelo de Gestión de Inventarios

El sistema de costeo ABC para una gestión basada en actividades está enfocado en la toma de decisiones gerenciales en base los costos y gastos generados por la empresa, teniendo en cuenta este contexto la mejora es focalizada en los costos logísticos los cuales se van a detallar el final con un estimado porcentual de reducción por la nueva gestión a implementar. De igual manera debemos establecer las responsabilidades, políticas y manejos de inventarios por fases aplicables al tipo de empresa comercial.

El plan de distribución del inventario comprende una agrupación de ítems, política de manejo y costos logísticos optimizados, constituyendo un preámbulo para un nuevo estudio de distribución en planta de la empresa.

4.1 Gestión del almacén

Dentro del departamento del almacén se identifican un determinado conjunto de fases con sus responsabilidades las cuales se describen en la tabla. 16. Como podemos observar la gestión de inventarios en una empresa comercial debe incluir algunos aspectos de las fases y responsabilidades existentes en los almacenes, ya que por el nivel de servicio deseado la logística debe ser integral, las áreas de la empresa deben mantener una comunicación eficiente que permita garantizar el cumplimiento de dichas fases llevando un registro de sus fallas.

Tabla 16

Fases y responsabilidades descritas del almacén.

No.	Fases	Responsabilidades
1	Gestión de stocks	Garantiza, controla e informa su estado
2	Gestión de datos técnicos	Información de artículos necesarios del almacén
3	Gestión de entradas	Recepción y verificación
4	Gestión de emplazamientos	Lugar donde se ubica la mercancía
5	Gestión de movimientos internos	Control documental con responsables
6	Preparación de pedidos	Control y seguimiento

7	Gestión de salidas	Proceso logístico coordinado
8	Verificación y control	Realiza el personal interno o externo

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En una empresa comercial es crucial que los productos permanezcan el menor tiempo posible en la parte de bodega, ya que la necesidad de stock en cada áreas o sucursal debe ser solventada brevemente para poder comercializar los productos. En ocasiones se realiza la salida de los artículos con un stock negativo, lo que genera actividades adicionales en los procesos, y eso significa mayor gasto para la empresa.

Para resolver estos problemas se determinó políticas de ventas que eviten cruces de información o funciones entre empleados, de manera que se cumplan con las fases y responsabilidades del almacén en sus ocho fases donde se pueden llegar a generar desbalances de artículos en el inventario.

El proceso debe ser controlado mediante los formatos de la matriz de evaluación de proveedores asignado a un responsable a cargo del análisis y comunicación de los temas sea de influencia a la gerencia.

Se requiere de un encargado del balance físico, el cual debe realizar un registro que cuantifique los costos relacionados a las incoherencias entre el inventario digital y el físico, las instrucciones del caso se encuentran en el apartado de manejo de inventario 96.

4.1.1 Distribución del inventario

El espacio disponible para los productos de ferretería se extiende en las tres principales áreas de las instalaciones del local matriz, siendo el parqueadero, almacén del piso 1 y la bodega trasera las principales secciones, las dimensiones de cada una se describen los anexos 6, 7, 8 y 9.

Para poder distribuir dicho inventario se realizó anteriormente el análisis ABC, donde se estableció los principales ítems que debemos mantener en stock y cerca a los clientes, hay que tomar en cuenta que la empresa adecuó ciertas áreas para determinados tipos de productos, tomando en cuenta estas limitantes se describen tablas de los grupos de ítems pertenecientes a cada área en el anexo 10.

Se evaluó según el peso y volumen agrupando los productos más pesados en las primeras filas de las estanterías. Sin embargo, se pueden tomar otros aspectos según el tipo de inventario lo requiera, los criterios se detallan en la Tabla 17.

Tabla 17

Criterios para la distribución del inventario.

Criterios para la distribución del inventario
Volumen del artículo (largo, ancho, alto)
Método de almacenamiento (LIFO, FIFO)
Peso del artículo
Posición respecto a las áreas de recepción y entrega
Número máximo o mínimo de agrupación de ítems
Frecuencia de abastecimiento
Equipo disponible para maniobras
Recipiente o envase en el cual se almacena
Tipo de estantería
Espacio requerido para maniobras

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La codificación de cada espacio se resume en la Tabla 18, donde se utiliza números arábigos, letras mayúsculas y números romanos dentro del lay out según el anexo 7, 8 y 9.

Tabla 18

Estructura del código de las posiciones de cada estantería y almacenamiento.

Código	Estantería	Fila	Columna
01A1	01	A	I

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Pronósticos de la demanda

El pronóstico de la demanda pretende ajustar el nivel de requerimientos necesarios de cada producto en el transcurso normal del flujo de ventas, dichas ventas históricas corresponden a la información base que describe las necesidades de los clientes según diferentes periodos.

En el caso particular de los productos de ferretería, se pueden clasificar los productos por diferentes categorías que pueden ajustar el nivel de demanda que se puede pronosticar, por ejemplo: según su tamaño, según su almacenamiento, según su caducidad o según su temporada.

La demanda puede ser solo de ciertos meses del año o bajo un máximo, para ello es necesario un nuevo estudio de capacidad instalada de todo el almacén. Para el presente modelo utilizamos un software que utiliza lenguaje de programación R, el cual nos proporciona herramientas para evaluar tipos de modelos de pronóstico.

4.2.1 R Studio

Para este tipo de pronóstico utilizaremos diferentes paquetes y librerías que sirven para agregar herramientas de cálculo, modelaje y aprendizaje dentro de los pronósticos. Para ello debemos tener en cuenta que existen varios métodos de pronóstico aplicables a las series de tiempo, a medida que los datos son mucho más amplios y reflejan una estacionalidad o tendencia se pueden interpretar de mejor manera el tipo de ciclo para que el modelo se ajuste de mejor manera al comportamiento de los datos, si bien todos los métodos pueden ser aplicados, la variabilidad de venta entre cada ítem hace que sea recomendable pronosticar las ventas de manera individual.

Para entender el comportamiento de cada serie de tiempo se ha graficado de manera individual las series de tiempo desde el SKU 1 al SKU 103, utilizando el primero para las pruebas.

Es importante destacar que se descartó otros métodos de pronóstico aparte del ARIMA por la corta extensión de los datos.

4.2.2 ARIMA

El pronóstico por modelos autorregresivos integrados por medias móviles (ARIMA) pretenden describir autocorrelaciones entre datos históricos, una prueba para poder determinar si nuestra serie de tiempo es estacional o no, es la prueba Dickey-Fuller, la cual nos proporciona un valor p el cual debe ser mayor a 0.05 para declarar como verdadera la hipótesis de que una serie temporal es estacional.

Para calcular dicho valor p se realiza una hipótesis Ljung Box (Test para determinar el valor p) en la cual se mide el ruido blanco de una serie de tiempo, la cual demuestra estacionalidad. Se realizó la prueba con el primer ítem en la figura 9.

Se observó que el valor p es igual a NA, lo que indica que la extensión de los datos no es suficiente para realizar la prueba, por lo que no existe estacionalidad en los datos, al realizar una prueba de ARIMA automático los valores de autorregresivos y medias nos dan valores de (0, 0, 0) dando a entender que se requieren de más datos para poder registrar una estacionalidad.

Figura 9

Código R para aplicar la prueba Dickey-Fuller en la serie de tiempo del SKU 1.

```
library(tseries)
```

```
## Registered S3 method overwritten by 'quantmod':
##   method           from
##   as.zoo.data.frame zoo
```

```
library(readxl)
library(forecast)
```

```
# lee los datos de la hoja "Ventas" del archivo "datos.xlsx"
ventas <- read_excel("D:/Nueva carpeta/Prueba R/DEPRUEBA/ventas.xlsx")
#convertir la base de datos en serie temporal(ts)

ventas.ts=ts(ventas,start=c(2021,6),frequency=12)
#generamos una ts de un solo producto y lo graficamos
SKU1.ts=ts(ventas[,1],start=c(2021,6),frequency=12)

#realizamos una prueba de dickey-fuller de la ts
y<-adf.test(SKU1.ts,alternative = "stationary")
y
```

```
##
## Augmented Dickey-Fuller Test
##
## data: SKU1.ts
## Dickey-Fuller = NaN, Lag order = 1, p-value = NA
## alternative hypothesis: stationary
```

Nota: *El valor NA en p se da por falta de valores, extensión muy corta de los datos (menos de 30) o por una tendencia demasiado fuerte. Fuente: Elaboración propia.

De esta forma podríamos descartar el modelo al no tener ruido blanco, pero podemos también utilizar la fórmula de ARIMA automático para generar valores de autorregresivos y medias móviles aplicables al tipo de estacionalidad, el código en cuestión se muestra en la figura 10.

Figura 10

Código R para prueba auto.arima para la serie de tiempo del SKU 1.

```
# ajusta un modelo de pronóstico utilizando la función auto.arima
modelo <- auto.arima(SKU1.ts)
modelo
```

```
## Series: SKU1.ts
## ARIMA(0,0,0) with non-zero mean
##
## Coefficients:
##          mean
##    1286.3333
## s.e.    228.9719
##
## sigma^2 = 377475: log likelihood = -46.49
## AIC=96.98  AICc=100.98  BIC=96.56
```

```
# genera pronósticos para los próximos 6 meses
pronosticos <- forecast(modelo, h = 6)

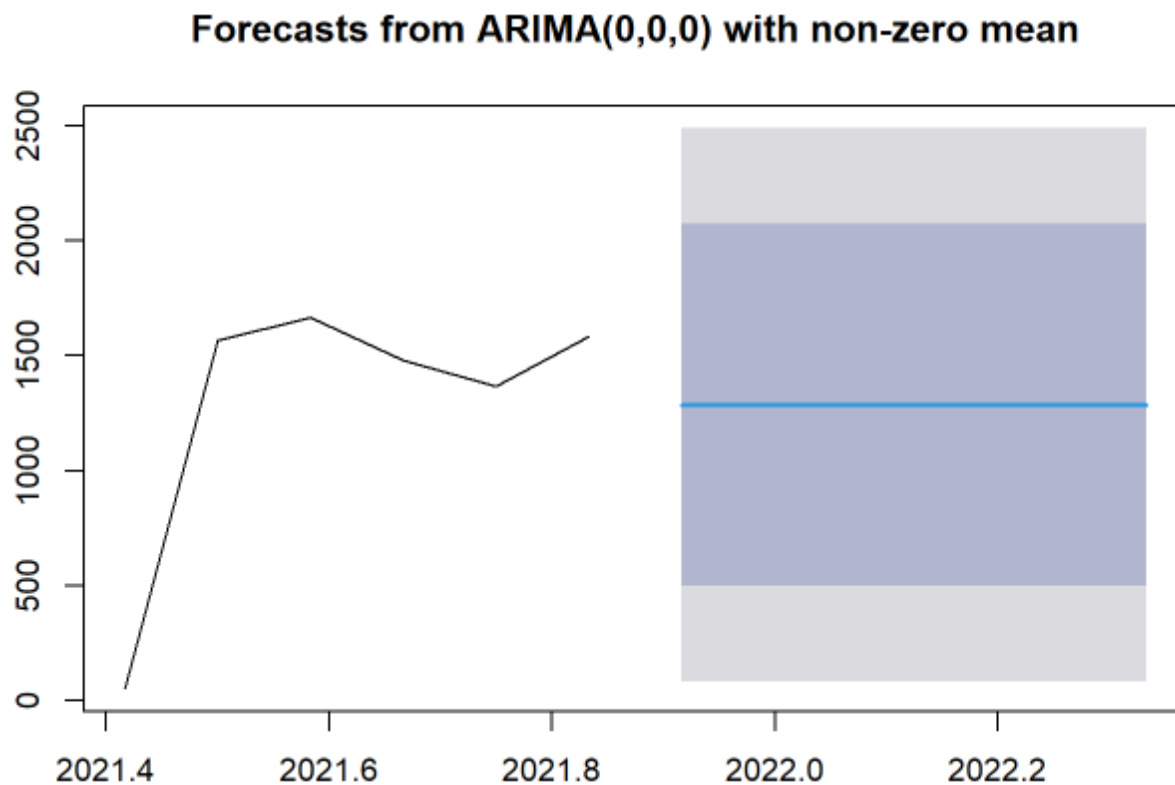
# visualiza los pronósticos
plot(pronosticos)
```

Nota: *El valor h=6 indica el horizonte de tiempo que se quiere pronosticar. Fuente: Elaboración propia.

El gráfico resultante de este modelo automático se puede visualizar en la figura 11.

Figura 11

Pronóstico de ARIMA automático para el SKU 1.



Nota. Elaboración propia.

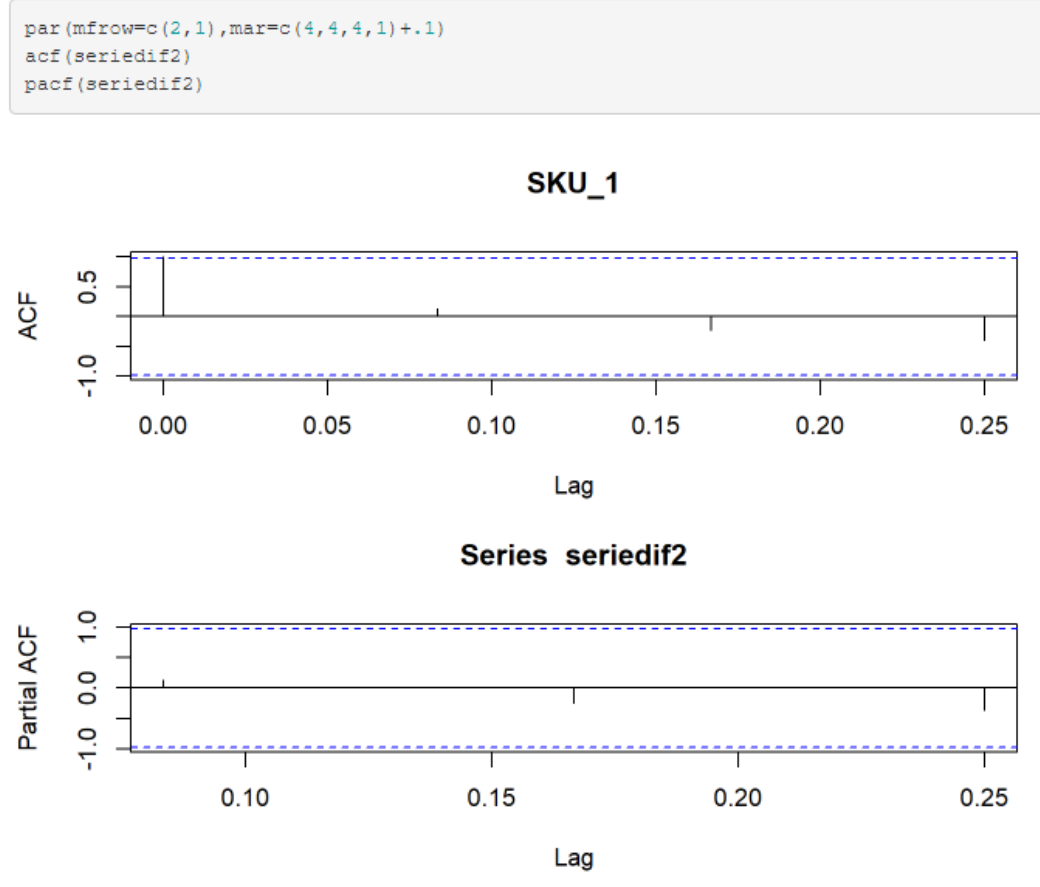
Existen técnicas para convertir una serie de tiempo no estacional a estacional, una de ellas es transformarlo a logaritmos los cuales pueden ser suficientes. Pero también se pueden usar diferencias que pueden ser 1 o 2, el objetivo es que el promedio de variación sea igual a cero, si no es el caso podemos forzar un modelo con cierto número de autorregresivos y medias móviles, para entender este comportamiento tenemos la figura 11, donde se calcula un modelo con 2 autorregresivos y 1 media móvil, lo cual es inexacto, pero provee una opción a implementarse en un futuro donde exista mayor cantidad de datos.

El código se visualiza en el Anexo 11, y su gráfica en el Anexo 12, realizamos pruebas de Dickey-Fuller sobre logaritmos y diferencias en los anexos 13, 14, 15 y 16 con el mismo resultado de valor $p=NA$.

Para visualizar los autorregresivos y medias móviles se realizó pruebas de autocorrelación y autocorrelación parcial con el código R presentado en la figura 12.

Figura 12

Código R y gráfico de las funciones de autocorrelación simple y parcial.



*Nota: *Cada línea fuera del rango de líneas azules representa un auto regresivo en ACF parcial, en ACF nos indica la cantidad de medias móviles a utilizar. Fuente: Elaboración propia.*

En la figura 13 podemos observar que el resultado para un pronóstico con 0 auto regresivos, 2 diferencias y 1 media móvil.

El código para generar el modelo se muestra en la figura 13. Con un coeficiente de error 0,7197.

Figura 13

Código R para generar el modelo para pronosticar.

```
modelo1<- arima(SKU1.ts, order = c(0,2,1))
modelo1
```

```
##
## Call:
## arima(x = SKU1.ts, order = c(0, 2, 1))
##
## Coefficients:
##          ma1
##          0.5260
## s.e.      0.7197
##
## sigma^2 estimated as 452628:  log likelihood = -31.88,  aic = 67.77
```

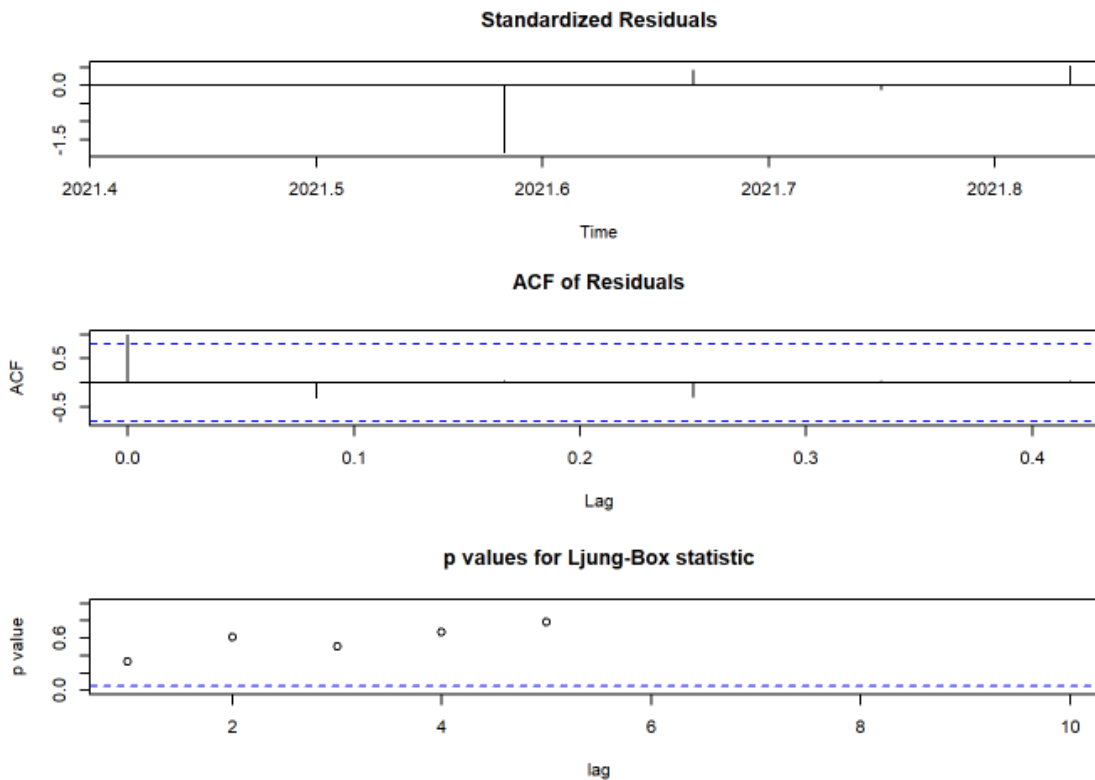
```
tsdiag(modelo1)
```

Nota: *Al formar el modelo el primer número se refiere a los auto regresivos (0), el segundo número diferencias (2) y el tercero indica medias móviles (1). Fuente: Elaboración propia.

Podemos visualizar residuos estándar, ACF de los residuos y el valor p de la prueba mediante el código R al final de la figura 13, y los gráficos presentados en la figura 14.

Figura 14

Diagnóstico de errores del modelo 1.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se confirma la validación del modelo midiendo mediante un Ljung test (Prueba del valor p de ruido blanco), que nos indica el valor p resultante, el cual al ser mayor a 0.05 indica ruido blanco (estacionalidad), por ende, el modelo se ajusta bien a los datos. Se visualiza los resultados en la figura 15.

Figura 15

Ljung test del modelo para medir el ruido blanco buscando un valor $p > 0.05$

```
Box.test(residuals(modelo1), type = "Ljung-Box")
```

```
##
## Box-Ljung test
##
## data: residuals(modelo1)
## X-squared = 0.95488, df = 1, p-value = 0.3285
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

El modelo que pronostica datos para 6 meses se puede observar en la figura 16.

Figura 16

Código del modelo ARIMA con valores de (0,2,1) para el SKU 1 con sus errores.

```
error=residuals(modelo1)
plot(error)

pronostico1<- forecast::forecast(modelo1,h=6)
pronostico1
```

##		Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
##	Dec 2021	2002.005	1139.30064	2864.708	682.6128	3321.396
##	Jan 2022	2419.009	75.86382	4762.154	-1164.5224	6002.541
##	Feb 2022	2836.014	-1371.19519	7043.223	-3598.3570	9270.384
##	Mar 2022	3253.018	-3137.40263	9643.439	-6520.2871	13026.324
##	Apr 2022	3670.023	-5182.28414	12522.330	-9868.4124	17208.458
##	May 2022	4087.027	-7477.59867	15651.653	-13599.5419	21773.597

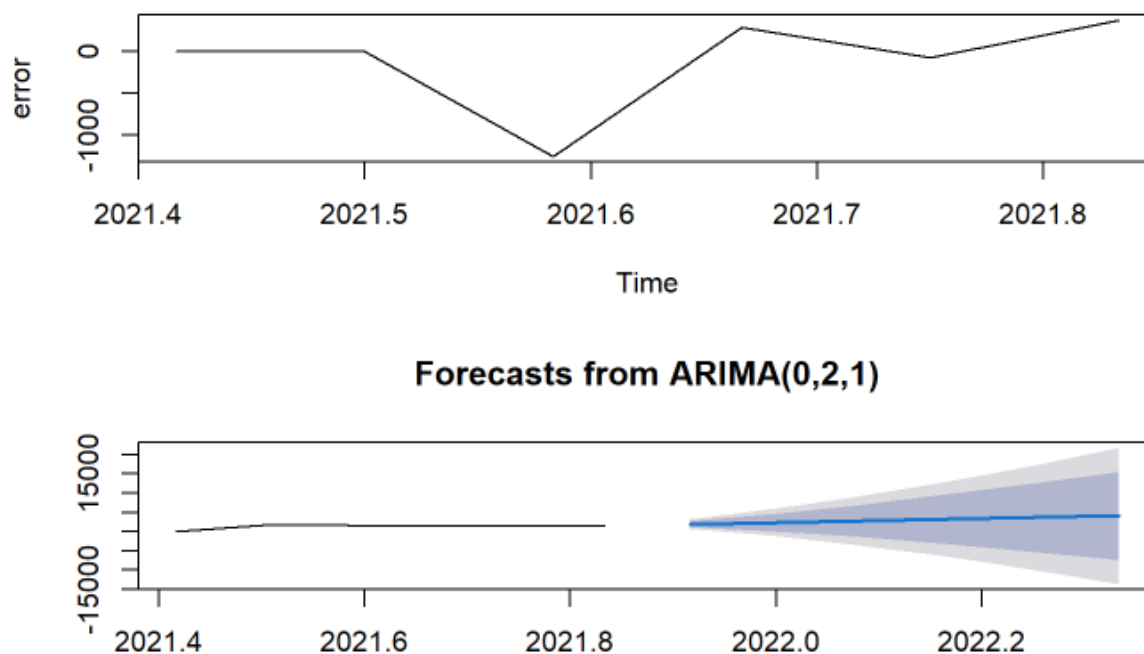
```
plot(pronostico1)
```

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La gráfica donde podemos visualizar los errores y comportamiento del modelo se presenta en la figura 17.

Figura 17

Error y pronóstico del modelo para el SKU 1.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se visualiza que el área donde podemos encontrar los valores correctos crece en función del horizonte de pronóstico. A mayor extensión de pronóstico menor la eficiencia obtenida. Los ordenes de productos deben garantizar la venta de estos antes de que se agoten hasta un nuevo pedido, para ello se deben establecer cantidades mínimas en las estanterías en función de los valores de pronósticos. Los gráficos de la demanda de los SKU se encuentran desde el anexo 17 al 119.

4.2.3 Stock de seguridad y punto de pedido

En tiempo de reaprovisionamiento contempla factores de tiempo de orden y tiempo de entrega de productos, los cuales no sobrepasan 36 horas, de nuevo dependiendo de la procedencia del proveedor, que puede ser de Quito o Cuenca, pero para establecer un stock de seguridad se toma en cuenta que al emitir el pedido un viernes no llega si no hasta el lunes, por ende, nuestro tiempo máximo de entrega son tres días y el promedio un día. Finalmente, para el cálculo se toma en cuenta la cantidad vendida promedio de 2 días del producto como SKU. El punto de pedido considera este stock de seguridad y el tiempo de entrega para ingresar los productos antes de que se llegue al nivel de stock de seguridad, ambos datos se describen en el anexo 120.

4.3 Familias de productos

La empresa agrupa y distribuye físicamente los productos en el almacén según la relación entre sus categorías, las cuales se registran en el sistema contable y de facturación electrónica sin ninguna agrupación, se ha descrito una clasificación de las categorías ahora catalogadas bajo el nombre de “familias”, las cuales se detallan en el anexo 121.

4.4 Políticas de la gestión de inventarios

4.4.1 Política de abastecimiento

El abastecimiento se realiza mediante órdenes de compra registrados por el número de la factura, dichos datos deberán copiarse dentro de las tablas de registro que forman parte de la matriz de evaluación de proveedores. Tabla 18, 19, 20

El responsable de compras debe implementar los stocks de seguridad mostrados en el anexo 122 a su proceso de compras, las órdenes de compra deben enviarse cuando se llegue al nivel de stock de seguridad calculado para cada ítem.

4.4.2 Política de manejo

El inventario debe mantener una distribución basada en la clasificación ABC determinada, Anexo 1 al 5, que respete y priorice los productos A, para luego distribuir los demás productos según la relación entre subfamilias, es importante mantener el stock de seguridad indicado, Anexo 120, que permita amortiguar cualquier tipo de retraso en las operaciones de adquisición. El balance se realiza según la clasificación ABC bajo estricta aprobación de la gerencia, la cual tiene la potestad para designar tanto su responsable como los recursos destinados a dicha actividad.

4.4.3 Política de control

El control del inventario es responsabilidad del personal designado en las diferentes áreas en las que puede localizarse, las variaciones y/o inconvenientes que puedan presentarse deben ser informadas a la gerencia a la brevedad para su procesamiento. Tabla 22.

4.4.4 Política de ventas

Las ventas deben realizarse desde cada sucursal, siendo prohibida la generación de facturas y comprobantes desde una sucursal para la entrega en otra, de igual manera, los productos solo estarán disponibles para ser vendidos cuando estén en stock y bajo el responsable de cada caja. Se debe comprobar el estado de los productos antes de la emisión de su factura para evitar devoluciones de productos.

4.5 Proveedores

Los proveedores deben llevar un historial de nivel de servicio proporcionado, ya que mediante ellos se evaluarán las mejores alternativas para la adquisición de productos, siendo un consenso entre la gerencia y el personal las que definirán los criterios para evaluar continuamente a sus proveedores. Tabla 19.

Para la evaluación en esta investigación se tomó en cuenta tres criterios que la gerencia ha manifestado como los más importantes, los cuales se describen a continuación.

4.5.1 Tiempo de entrega

Se cuantifica la extensión de tiempo para la entrega del producto desde la generación de la orden hasta su llegada al local matriz, el tiempo promedio de entrega desde los proveedores del sector norte es de 1 día, y de los proveedores del sur 2 días, siendo el máximo 3 días cuando se emiten órdenes los viernes. Por lo tanto, se contabilizan las veces que dicho plazo se extiende para poder evaluar el nivel de servicio que proporciona cada proveedor.

4.5.2 Productos defectuosos

Este criterio toma en cuenta la cantidad de veces que se entregan productos defectuosos en cada pedido, los cuales se presentan tanto por defectos en la fabricación, así como por problemas generados en el transporte, en ambos casos se deberá llevar registro de dichos inconvenientes para evaluar la confiabilidad de cada uno de los proveedores.

4.5.3 Facilidad de pago

Dentro del marco financiero es importante tener en cuenta las facilidades dentro del pago de los productos, según su naturaleza pueden presentarse ofertas de precio y de tiempo de pago, calificando dicha facilidad en un rango de 1 a 5, siendo 1 el menor y 5 el mayor puntaje para evaluar a cada proveedor.

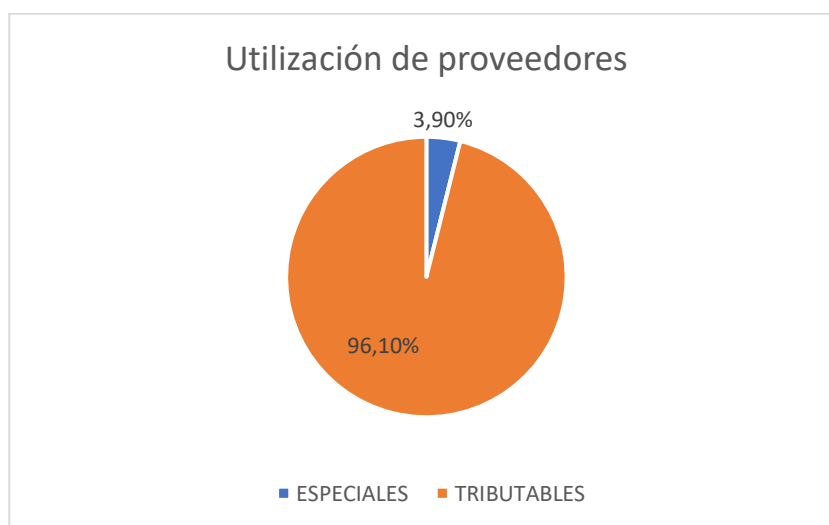
4.5.4 Matriz de evaluación de proveedores

Se cuantifica la extensión y naturaleza de los proveedores, ya que un correcto seguimiento de los mismo nos garantiza un nivel de servicio alto en las fases primarias de las actividades de la gestión del almacén.

Para ello primero se determinó la naturaleza financiera de los proveedores, los cuales pueden ser o no tributables, ya que en ciertos casos al ser negocios pequeños e independientes no poseen comprobantes de venta registrados en el SRI. En la figura 18, se ve la relación en función del gasto mensual de compra de productos de cada grupo, el cual indica que más del 95% de los proveedores emiten comprobantes de pago.

Figura 18

Porcentaje de proveedores que emiten comprobantes de pago.



Nota. Fuente: Elaboración propia

Bajo estos datos se determinó que la mayoría de los productos adquiridos son de proveedores legales cuya fiabilidad está registrada en la facturación, así como su nivel de utilización.

La matriz de evaluación se orienta a controlar ese 96,1% de inversión a fin de buscar una optimización de tiempo y recursos al seleccionar los mejores proveedores para brindar un nivel de servicio alto.

4.5.4.1 Informes

Los fallos deberán ser registrados por cada orden de compra, los cuales deben ser filtrados para cada proveedor el cual será evaluado según una matriz que se detalla en la tabla 19.

Tabla 19

Evaluación del nivel de servicio en entregas del proveedor 1.

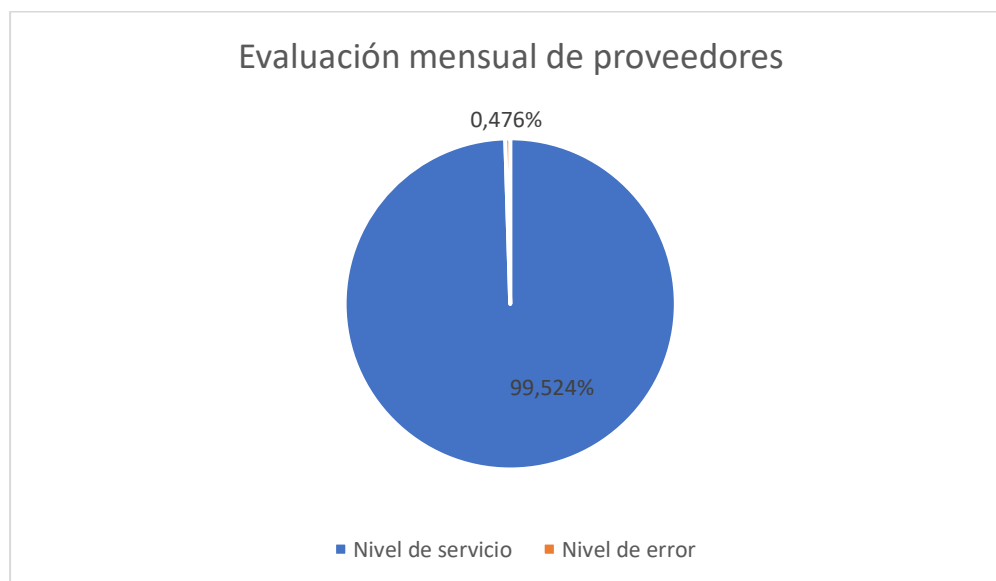
EVALUACIÓN									
No. Proveedor	1	Nombre	Proveedor 1						
Pedidos	Retrasos	Total, P	Defectuosos	Facilidad pago	de	Nivel servicio	de	Nivel error	de
34	1	100	54		3	99,524%		0,476%	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 19 se ejemplifica un nivel de servicio del 95% el cual será la meta para cada proveedor, dicho nivel de servicio se puede ver gráficamente en la figura 19.

Figura 19

Diagrama de pastel del porcentaje del nivel de servicio proporcionado por el proveedor 1.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Se generó diferentes formatos para poder registrar cada criterio de evaluación, los cuales se describen más adelante, la información de identidad de cada pedido es la factura emitida por el mismo y debe registrar la fecha y responsable de cada uno.

Hay que tomar en cuenta que, aunque la estrategia de cambiar de proveedor por el costo de los productos representa una solución a corto plazo, para una alta competitividad en el mercado es necesario evaluar otros aspectos, ya que se provoca mayores tiempos de ingreso de productos, pérdida de datos históricos por el cambio de identidad de los productos y un bajo nivel de fidelidad con los proveedores.


4.5.4.2 Orden de compra

Es importante llevar un registro de las órdenes de compra que se emiten desde la empresa a cada proveedor para medir el nivel de uso de cada uno, cuantificamos el número de ordenes realizadas con su emisor, cantidad, proveedor y respuesta como se muestra en la tabla 20.

Así mismo, se registra los retrasos en cada orden los cuales deberán ser cuantificados enviados mensualmente por cada empleado para su análisis.

Tabla 20

Registro de órdenes emitidas.

Emitido a:	Proveedor 1	No. Orden:	2345	Fecha de emisión:	12/11/2022	Fecha de entrega:	13/11/2022
	Responsable:	José Morales	Código de empleado:	1	Área:	Adquisición	
	Número de ítems	23	Estado:	Vigente	Retraso:	Sí	
	Observaciones:	Se agrega un monto por servicios de transporte en SKU 123					


Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.5.4.3 Recibo de mercancías

El responsable de la bodega requiere un instrumento que le permita cuantificar las veces que deba devolver ciertos productos, en el cual debe detallar la fecha, cantidad, procedencia y estado de los productos, dicho formato se describe en la tabla 21.

Tabla 21

Formato de registro de ingresos.

Nombre:	Proveedor 1	No. Orden:	2345	Fecha de orden:	12/11/2022	Fecha de entrega:	13/11/2022
	Responsable:	José Morales	Código de empleado:	2	Área:	Bodega	
	Tota de productos:	100	Productos defectuosos:	4	Fecha de nueva entrega:	14/11/2022	
	Observaciones:	Se envió otro tipo de producto con dimensiones distintas					


Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.5.4.4 Despacho de mercancías

Como medida adicional de control, se determinó que es importante también llevar un registro de los envíos de distribución de productos hacia las demás sucursales, para registrar sus responsables dentro del flujo logístico, el formato se detalla en la tabla 22.

Tabla 22

Registro de despachos.

Destino:	Sucursal 2	No. Orden:	2345	Fecha de envío:	12/11/2022	Fecha de recepción:	13/11/2022
	Responsable:	José Morales	Código de empleado:	1	Recibe:	Pedro Pérez	
	Cantidad de ítems:	23	Estado:	Enviado	Código de empleado:	2	
	Observaciones	Se envió otro tipo de producto con dimensiones distintas					

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4.5.4.5 Almacenamiento de productos

Cuando la mercancía se la adquiere en volúmenes grandes estos deben ser almacenados en cajas (según el tipo de producto su almacenamiento puede variar) con su identificación y cantidad cuya posición debe tener en cuenta el manejo de inventario 96 y el stock de seguridad 89.

4.5.5 Manejo de inventarios

4.5.5.1 Modelo ABC de inventario

El modelo ABC describe un manejo de inventario cuyo control depende del balance físico que se realice según el tipo de producto, se toman en cuenta tanto su ubicación según la distribución del inventario, como el formato para el balance presentado en el anexo 122.

4.5.5.1.1 Productos A

Para el balance de inventario de productos A se toma en cuenta un plazo no mayor a 6 meses un día laborable del mes de junio y diciembre.

4.5.5.1.2 Productos B

Para el balance de inventario de productos B se toma en cuenta un plazo no mayor a 1 año un día laborable del mes de noviembre.

4.5.5.1.3 Productos C

Para el balance de inventario del producto C se toma en cuenta un plazo no mayor a 1 año un día laborable del mes de octubre. Añadiendo un apartado que detalle si el producto es discontinuado o no.

4.5.5.2 Estandarización de procesos

Los responsables de cada área no tendrán responsabilidades que no estén relacionadas a su área, y deberán hacer respetar las políticas propuestas a fin de controlar el talento humano según su jerarquía se los permita.

Cada sucursal debe manejar su propio stock, sin depender de las existencias en las demás sucursales, de manera que si se crea una orden de pedidos entre sucursales la ruta sea directamente con el consumidor final, sin facturar desde una sucursal de donde solo se crea una orden de compra y no sale la mercadería.

La política de la empresa debe ser discutida y estructurada mediante el criterio de cada uno de los responsables de área, sentando bases para su evaluación tanto económica como de efectividad en el proceso, toda política que genere reprocesos deberá ser puesta a prueba teniendo en cuenta las responsabilidades de cada uno frente a ello.

4.6 Mejora de la gestión

4.6.1 Análisis PHVA

El ciclo de Deming es una herramienta que permite diseñar una mejora continua del modelo, se establecen indicadores en las fases de la gestión que permitan medir los resultados del cumplimiento de cada uno de los a objetivos propuestos.

El control continuo de cumplimiento de los objetivos proporciona una herramienta para la toma de decisiones gerenciales, se verifica el nivel de cumplimiento de las exigencias para realizar ajustes en base a los indicadores.

Se ha determinado 5 principales indicadores según las herramientas propuestas para este modelo que permitirán medir de forma cuantificada si se ha solucionado el problema expuesto al principio, el detalle de la matriz con estos indicadores se puede visualizar en la figura 20.

Figura 20

Matriz PHVA para la mejora de la gestión de inventarios.

	PLANEAR			HACER	VERIFICAR		ACTUAR			
	Indicador	Detalle	Condición	Adquisición de datos	Objetivo	Causa	Plan de acción	Responsable	Fecha	Estatus
Adquisición	NSP	Nivel de servicio de los proveedores	<48 horas de cumplimiento de orden	Matriz de evaluación de los proveedores	↑	95%				
	NRP	Nivel de rotación de los proveedores	<3 rotaciones por mes	Registro de nuevos proveedores	↓	5%				
Manejo	CDI	Costo por desbalance de inventario	<3% del ingreso mensual	Balances	↓	3%				
	TBI	Total de balances de inventario	>3 por a	Balances	↑	3				
Control	NED	Nivel eficiencia de distribuciones	>95% de pedidos	Registro de despacho de mercaderías	↑	95%				

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos de cada indicador dependerán de la gerencia, la cual, debe investigar las causas y responsables de cada incumplimiento, para posteriormente diseñar planes de acción que permitan mantener un óptimo nivel de cada indicador, se pueden añadir más indicadores a medida que se logren mantener los 5 principales, la medición de varios objetivos de la empresa sin ningún tipo de acción correctiva es contraproducente para una mejora continua.

4.7 Costos Logísticos

Para constituir una mejora se deben analizar sus efectos en los ingresos y especialmente los gastos cuyas entradas serán modificadas con una mejora de la gestión de inventarios, el ciclo PHVA debe tener una consideración tangente acerca de los costos logísticos proporcionados por el modelo de gestión de inventarios. De manera consecutiva se incorporarán las mejoras bajo las

bases de este modelo de gestión que permite llevar registro de los efectos de las decisiones de la alta dirección, así como las políticas integrales de servicio al cliente.

El costeo ABC permite extraer costos de actividades logísticas por líneas de macro actividades, en el caso de la empresa comercial se puede apreciar dichos costos de manera mucho más dispersa ya que normalmente existen en varias actividades y son cuantificados de manera global como gastos indirectos. Para cálculos generales se extrae la diferencia entre cada actividad reduciendo solo las actividades específicas de logística a fin de obtener la cantidad exacta en cada actividad primaria.

4.7.1 Optimización del costo logístico

La optimización se orienta a reducir el consumo de recursos de la empresa en actividades de no generan valor agregado, dicha mejora se ha realizado mediante un pronóstico de ventas cuya función es reducir las órdenes de compra en un 50% para los productos tipo A, haciendo recortes también en actividades secundarias de la Actividad B.

La reducción de gasto en personal no se reflejará de forma monetaria ya que el personal sigue teniendo el mismo salario, pero el tiempo de uso será optimizado para utilizarlo en otras actividades como la recopilación de información del nivel de servicio de los proveedores lo que garantiza una evaluación objetiva al momento de cambiar proveedores.

De modo que en la Tabla 23 podemos ver los costos objetivo que se reducen de una actividad B que fue elegida como la optimizable.

Tabla 23*Costos logísticos anteriores.*

		Actividad B	
		Gasto promedio mensual	
Costos logísticos actuales	Personal	Contador	\$ 450,00
		Bodeguero	\$ 450,00
	Insumos	Papelería	\$ 12,25
		Llamadas telefónicas	\$ 40,00
	Equipos	Computadora	\$ 12,75
		Servidores	\$ 49,90
	Mantenimiento del espacio	Mantenimiento	\$ 130,00
		Depreciación	\$ 375,00
	Gestión	Negociación	\$ 150,00
		Sistema	\$ 89,00
Total, costos indirectos		\$ 1.758,90	
CP	Personal	Contador	\$ 450,00
	Productos	Promedio de compra	\$300.000,00
		Total, costos directos	
TOTAL		\$302.208,90	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Y por contraste se compararlo con la nueva distribución en función de costo el cual no se reduce si no que se optimiza para otra actividad. Véase en la Tabla 24.

Tabla 24*Costos reducidos de la actividad B.*

		Actividad B	
		Gasto promedio mensual	
Costos logísticos reducidos	Personal	Contador	\$ 450,00
		Bodeguero	\$ 450,00
	Insumos	Papelería	\$ 12,50
		Llamadas telefónicas	\$ 20,00
	Equipos	Computadora	\$ 12,75
		Servidores	\$ 49,90
	Mantenimiento del espacio	Mantenimiento	\$ 130,00
		Depreciación	\$ 375,00
	Gestión	Negociación	\$ 75,00
		Sistema	\$ 89,00
Total, costos indirectos		\$ 1.664,15	
CP	Personal	Contador	\$ 450,00
		Promedio de	
	Productos	compra	\$300.000,00
Total, gastos		\$300.450,00	
TOTAL		\$302.114,15	

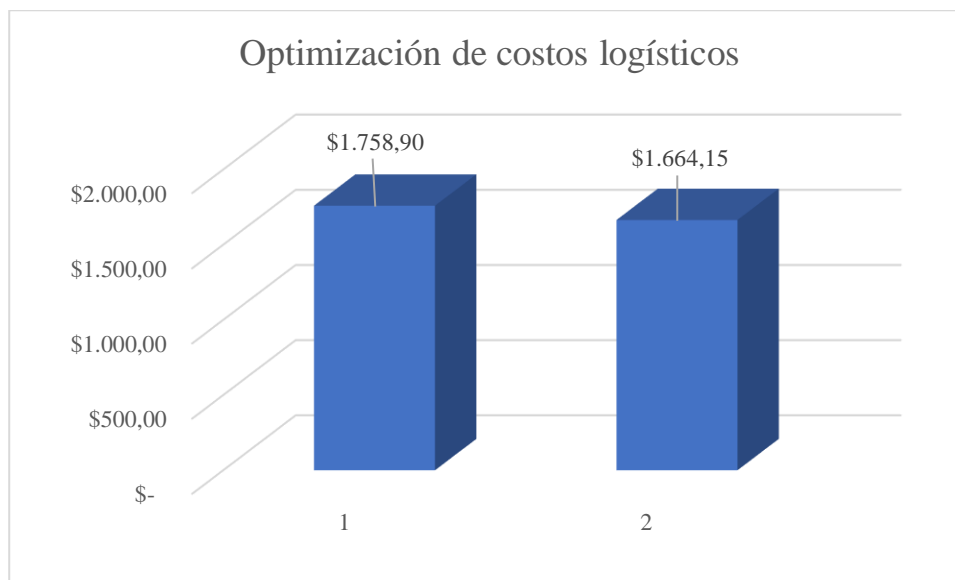
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Gráficamente se visualiza en la figura 21, el nivel de reducción de los costos logísticos optimizables según el costeo ABC.

Se obtiene el 5,39% optimizado en costos indirectos de la actividad B. Donde de manera resumida podemos visualizar el efecto en la administración que supone realizar un costeo ABC que cuantifique los gastos por actividad, realizando tareas de optimización mucho más fácilmente debido a que las actividades son sencillas de identificar en la cadena logística.

Figura 21

Comparativa de la optimización.



Nota. Fuente: Elaboración propia

La figura 21 indica que la actividad B es 5,39% optimizable al utilizar un costeo ABC que junto a las herramientas de pronóstico de ventas puede reducir actividades, que significan un gasto de \$94,75 mensual y \$1137 anual de un SKU que se eleva a \$9.759,2 siendo aplicado a los 103 ítems.

Conclusiones

Se consultan fuentes bibliográficas ...resultados

El análisis ABC determinan 103 productos de la categoría A que representan el 80 % de las ventas y requieren un balance del inventario constante para la toma de decisiones y gestión de su inventario. Así mismo, el análisis indica a 1878 productos de la categoría C (productos de baja importancia) que representan un adicional al costo de almacenamiento.

El abastecimiento de los 103 artículos basados en pronósticos sumado a la evaluación efectiva de los proveedores respecto a su nivel de servicio, garantizan un nivel de stock que permite optimizar \$1137 dólares anuales de costos logísticos.

La distribución del inventario en el almacén por clasificación ABC que se propone, el control de la disponibilidad en base a los cálculos realizados y balance de los productos A, garantizan una reducción de costos de abastecimiento, almacenamiento y de rotación del inventario.

Recomendaciones

La distribución del almacén que incluya a todas las áreas y más criterios de almacenamiento, es una actividad prioritaria en la empresa por lo que se recomienda.

La gestión de la información se hace necesaria para mantener actualizadas las bases de datos que permitan pronosticar de mejor manera la demanda de los productos, así como informes de desbalances de inventario, registros de errores en las entregas para la evaluación de proveedores y otros.

Es imprescindible un nivel de capacitación contable y en el sistema Anfibus (Sistema contable utilizado en la empresa), para agilizar y aprovechar todas las herramientas disponibles, ya que al aumentar la especialización del personal permite agilizar las operaciones a largo plazo.

Bibliografía

- Alonso Bobes, A. R. (2017). *Determinación del nivel de servicio al cliente desde la perspectiva logística..* La Habana: Editorial Universitaria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/91270>
- Arenal Laza, C. (2020). *Gestión de inventarios: UF0476*. Logroño: Editorial Tutor Formación.
- Arenal Laza, C. (2022). *Calidad y servicios de proximidad en el pequeño comercio. UF2382. 1.* Logroño: Tutor Formación. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/216607>
- Arenal Laza, C. (2022). *Diseño y organización del almacén. UF0926*. Logroño: Editorial Tutor Formación. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/221978>
- Castell Morellá, R. (2021). *Manual de gestión de tráfico de mercancías*. Barcelona: Marge Books. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/189606>
- Corporación de Estudios y Publicaciones (II.). (2017). *Código de Comercio: legislación conexas, concordancias..* Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/114983>
- Cruz Fernández, A. (2017). *Gestión de inventarios*. Málaga: IC Editorial.
- Espejo Gonzáles, M. (2022). *Gestión de inventarios: métodos cuantitativos (2 ed.)*. Lima, Perú: Marge Books. Obtenido de nivel de venta. ESPEJO GONZÁLEZ, M. Gestión de inventarios: métodos cuantitativos. 1. ed. [S. l.]: Marge Bo<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/217920?page=144>. Consultado en: 14 Feb 2023
- Gómez Gómez, I. -B. (2020). *Administración de operaciones*. Universidad Internacional del Ecuador. doi:9789942368911

Humberto, G. S. (2017). *Inventarios manejo y control*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Mora García, L. A. (2016). *Gestión Logística Integral - 2da Edición*. ECOE Ediciones.

Moreno Castro, T. F. (2019). *El pronóstico de ventas en los negocios: modelos y aplicaciones*. Santiago: RIL editores. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/130781>

Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., & Palacios Vilela, J. J. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Sánchez Gil, C., Pigueiras Voces, G., & Sánchez Alzola, A. (2018). *Programación matemática aplicada a la gestión empresarial*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Silvera Escudero, R. E. (2022). *Logística estadística: gestión e indicadores en la cadena de suministro*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/210490>

Silvera Escudero, R. E. (2018). *Costeo de la logística integral: generación de valor en la cadena de suministro*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Silvera Escudero, R. E. (2022). *Logística estadística: gestión e indicadores en la cadena de suministro*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/210490>

Trujillo, N. C. (2017). La administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. *Boletín Redipe*, 196-214.

Vidal Holguín, C. J. (2017). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.

Zapata Sánchez, P. (2019). *Contabilidad de costos: Herramientas para la toma de decisiones*.

Bogotá: ALFAOMEGA.

Anexos

Anexo I Muestra de 103 artículos clasificados por ingresos mensuales por ventas.

CODIGO	ART	VENTAS	ACUMULADO	% RELAT	TIPO
CSA	SKU_1	19.458.276,30	19.458.276,30	52,92%	A
14393	SKU_2	12.004.119,33	31.462.395,63	85,56%	B
7778	SKU_3	1.175.991,07	32.638.386,70	88,76%	B
14550	SKU_4	449.997,41	33.088.384,11	89,98%	B
7775	SKU_5	364.677,93	33.453.062,04	90,97%	B
7954	SKU_6	223.784,24	33.676.846,28	91,58%	B
3664	SKU_7	190.805,66	33.867.651,94	92,10%	B
4043	SKU_8	159.117,45	34.026.769,39	92,53%	B
14551	SKU_9	139.699,28	34.166.468,67	92,91%	B
14543	SKU_10	131.463,87	34.297.932,54	93,27%	B
10975	SKU_11	124.415,40	34.422.347,94	93,61%	B
RAG18	SKU_12	112.045,14	34.534.393,09	93,91%	B
8608	SKU_13	97.133,06	34.631.526,15	94,18%	B
6901989102010	SKU_14	94.280,05	34.725.806,19	94,43%	B
7861158600824	SKU_15	91.826,78	34.817.632,98	94,68%	B
10010404*004043	SKU_16	82.405,30	34.900.038,28	94,91%	B
10581	SKU_17	77.890,79	34.977.929,06	95,12%	C
6635	SKU_18	72.983,75	35.050.912,82	95,32%	C
3665	SKU_19	62.479,28	35.113.392,10	95,49%	C
10583	SKU_20	55.763,82	35.169.155,92	95,64%	C
14549	SKU_21	51.479,57	35.220.635,49	95,78%	C
14553	SKU_22	49.619,81	35.270.255,30	95,91%	C
4253	SKU_23	47.795,57	35.318.050,87	96,04%	C
7861167957216	SKU_24	47.007,24	35.365.058,12	96,17%	C
1702	SKU_25	45.838,81	35.410.896,92	96,30%	C
5633	SKU_26	39.084,12	35.449.981,04	96,40%	C
3239	SKU_27	36.075,36	35.486.056,39	96,50%	C
1212	SKU_28	35.159,05	35.521.215,44	96,60%	C
3663	SKU_29	33.917,13	35.555.132,58	96,69%	C
10580	SKU_30	32.122,57	35.587.255,15	96,78%	C
12683	SKU_31	31.022,88	35.618.278,03	96,86%	C
12796	SKU_32	29.648,34	35.647.926,38	96,94%	C
12688	SKU_33	27.479,00	35.675.405,38	97,02%	C
9878	SKU_34	26.954,64	35.702.360,02	97,09%	C
1273	SKU_35	26.902,37	35.729.262,39	97,16%	C
4582383761397	SKU_36	26.425,82	35.755.688,21	97,23%	C

8753	SKU_37	26.114,62	35.781.802,83	97,31%	C
10584	SKU_38	21.832,52	35.803.635,35	97,37%	C
7204	SKU_39	21.599,87	35.825.235,23	97,42%	C
7861145812070	SKU_40	21.545,99	35.846.781,21	97,48%	C
3662	SKU_41	18.849,75	35.865.630,96	97,53%	C
TRE3P	SKU_42	18.436,69	35.884.067,65	97,58%	C
1272	SKU_43	17.530,68	35.901.598,32	97,63%	C
6638	SKU_44	16.298,92	35.917.897,24	97,68%	C
5528	SKU_45	15.343,81	35.933.241,05	97,72%	C
12681	SKU_46	14.787,73	35.948.028,78	97,76%	C
1181	SKU_47	14.725,68	35.962.754,47	97,80%	C
CS14A	SKU_48	14.399,84	35.977.154,31	97,84%	C
00624190	SKU_49	14.339,30	35.991.493,61	97,88%	C
3248	SKU_50	13.402,82	36.004.896,43	97,91%	C
5527	SKU_51	13.388,16	36.018.284,59	97,95%	C
9857	SKU_52	12.615,13	36.030.899,73	97,98%	C
5428	SKU_53	12.108,37	36.043.008,09	98,02%	C
6902	SKU_54	11.627,56	36.054.635,65	98,05%	C
12697	SKU_55	11.267,87	36.065.903,52	98,08%	C
4368	SKU_56	10.699,93	36.076.603,45	98,11%	C
1701	SKU_57	10.420,00	36.087.023,45	98,14%	C
10549	SKU_58	10.285,02	36.097.308,47	98,16%	C
2778	SKU_59	10.270,58	36.107.579,04	98,19%	C
7750062950296	SKU_60	10.050,33	36.117.629,37	98,22%	C
1182	SKU_61	10.037,62	36.127.666,99	98,25%	C
4582383761403	SKU_62	9.604,01	36.137.271,00	98,27%	C
953	SKU_63	8.459,10	36.145.730,10	98,30%	C
MAP1/2	SKU_64	8.207,30	36.153.937,41	98,32%	C
4582383761380	SKU_65	8.065,56	36.162.002,96	98,34%	C
8047	SKU_66	8.054,97	36.170.057,93	98,36%	C
T200300	SKU_67	8.005,43	36.178.063,36	98,38%	C
13474	SKU_68	7.929,08	36.185.992,44	98,41%	C
TM2	SKU_69	7.714,77	36.193.707,21	98,43%	C
342512	SKU_70	7.700,00	36.201.407,21	98,45%	C
0790920048939	SKU_71	7.616,21	36.209.023,42	98,47%	C
7861027555941	SKU_72	7.490,52	36.216.513,94	98,49%	C
12684	SKU_73	7.475,70	36.223.989,64	98,51%	C
5774	SKU_74	7.441,89	36.231.431,53	98,53%	C
TRD4P	SKU_75	6.978,66	36.238.410,19	98,55%	C

4431	SKU_76	6.640,30	36.245.050,49	98,57%	C
TM1-1/2	SKU_77	6.565,28	36.251.615,76	98,58%	C
2988	SKU_78	6.383,21	36.257.998,97	98,60%	C
13481	SKU_79	6.294,96	36.264.293,93	98,62%	C
13513	SKU_80	5.866,25	36.270.160,18	98,63%	C
5176	SKU_81	5.795,00	36.275.955,17	98,65%	C
6295	SKU_82	5.729,91	36.281.685,08	98,67%	C
TRE6P	SKU_83	5.728,50	36.287.413,58	98,68%	C
10555	SKU_84	5.719,93	36.293.133,51	98,70%	C
TRE4P	SKU_85	5.624,92	36.298.758,43	98,71%	C
1703	SKU_86	5.512,52	36.304.270,94	98,73%	C
3896	SKU_87	5.501,38	36.309.772,32	98,74%	C
13482	SKU_88	5.499,98	36.315.272,31	98,76%	C
14552	SKU_89	5.390,00	36.320.662,31	98,77%	C
7861179597875	SKU_90	5.202,47	36.325.864,77	98,79%	C
3245	SKU_91	5.126,35	36.330.991,12	98,80%	C
10552	SKU_92	5.112,66	36.336.103,79	98,81%	C
3252	SKU_93	5.105,48	36.341.209,27	98,83%	C
TM3	SKU_94	4.934,19	36.346.143,46	98,84%	C
10586	SKU_95	4.900,00	36.351.043,46	98,85%	C
5479	SKU_96	4.857,60	36.355.901,06	98,87%	C
12682	SKU_97	4.801,96	36.360.703,02	98,88%	C
10551	SKU_98	4.755,74	36.365.458,76	98,89%	C
8249	SKU_99	4.754,19	36.370.212,95	98,91%	C
638060414804	SKU_100	4.229,88	36.374.442,83	98,92%	C
6316	SKU_101	4.137,56	36.378.580,39	98,93%	C
3389	SKU_102	4.114,00	36.382.694,39	98,94%	C
7861194765402	SKU_103	4.108,99	36.386.803,38	98,95%	C

Anexo 2 Muestra de 103 artículos clasificados por el criterio de utilidad.

CODIGO	ARTICULO	UTILIDAD	ACUMULADO	% RELAT	TIPO
CSA	SKU_1	297,85	297,85	2,6451%	A
14393	SKU_2	283,30	581,14	5,1610%	A
4024	SKU_269	203,72	784,86	6,9701%	A
1697	SKU_456	165,98	950,84	8,4442%	A
1702	SKU_25	153,04	1.103,88	9,8033%	A
10580	SKU_30	144,34	1.248,21	11,0851%	A
6941640137913	SKU_189	136,95	1.385,16	12,3013%	A
7861167957216	SKU_24	128,04	1.513,21	13,4384%	A
00624190	SKU_49	119,48	1.632,68	14,4995%	A
9878	SKU_34	119,26	1.751,94	15,5585%	A
3665	SKU_19	118,08	1.870,02	16,6072%	A
13513	SKU_80	108,92	1.978,93	17,5744%	A
28306	SKU_557	97,31	2.076,25	18,4387%	A
1701	SKU_57	93,70	2.169,95	19,2708%	A
6425753310420	SKU_512	86,43	2.256,38	20,0384%	A
13474	SKU_68	80,85	2.337,23	20,7564%	A
7750062950296	SKU_60	80,22	2.417,45	21,4688%	A
7778	SKU_3	78,73	2.496,18	22,1680%	A
3248	SKU_50	78,13	2.574,30	22,8618%	A
14231	SKU_115	77,68	2.651,99	23,5517%	A
TRE6P	SKU_83	74,24	2.726,23	24,2110%	A
2172	SKU_339	73,98	2.800,21	24,8680%	A
8608	SKU_13	61,10	2.861,31	25,4106%	A
342512	SKU_70	58,93	2.920,23	25,9339%	A
5C12194	SKU_289	58,91	2.979,14	26,4570%	A
RAG18	SKU_12	54,33	3.033,47	26,9395%	A
3662	SKU_41	53,41	3.086,88	27,4138%	A
10975	SKU_11	53,33	3.140,21	27,8875%	A
3389	SKU_102	51,09	3.191,30	28,3412%	A
0790920048939	SKU_71	48,94	3.240,24	28,7758%	A
5633	SKU_26	46,03	3.286,27	29,1846%	A
6954692375325	SKU_831	45,75	3.332,02	29,5909%	A
12697	SKU_55	45,70	3.377,72	29,9967%	A
7861145812070	SKU_40	43,99	3.421,71	30,3874%	A
TRE3P	SKU_42	43,96	3.465,67	30,7778%	A
TRD4P	SKU_75	43,89	3.509,55	31,1675%	A
TRD6P	SKU_172	43,23	3.552,78	31,5514%	A
8047	SKU_66	42,96	3.595,74	31,9329%	A

TUBOP4	SKU_121	42,45	3.638,19	32,3099%	A
7702484137090	SKU_270	40,96	3.679,14	32,6736%	A
14550	SKU_4	40,77	3.719,91	33,0357%	A
190014129856	SKU_142	40,56	3.760,47	33,3959%	A
6901989102010	SKU_14	40,42	3.800,89	33,7548%	A
4E3110U	SKU_426	39,78	3.840,67	34,1081%	A
13285	SKU_191	38,94	3.879,61	34,4539%	A
6902	SKU_54	38,88	3.918,49	34,7992%	A
885911436755	SKU_268	38,42	3.956,91	35,1404%	A
12039	SKU_179	38,30	3.995,21	35,4805%	A
7395	SKU_265	38,15	4.033,37	35,8194%	A
1695	SKU_149	38,00	4.071,36	36,1568%	A
9879	SKU_150	37,78	4.109,14	36,4923%	A
8281	SKU_119	37,70	4.146,84	36,8271%	A
11685	SKU_155	37,37	4.184,21	37,1590%	A
6941640132949	SKU_454	37,29	4.221,50	37,4901%	A
12627	SKU_495	37,04	4.258,54	37,8191%	A
6928073608623	SKU_467	36,99	4.295,53	38,1476%	A
3252	SKU_93	36,71	4.332,24	38,4736%	A
7954	SKU_6	36,63	4.368,87	38,7989%	A
028877486581	SKU_532	36,56	4.405,43	39,1236%	A
1181	SKU_47	36,45	4.441,88	39,4472%	A
10583	SKU_20	36,41	4.478,29	39,7706%	A
8421152010358	SKU_452	35,99	4.514,28	40,0903%	A
3664	SKU_7	35,86	4.550,14	40,4087%	A
7861194785608	SKU_294	35,62	4.585,76	40,7250%	A
1062	SKU_116	35,60	4.621,35	41,0412%	A
840692093979	SKU_162	35,49	4.656,85	41,3563%	A
IMDTRSP14KG	SKU_125	34,16	4.691,01	41,6597%	A
2095	SKU_507	33,65	4.724,66	41,9586%	A
TRE4P	SKU_85	33,62	4.758,29	42,2572%	A
12045	SKU_204	33,35	4.791,64	42,5534%	A
10581	SKU_17	33,12	4.824,76	42,8476%	A
953	SKU_63	33,09	4.857,86	43,1415%	A
DWP03D	SKU_120	32,76	4.890,62	43,4324%	A
4043	SKU_8	32,31	4.922,93	43,7194%	A
7862115930138	SKU_455	32,22	4.955,15	44,0055%	A
5983	SKU_145	31,61	4.986,76	44,2862%	A
3742	SKU_714	31,04	5.017,80	44,5619%	A

1182	SKU_61	31,00	5.048,80	44,8371%	A
7775	SKU_5	30,97	5.079,76	45,1122%	A
4GBX018	SKU_616	29,74	5.109,51	45,3763%	A
12683	SKU_31	29,58	5.139,08	45,6390%	A
12001	SKU_266	29,11	5.168,20	45,8975%	A
4E3110W	SKU_531	29,02	5.197,22	46,1553%	A
3239	SKU_27	28,69	5.225,91	46,4100%	A
4431	SKU_76	28,66	5.254,57	46,6646%	A
TUPLA75	SKU_158	28,47	5.283,04	46,9175%	A
10010404 ^a 004043	SKU_16	28,40	5.311,45	47,1697%	A
820132054272	SKU_841	28,36	5.339,81	47,4216%	A
03853	SKU_390	28,24	5.368,05	47,6723%	A
P1680	SKU_130	28,17	5.396,22	47,9225%	A
12688	SKU_33	28,11	5.424,33	48,1722%	A
10230	SKU_220	28,03	5.452,36	48,4211%	A
3825	SKU_376	27,39	5.479,75	48,6643%	A
12055	SKU_248	27,30	5.507,04	48,9067%	A
7861149607573	SKU_164	27,03	5.534,07	49,1468%	A
10549	SKU_58	26,79	5.560,86	49,3847%	A
12050	SKU_309	26,38	5.587,24	49,6189%	A
1703	SKU_86	26,35	5.613,59	49,8530%	A
6635	SKU_18	26,23	5.639,82	50,0859%	A
14627	SKU_801	25,98	5.665,80	50,3166%	A
CS14A	SKU_48	25,68	5.691,48	50,5447%	A
5428	SKU_53	25,47	5.716,95	50,7709%	A
820132044976	SKU_177	25,46	5.742,41	50,9970%	A

Anexo 3 Muestra de 103 artículos clasificados por la cantidad de artículos vendidos mensualmente.

CODIGO	ARTICULO	CANTIDAD	ACUMULADO	% RELAT	TIPO
CSA	SKU_1	1.585,00	1.585,00	3,98098%	A
1212	SKU_28	1.467,00	3.052,00	7,66559%	A
4253	SKU_23	1.297,00	4.349,00	10,92321%	A
14393	SKU_2	1.234,00	5.583,00	14,02260%	A
6901989102010	SKU_14	1.018,00	6.601,00	16,57947%	A
14550	SKU_4	900,00	7.501,00	18,83996%	A
4582383761397	SKU_36	857,00	8.358,00	20,99246%	A
1272	SKU_43	808,00	9.166,00	23,02188%	A
1273	SKU_35	696,00	9.862,00	24,76999%	A
6635	SKU_18	645,00	10.507,00	26,39002%	A
4582383761380	SKU_65	549,00	11.056,00	27,76892%	A
10975	SKU_11	506,00	11.562,00	29,03982%	A
14551	SKU_9	500,00	12.062,00	30,29565%	A
4582383761403	SKU_62	430,00	12.492,00	31,37566%	A
10581	SKU_17	400,00	12.892,00	32,38033%	A
8608	SKU_13	367,00	13.259,00	33,30211%	A
10583	SKU_20	322,00	13.581,00	34,11086%	A
RAG18	SKU_12	315,50	13.896,50	34,90329%	A
12688	SKU_33	306,00	14.202,50	35,67186%	A
4043	SKU_8	302,50	14.505,00	36,43163%	A
7778	SKU_3	302,00	14.807,00	37,19016%	A
14553	SKU_22	300,00	15.107,00	37,94365%	A
14549	SKU_21	300,00	15.407,00	38,69715%	A
9857	SKU_52	290,00	15.697,00	39,42553%	A
2631	SKU_110	284,00	15.981,00	40,13884%	A
12683	SKU_31	270,00	16.251,00	40,81699%	A
3239	SKU_27	270,00	16.521,00	41,49514%	A
7775	SKU_5	252,00	16.773,00	42,12808%	A
10580	SKU_30	250,00	17.023,00	42,75599%	A
8249	SKU_99	221,00	17.244,00	43,31107%	A
7861003011232	SKU_118	220,00	17.464,00	43,86364%	A
4582383761373	SKU_113	219,00	17.683,00	44,41369%	A
12796	SKU_32	215,00	17.898,00	44,95370%	A
3806	SKU_105	214,00	18.112,00	45,49119%	A
6901989102041	SKU_129	205,00	18.317,00	46,00608%	A
10584	SKU_38	201,00	18.518,00	46,51093%	A

7204	SKU_39	200,00	18.718,00	47,01326%	A
CS14A	SKU_48	200,00	18.918,00	47,51559%	A
TM1-1/2	SKU_77	200,00	19.118,00	48,01792%	A
7861027555941	SKU_72	200,00	19.318,00	48,52026%	A
8753	SKU_37	195,00	19.513,00	49,01003%	A
5428	SKU_53	186,00	19.699,00	49,47720%	A
5479	SKU_96	184,00	19.883,00	49,93934%	A
12681	SKU_46	180,00	20.063,00	50,39144%	A
6638	SKU_44	180,00	20.243,00	50,84354%	A
1211	SKU_399	171,00	20.414,00	51,27304%	A
TM2	SKU_69	169,00	20.583,00	51,69751%	A
TM1	SKU_107	165,00	20.748,00	52,11193%	A
6901989102058	SKU_175	161,00	20.909,00	52,51631%	A
12684	SKU_73	160,00	21.069,00	52,91817%	A
6316	SKU_101	158,50	21.227,50	53,31627%	A
4517	SKU_140	158,00	21.385,50	53,71311%	A
7954	SKU_6	158,00	21.543,50	54,10996%	A
6295	SKU_82	150,00	21.693,50	54,48670%	A
7861158600824	SKU_15	147,00	21.840,50	54,85592%	A
3273	SKU_133	146,00	21.986,50	55,22262%	A
5527	SKU_51	144,00	22.130,50	55,58430%	A
TM3	SKU_94	136,00	22.266,50	55,92589%	A
5528	SKU_45	135,00	22.401,50	56,26496%	A
5633	SKU_26	130,00	22.531,50	56,59148%	A
10555	SKU_84	130,00	22.661,50	56,91799%	A
14543	SKU_10	129,00	22.790,50	57,24200%	A
10552	SKU_92	124,00	22.914,50	57,55344%	A
3400	SKU_232	121,00	23.035,50	57,85735%	A
10551	SKU_98	120,00	23.155,50	58,15875%	A
1181	SKU_47	116,00	23.271,50	58,45010%	A
7861145812070	SKU_40	113,00	23.384,50	58,73392%	A
2988	SKU_78	113,00	23.497,50	59,01774%	A
7861179597875	SKU_90	111,00	23.608,50	59,29653%	A
3896	SKU_87	111,00	23.719,50	59,57533%	A
2778	SKU_59	110,00	23.829,50	59,85161%	A
10549	SKU_58	110,00	23.939,50	60,12789%	A
12682	SKU_97	110,00	24.049,50	60,40418%	A
3664	SKU_7	108,00	24.157,50	60,67544%	A
5176	SKU_81	107,00	24.264,50	60,94418%	A

5774	SKU_74	107,00	24.371,50	61,21293%	A
7053	SKU_106	106,00	24.477,50	61,47917%	A
10010404 ^a 004043	SKU_16	105,00	24.582,50	61,74289%	A
1703	SKU_86	105,00	24.687,50	62,00662%	A
TM1-1/4	SKU_159	102,00	24.789,50	62,26281%	A
14288	SKU_207	100,00	24.889,50	62,51397%	A
13482	SKU_88	100,00	24.989,50	62,76514%	A
10586	SKU_95	100,00	25.089,50	63,01630%	A
2580	SKU_262	100,00	25.189,50	63,26747%	A
13786	SKU_112	100,00	25.289,50	63,51864%	A
13481	SKU_79	100,00	25.389,50	63,76980%	A
11033	SKU_104	100,00	25.489,50	64,02097%	A
6317	SKU_151	100,00	25.589,50	64,27213%	A
13632	SKU_139	100,00	25.689,50	64,52330%	A
4357	SKU_108	100,00	25.789,50	64,77447%	A
14552	SKU_89	100,00	25.889,50	65,02563%	A
1182	SKU_61	98,00	25.987,50	65,27177%	A
7427	SKU_135	96,00	26.083,50	65,51289%	A
4252	SKU_198	91,00	26.174,50	65,74145%	A
MAP1/2	SKU_64	91,00	26.265,50	65,97002%	A
7871	SKU_111	89,00	26.354,50	66,19355%	A
3245	SKU_91	89,00	26.443,50	66,41709%	A
3321	SKU_210	87,00	26.530,50	66,63561%	A
6902	SKU_54	87,00	26.617,50	66,85412%	A
5574	SKU_247	87,00	26.704,50	67,07263%	A
4368	SKU_56	85,50	26.790,00	67,28738%	A
12798	SKU_141	84,00	26.874,00	67,49836%	A
2630	SKU_271	82,00	26.956,00	67,70432%	A

Anexo 4 Ítems de tipo A resultantes de la matriz de triple criterio

COD	ARTICULO	VENTA	UTILIDAD	CANTIDAD	TIPO
CSA	SKU_1	A	A	A	A
14393	SKU_2	B	A	A	A
7778	SKU_3	B	A	A	A
14550	SKU_4	B	A	A	A
7775	SKU_5	B	A	A	A
7954	SKU_6	B	A	A	A
3664	SKU_7	B	A	A	A
4043	SKU_8	B	A	A	A
14551	SKU_9	B	A	A	A
14543	SKU_10	B	A	A	A
10975	SKU_11	B	A	A	A
RAG18	SKU_12	B	A	A	A
8608	SKU_13	B	A	A	A
6901989102010	SKU_14	B	A	A	A
10010404 ⁹ 004043	SKU_16	B	A	A	A
10581	SKU_17	C	A	A	A
6635	SKU_18	C	A	A	A
3665	SKU_19	C	A	A	A
10583	SKU_20	C	A	A	A
14549	SKU_21	C	A	A	A
4253	SKU_23	C	A	A	A
7861167957216	SKU_24	C	A	A	A
1702	SKU_25	C	A	A	A
5633	SKU_26	C	A	A	A
3239	SKU_27	C	A	A	A
10580	SKU_30	C	A	A	A
12683	SKU_31	C	A	A	A
12796	SKU_32	C	A	A	A
12688	SKU_33	C	A	A	A
9878	SKU_34	C	A	A	A
1273	SKU_35	C	A	A	A
8753	SKU_37	C	A	A	A
10584	SKU_38	C	A	A	A
7861145812070	SKU_40	C	A	A	A
3662	SKU_41	C	A	A	A
TRE3P	SKU_42	C	A	A	A
6638	SKU_44	C	A	A	A
5528	SKU_45	C	A	A	A

12681	SKU_46	C	A	A	A
1181	SKU_47	C	A	A	A
CS14A	SKU_48	C	A	A	A
3248	SKU_50	C	A	A	A
5527	SKU_51	C	A	A	A
5428	SKU_53	C	A	A	A
6902	SKU_54	C	A	A	A
12697	SKU_55	C	A	A	A
4368	SKU_56	C	A	A	A
10549	SKU_58	C	A	A	A
2778	SKU_59	C	A	A	A
7750062950296	SKU_60	C	A	A	A
1182	SKU_61	C	A	A	A
953	SKU_63	C	A	A	A
MAP1/2	SKU_64	C	A	A	A
8047	SKU_66	C	A	A	A
T200300	SKU_67	C	A	A	A
TM2	SKU_69	C	A	A	A
342512	SKU_70	C	A	A	A
0790920048939	SKU_71	C	A	A	A
5774	SKU_74	C	A	A	A
TRD4P	SKU_75	C	A	A	A
4431	SKU_76	C	A	A	A
TM1-1/2	SKU_77	C	A	A	A
2988	SKU_78	C	A	A	A
5176	SKU_81	C	A	A	A
10555	SKU_84	C	A	A	A
TRE4P	SKU_85	C	A	A	A
1703	SKU_86	C	A	A	A
3896	SKU_87	C	A	A	A
13482	SKU_88	C	A	A	A
7861179597875	SKU_90	C	A	A	A
3245	SKU_91	C	A	A	A
TM3	SKU_94	C	A	A	A
638060414804	SKU_100	C	A	A	A
7861194765402	SKU_103	C	A	A	A
7053	SKU_106	C	A	A	A
13786	SKU_112	C	A	A	A

7702048276210	SKU_114	C	A	A	A
8281	SKU_119	C	A	A	A
DWP03D	SKU_120	C	A	A	A
6925582106237	SKU_122	C	A	A	A
7702484188573	SKU_123	C	A	A	A
3382	SKU_124	C	A	A	A
7861145813206	SKU_126	C	A	A	A
3895	SKU_128	C	A	A	A
K7014	SKU_131	C	A	A	A
K803	SKU_134	C	A	A	A
5348	SKU_137	C	A	A	A
2593	SKU_138	C	A	A	A
12599	SKU_148	C	A	A	A
7501206693964	SKU_152	C	A	A	A
3626	SKU_156	C	A	A	A
TURIE50	SKU_161	C	A	A	A
8687	SKU_163	C	A	A	A
7861145812001	SKU_168	C	A	A	A
1180	SKU_169	C	A	A	A
7891345535707	SKU_170	C	A	A	A
8285	SKU_174	C	A	A	A
7891345212592	SKU_178	C	A	A	A
1186	SKU_184	C	A	A	A
7862102032258	SKU_199	C	A	A	A
3175	SKU_216	C	A	A	A
12047	SKU_222	C	A	A	A
5586	SKU_227	C	A	A	A

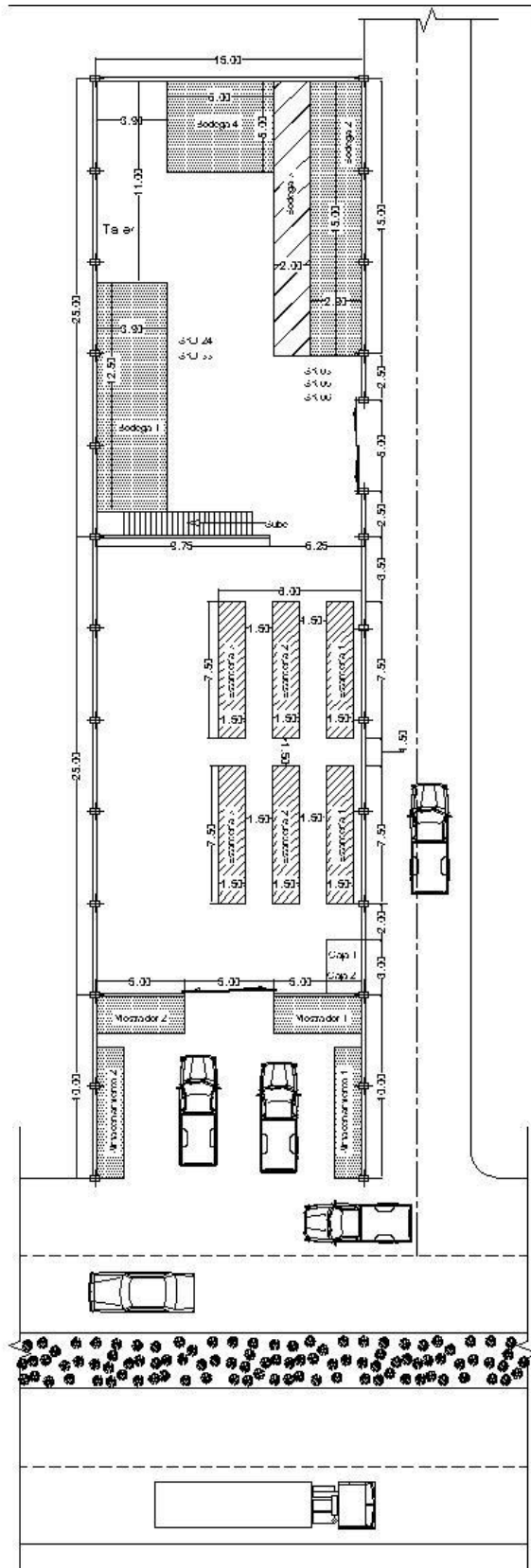
Anexo 5 Cantidad de unidades vendida mensualmente junio-noviembre 2021.

	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
SKU_1	50	1569	1668	1481	1365	1585
SKU_2	2	77	0	700	1263	1234
SKU_3	0	627	371	406	460	302
SKU_4	0	0	0	0	200	900
SKU_5	0	484	303	415	211	252
SKU_6	3	112	78	112	58	158
SKU_7	0	19	30	94	25	108
SKU_8	4	202,1	261	335,75	203,55	302,5
SKU_9	0	0	0	0	200	500
SKU_10	0	0	0	199	283	129
SKU_11	0	346	328	67	344	506
SKU_12	5	707,5	618,5	1427,6	775,36	315,5
SKU_13	0	197	179	196	165	367
SKU_14	100	1001	944	713	916	1018
SKU_15	0	12	157	348	135	105
SKU_16	0	106	0	120	100	400
SKU_17	125	1010	612	2114	285	645
SKU_18	0	32	10	58	25	54
SKU_19	0	338	223	140	445	322
SKU_20	0	0	0	0	0	300
SKU_21	100	1566	2089	1105	1522	1297
SKU_22	0	0	0	0	0	52,6
SKU_23	0	53	41	32	0	36
SKU_24	0	72,5	98	119	126,5	130
SKU_25	31	236	349	357	382	270
SKU_26	0	100	0	0	200	250
SKU_27	0	0	500	300	200	270
SKU_28	0	0	40	130	0	215
SKU_29	0	670	0	105	100	306
SKU_30	0	0	74	9	57	36
SKU_31	8	481	698	654	513	696
SKU_32	0	102	100	60	4	195
SKU_33	0	220	300	0	200	201
SKU_34	0	48	63	58	23	113
SKU_35	8	38	31	43	44	41
SKU_36	0	34	25	55	38	65
SKU_37	0	50	105	317	112	180
SKU_38	5	134	227	200	184	135
SKU_39	100	100	150	300	60	180
SKU_40	0	114,5	172	74	165	116
SKU_41	0	200	100	0	0	200
SKU_42	2	26	39	58	40	39
SKU_43	11	78	99	112	105	144
SKU_44	0	63	27	49	119	186
SKU_45	0	103	70	12,5	24,5	87
SKU_46	0	0	0	0	0	51,5
SKU_47	0	110	2	24	0	85,5

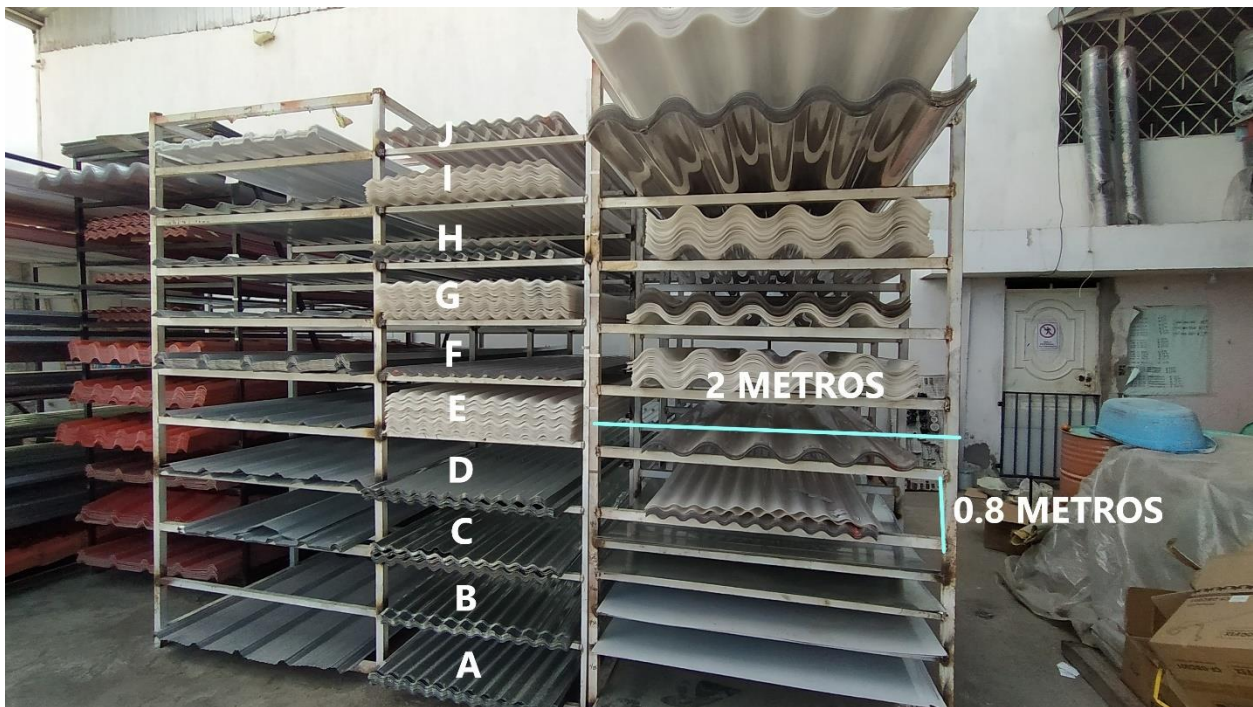
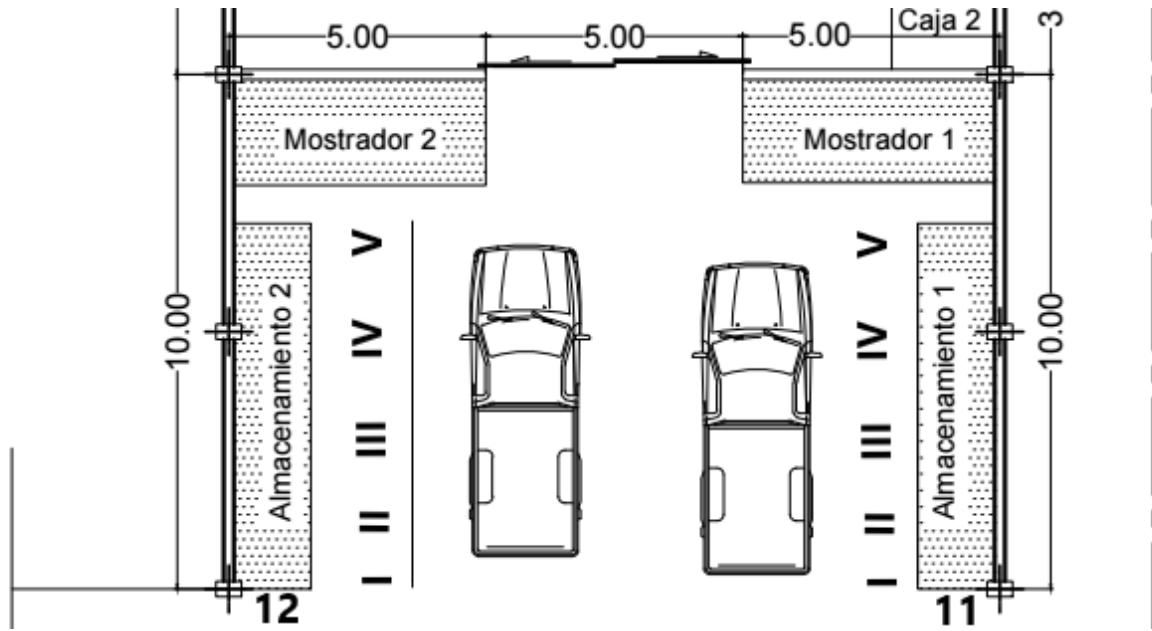
SKU_48	0	139	0	11,5	120	110
SKU_49	0	67	80	78	38	110
SKU_50	0	0	0	6	0	45
SKU_51	0	108,5	131,5	90	127	98
SKU_52	6	21,5	73	33,5	51	82
SKU_53	100	144	36	116	55	91
SKU_54	0	20,5	10,5	20	3,5	51
SKU_55	0	0	150	30	75	45
SKU_56	0	153	130	88	253	169
SKU_57	0	8	7	2	1	25
SKU_58	0	11	14	62	37	44
SKU_59	0	285	123	99	229	107
SKU_60	7	41	30	50	17	26
SKU_61	0	4	156	511	43	78,5
SKU_62	10	120	183	105,5	164	200
SKU_63	0	307	304	79	124	113
SKU_64	4	32	57	35	66	107
SKU_65	0	0	4	102	103	130
SKU_66	2	67	53	84	65	28
SKU_67	0	0	0	22	32	105
SKU_68	22	94	183	131	121	111
SKU_69	0	0	500	320	0	100
SKU_70	0	35	27	66	32	111
SKU_71	5	52	93	86	66	89
SKU_72	0	69	84	50	51	136
SKU_73	0	41	43	40	60	79
SKU_74	0	38	115	25	63	69
SKU_75	0	20	50	16	62	106
SKU_76	0	100	100	0	50	100
SKU_77	0	97	22	84	24	60
SKU_78	0	35	37	110,5	21,5	47
SKU_79	0	0	0	0	1	35
SKU_80	3	11	16	14	24	44
SKU_81	0	0	0	0	0	45
SKU_82	0	18	27	26	57	56
SKU_83	0	14	18	33	93	38
SKU_84	0	19	4	7	37	78
SKU_85	0	0	0	0	6	30
SKU_86	0	0	0	10	0	30
SKU_87	0	0	281	143,5	201,5	43
SKU_88	0	5	30	0	0	32
SKU_89	0	255,5	117	164	189	55,5
SKU_90	0	43	26	79	41	54
SKU_91	2	19	5	13	20	26
SKU_92	0	32	38	23	23	26
SKU_93	21	50	94	123	25	68
SKU_94	0	18	18	23	14	34
SKU_95	0	9	11,5	19,5	12	33
SKU_96	10	56	124	59	39	31
SKU_97	0	0	23	37	44	59

SKU_98	0	12	19	28	25	31
SKU_99	0	7	2,5	13	32	29
SKU_100	2	38	12	17	13	39
SKU_101	0	29	14,5	22	6	25
SKU_102	0	6	0	102	103	24,5
SKU_103	0	28	9	11	21	42

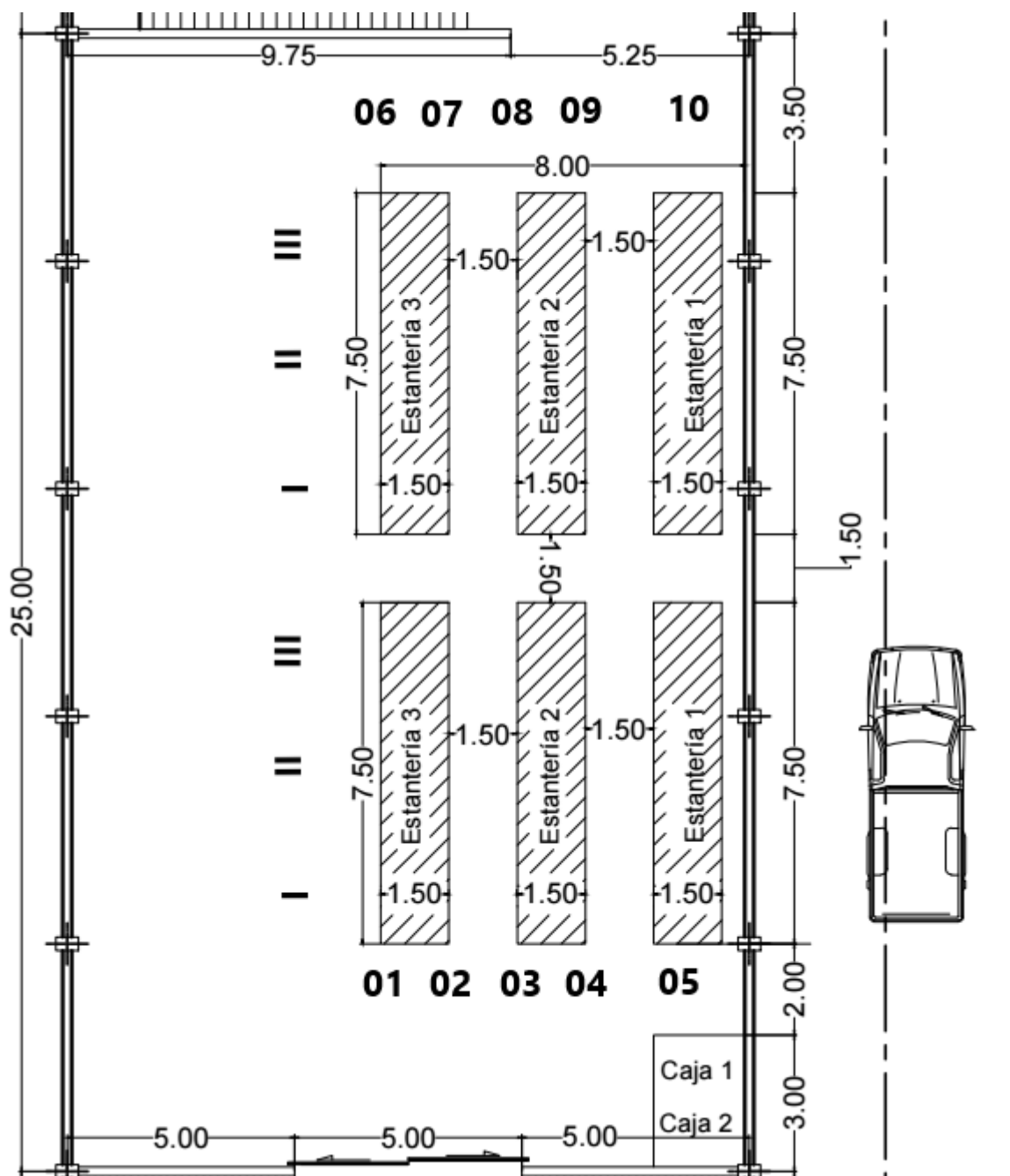
Anexo 6 Lay out de las áreas de ferretería en el local matriz.



Anexo 7 Áreas en el parqueadero.



Anexo 8 Áreas en el almacén piso 1.





D

2.5 METROS

C

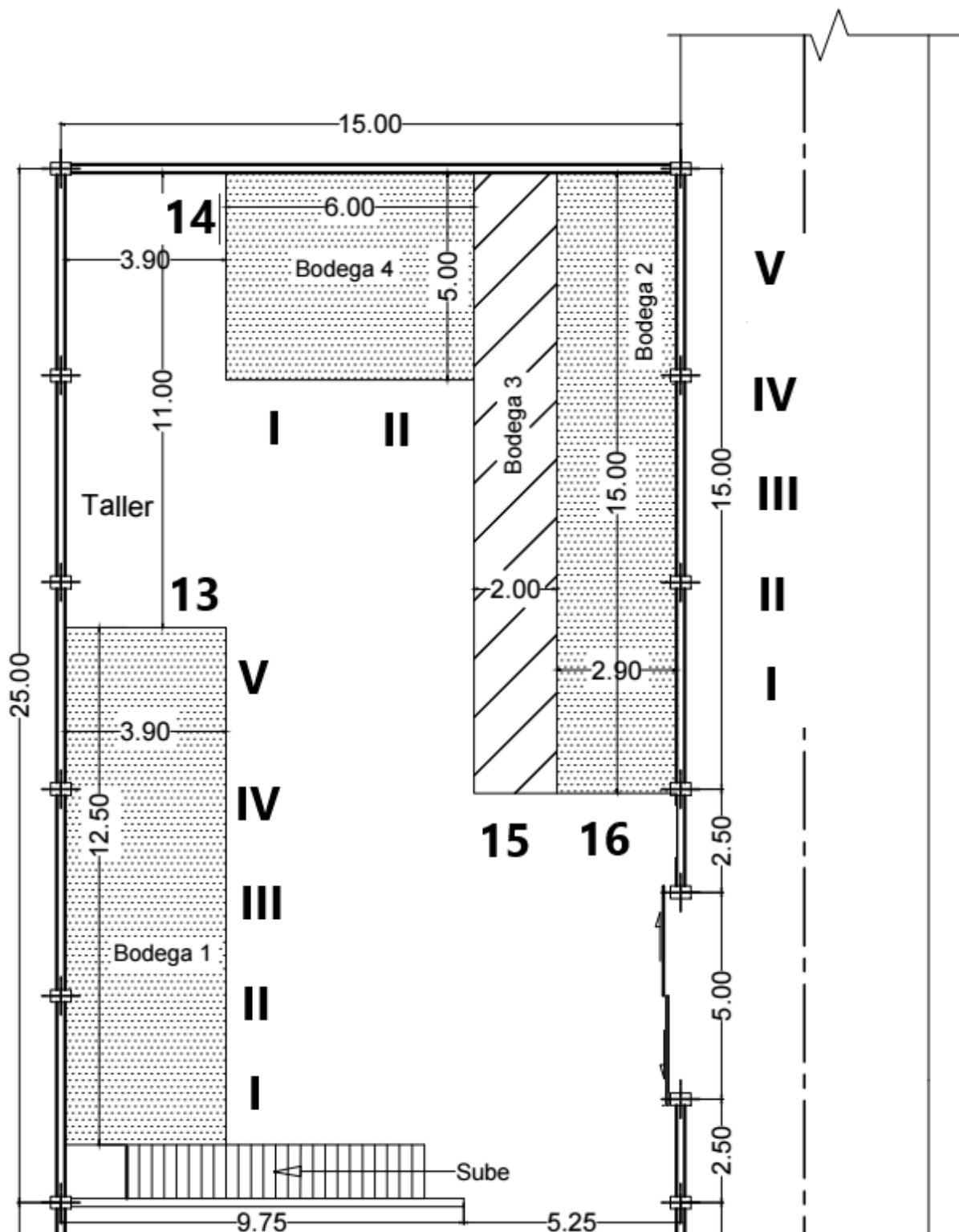
0.6 METROS

B

0.75 METROS

A

Anexo 9 Áreas en la bodega trasera.



Anexo 10 *Distribución de ítems de la categoría A.*

Nombre	Ubicación	Medida	Peso kg	Volumen m3	Cantidad	Volumen Total m3
SKU_14	01AI	Unidad	2,01	0,000588	821	0,482748
SKU_47	01AII	Libra	0,4535	0,001	111	0,111
SKU_61	01AII	Libra	0,4535	0,001	96	0,096
SKU_85	01AII	Libra	0,4535	0,0264	51	1,3464
SKU_184	01AII	Caja	0,4535	0,0264	13	0,3432
SKU_169	01AII	Caja	0,4535	0,0264	14	0,3696
SKU_69	01BI	Caja	0,028	0,0000025	138	0,000345
SKU_77	01BI	Caja	0,028	0,0000025	136	0,00034
SKU_94	01BI	Caja	0,028	0,0000025	68	0,00017
SKU_152	01DI	Unidad	0,025	0,000009	42	0,000378
SKU_23	01CI	Paquete	0,025	0,00125	1342	1,6775
SKU_35	01CII	Paquete	0,01	0,0125	533	6,6625

SKU_4	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	192	0,04704
SKU_11	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	278	0,06811
SKU_9	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	121	0,029645
SKU_17	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	127	0,031115
SKU_20	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	256	0,06272
SKU_21	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	52	0,01274
SKU_30	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	95	0,023275
SKU_31	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	221	0,054145
SKU_32	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	67	0,016415
SKU_37	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	79	0,019355
SKU_38	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	160	0,0392
SKU_46	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	155	0,037975
SKU_48	02AI	Rollo	0,0326	0,000245	87	0,021315
SKU_55	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	8	0,00196
SKU_56	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	37	0,009065
SKU_58	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	66	0,01617
SKU_74	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	147	0,036015
SKU_76	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	138	0,03381
SKU_78	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	161	0,039445
SKU_84	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	58	0,01421
SKU_88	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	160	0,0392
SKU_106	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	44	0,01078
SKU_112	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	60	0,0147
SKU_137	02BI	Rollo	0,0326	0,000245	116	0,02842
SKU_45	02CI	Caja	0,05	0,027688	154	4,263952
SKU_53	02CI	Caja	0,05	0,027688	77	2,131976
SKU_59	02CI	Caja	0,05	0,027688	65	1,79972
SKU_126	02CI	Caja	0,035	0,000276	33	0,009108
SKU_40	02CI	Unidad	0,035	0,000276	52	0,014352
SKU_168	02CI	Caja	0,035	0,000276	17	0,004692

SKU_103	02CI	Caja	0,026	0,000396	53	0,020988
SKU_114	02CI	Caja	0,026	0,000396	49	0,019404
SKU_60	02CI	Caja	0,026	0,000245	8	0,00196
SKU_90	02CI	Caja	0,026	0,000045	47	0,002115

SKU_12	03AI	Libra	2,2	0,000053	673	0,035669
SKU_26	03AI	Libra	2,2	0,002	95	0,19
SKU_66	03AI	Libra	2,2	0,002	17	0,034
SKU_216	03AI	Caja	2,2	0,00053	16	0,00848
SKU_222	03AI	Caja	2,2	0,000053	40	0,00212
SKU_71	03AI	Caja	2	0,000375	29	0,010875
SKU_54	03AI	Rollo	1,8	0,00016	51	0,00816
SKU_227	03AI	Caja	1,5	0,0000036	18	0,0000648
SKU_8	03AI	Litro	1	0,001	228	0,228
SKU_63	03AI	Unidad	0,88	0,002166	46	0,099636
SKU_131	03AI	Caja	0,53	0,00162	6	0,00972
SKU_134	03AI	Caja	0,53	0,00162	6	0,00972
SKU_138	03AI	Caja	0,53	0,006	11	0,066
SKU_148	03AI	Caja	0,53	0,0000162	136	0,0022032
SKU_122	03BI	Caja	0,25	0,00045	18	0,0081
SKU_170	03BI	Caja	0,25	0,000625	55	0,034375
SKU_178	03BI	Caja	0,25	0,000625	19	0,011875
SKU_199	03BI	Caja	0,2	0,00054	21	0,01134
SKU_100	03BI	Caja	0,15	0,0000321	45	0,0014445
SKU_123	03BI	Caja	0,1	0,000012	7	0,000084
SKU_128	03BI	Caja	0,1	0,000027	25	0,000675
SKU_174	03BI	Caja	0,1	0,0008	28	0,0224
SKU_87	03BI	Caja	0,05	0,0000156	115	0,001794
SKU_119	03BI	Rollo	0,05	0,000075	43	0,003225
SKU_120	03BI	Caja	0,04	0,00539	6	0,03234
SKU_67	03BI	Rollo	0,00554	0,000008	52	0,000416
SKU_13	03BI	Rollo	0,003	0,00032	193	0,06176

SKU_01	11I	Sacos	50	0,04032	675	27,216
SKU_02	11II	Sacos	50	0,04032	286	11,53152
SKU_10	11III	Sacos	50	0,04032	53	2,13696
SKU_16	11IV	Sacos	50	0,04032	66	2,66112
SKU_33	11V	Unidades	3	0,00456	102	0,46512

SKU_07	12AI	Caja	25	0,0368	48	1,7664
SKU_19	12BI	Caja	25	0,0368	30	1,104
SKU_34	12CI	Caja	25	0,0368	30	1,104
SKU_41	12DI	Caja	25	0,0368	35	1,288
SKU_70	12EI	Caja	3	0,0368	7	0,2576
SKU_86	12EII	Caja	2	0,0368	27	0,9936

SKU_24	13I	Caja	25	0,000877	8	0,007016
SKU_03	16I	Unidades	7,4	0,001728	379	0,654912
SKU_06	16II	Unidades	6,4	0,0012	90	0,108
SKU_05	16III	Unidades	5,6	0,000768	290	0,22272
SKU_25	15I	Unidades	8	0,03	28	0,84

SKU_75	14AI	Caja	8,33	0,0363	29	1,0527
SKU_42	14BI	Caja	6,43	0,16875	37	6,24375
SKU_161	14CI	Caja	4,61	0,0075	24	0,18
SKU_18	14AII	Rollo	0,35	0,002812	837	2,353644
SKU_44	14BII	Caja	0,35	0,002812	133	0,373996
SKU_64	14CII	Caja	0,35	0,002812	94	0,264328
SKU_163	14DII	Caja	0,35	0,002812	66	0,185592
SKU_50	14DI	Caja	0,25	0,00046875	35	0,01640625
SKU_51	14EII	Caja	0,25	0,000031	95	0,002945
SKU_124	14EII	Caja	0,22	0,6075	31	18,8325
SKU_156	14EII	Caja	0,22	0,6075	14	8,505
SKU_27	14EII	Caja	0,2	0,10125	283	28,65375
SKU_81	14EII	Caja	0,1	0,0000125	52	0,00065
SKU_91	14EII	Caja	0,1	0,000018	68	0,001224

Anexo 11 Código R para probar logaritmos y diferencias buscando estacionalidad en el SKU 1.

```
library(readxl)
# lee los datos de la hoja "Ventas" del archivo "datos.xlsx"
ventas <- read_excel("D:/Nueva carpeta/Prueba R/DEPRUEBA/ventas.xlsx")

#convertir la base de datos en serie temporal(ts)
ventas.ts=ts(ventas,start=c(2021,6),frequency=12)

#generamos una ts de un solo producto y lo graficamos
SKU1.ts=ts(ventas[,1],start=c(2021,6),frequency=12)
SKU1.ts
```

```
##           Jun  Jul  Aug  Sep  Oct  Nov
## 2021      50 1569 1668 1481 1365 1585
```

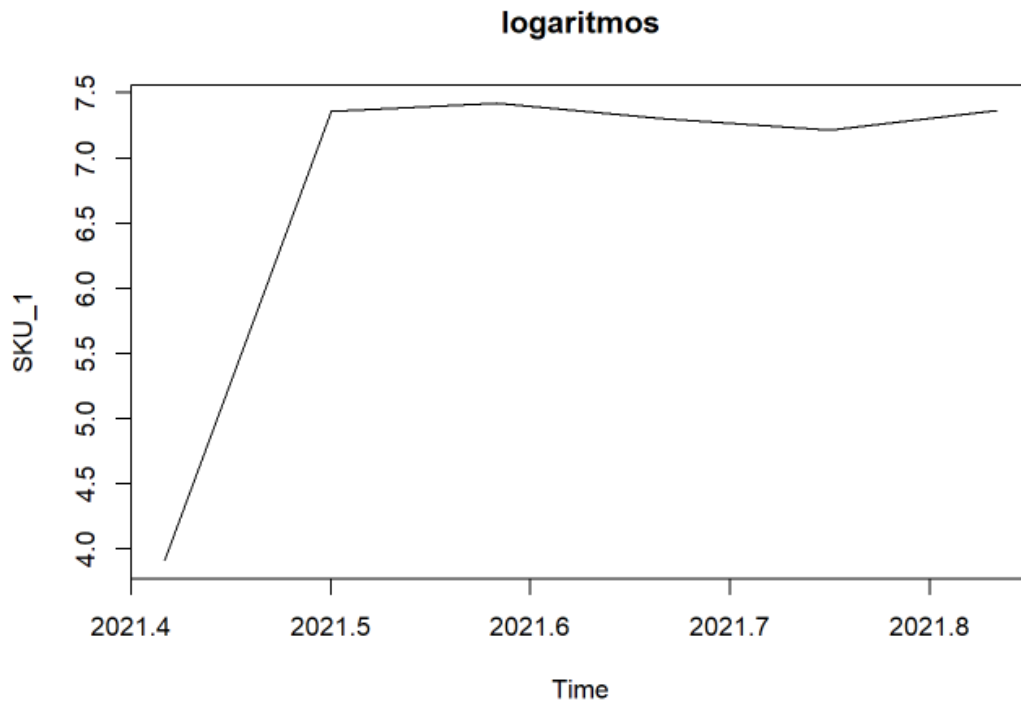
```
#arima con estacionalidad
```

```
serielog=log(SKU1.ts)
serielog
```

```
##           Jun      Jul      Aug      Sep      Oct      Nov
## 2021 3.912023 7.358194 7.419381 7.300473 7.218910 7.368340
```

```
plot(serielog, main="logaritmos")
```

Anexo 12 Ventas en función de logaritmos para el SKU 1.



Anexo 13 Código R para la prueba Dickey-Fuller y prueba con diferencias para el SKU 1.

```
adf.test(serielog, alternative = "stationary")
```

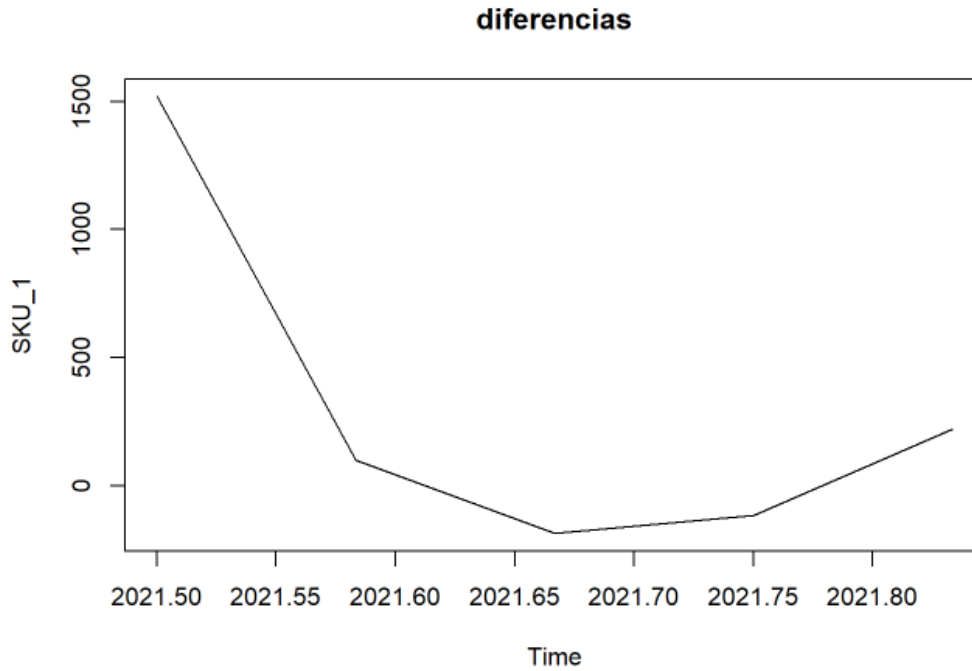
```
##
## Augmented Dickey-Fuller Test
##
## data: serielog
## Dickey-Fuller = NaN, Lag order = 1, p-value = NA
## alternative hypothesis: stationary
```

```
seriedif=diff(SKU1.ts)
seriedif
```

```
##      Jul  Aug  Sep  Oct  Nov
## 2021 1519   99 -187 -116  220
```

```
plot(seriedif, main="diferencias")
```

Anexo 14 *Gráfico de diferencias en SKU 1.*



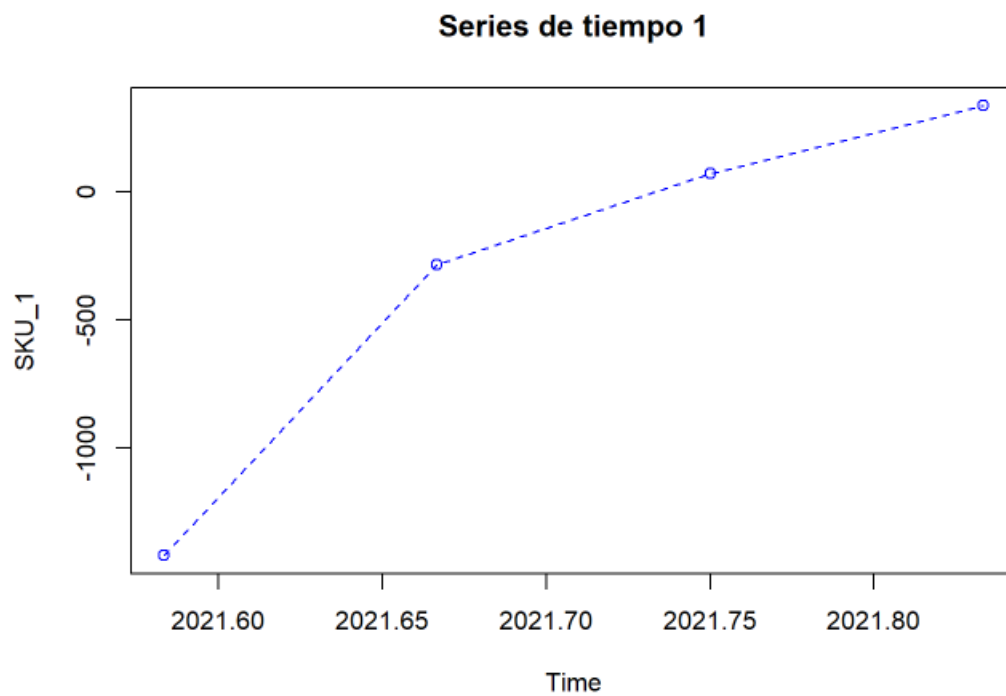
Anexo 15 *Código R para realizar 2 diferencias en el SKU 1.*

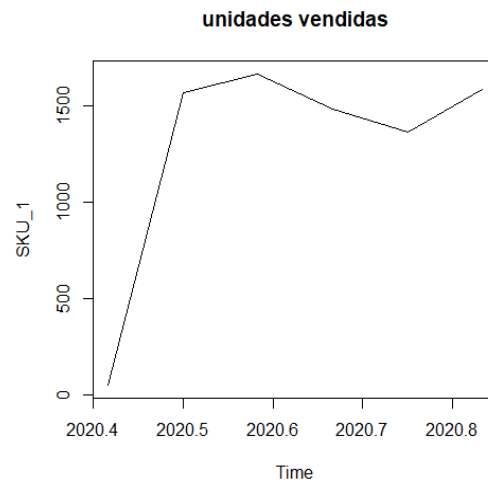
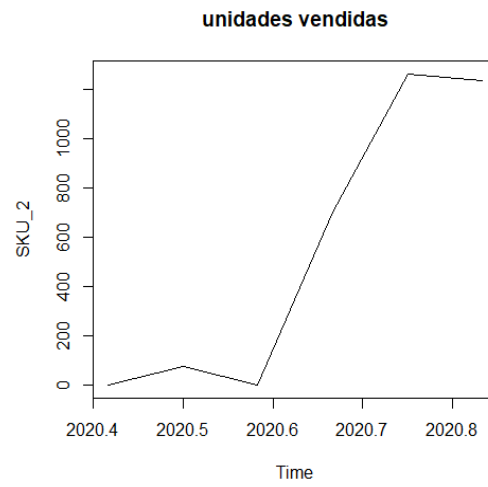
```
adf.test(seriedif, alternative = "stationary")
```

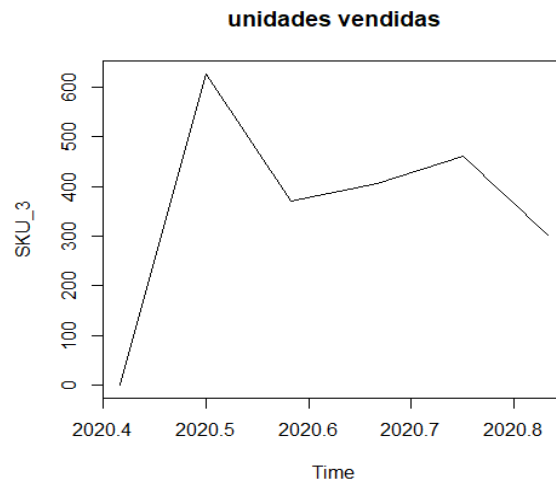
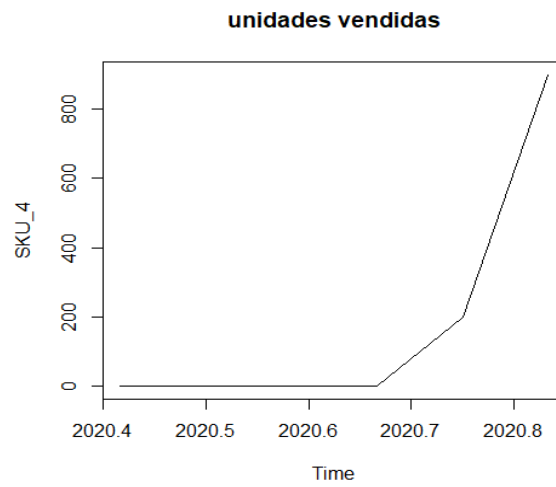
```
##
## Augmented Dickey-Fuller Test
##
## data: seriedif
## Dickey-Fuller = NaN, Lag order = 1, p-value = NA
## alternative hypothesis: stationary
```

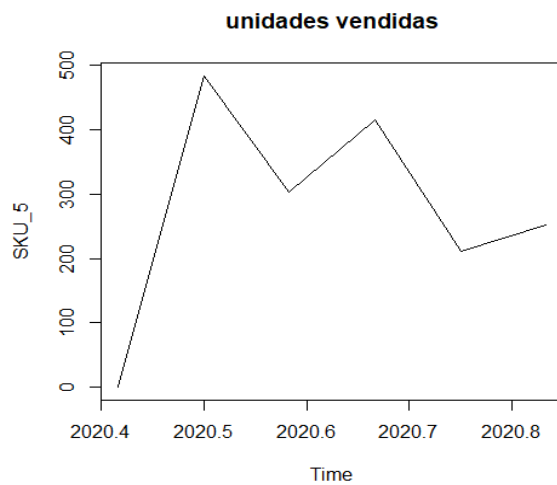
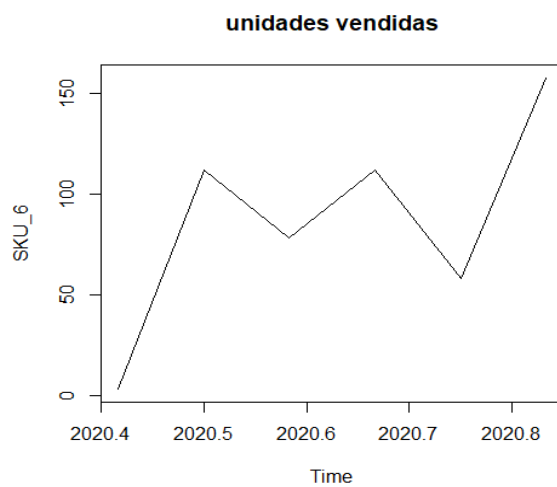
```
seriedif2=diff(SKU1.ts,differences = 2)
plot(seriedif2)
```

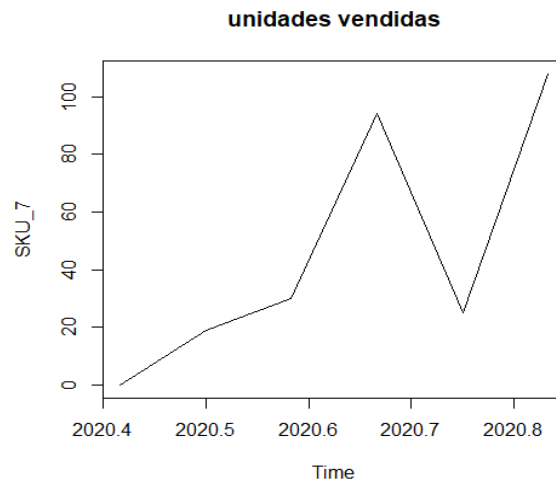
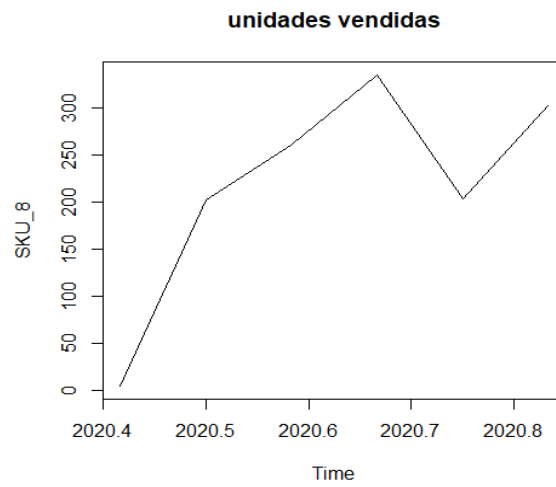
Anexo 16 *Gráfico de 2 diferencias sobre las ventas del SKU 1.*

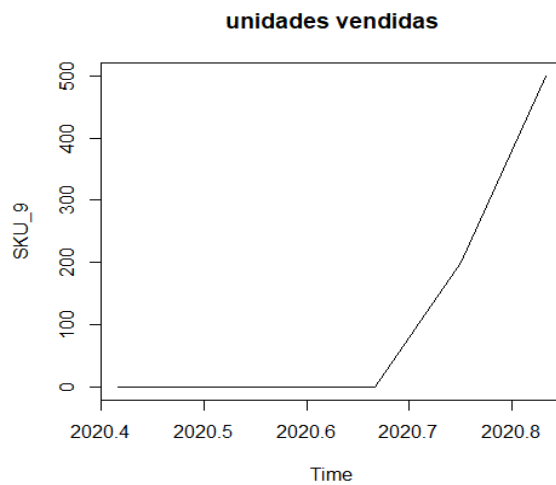
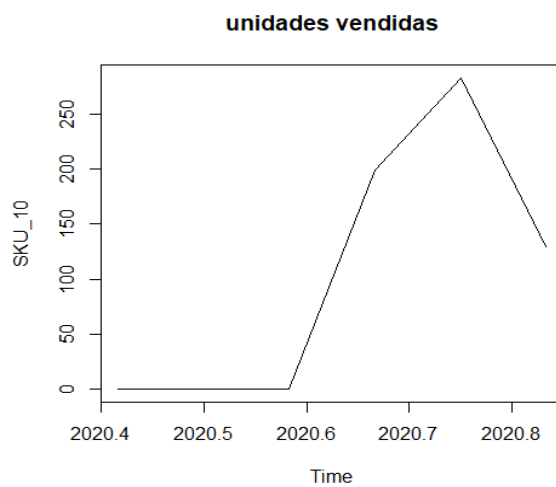


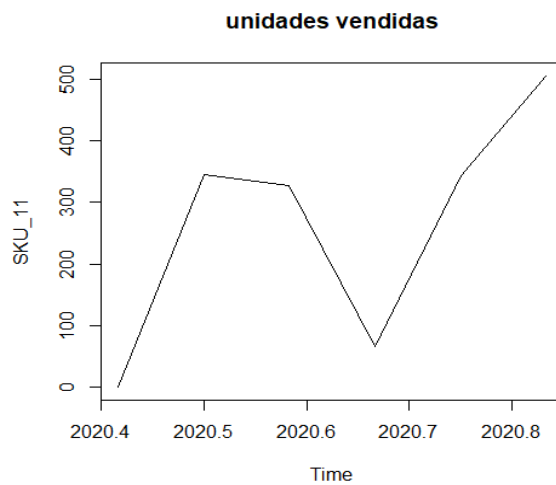
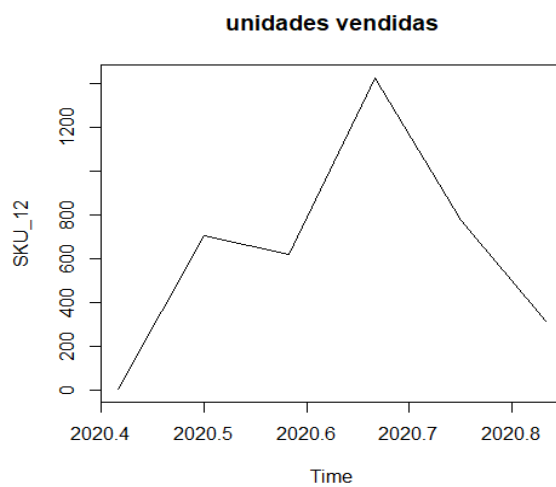
Anexo 17 Ventas SKU 1**Anexo 18 Ventas SKU 2**

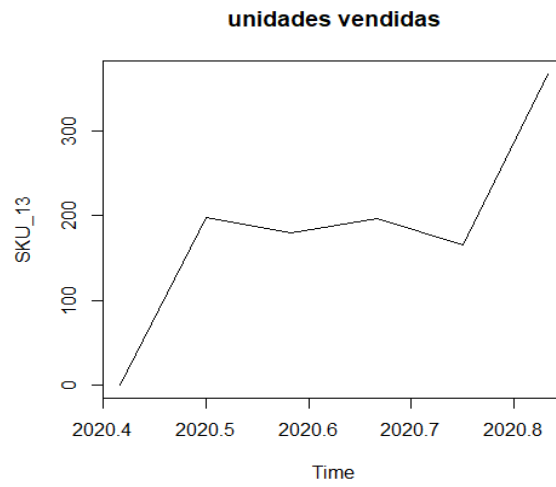
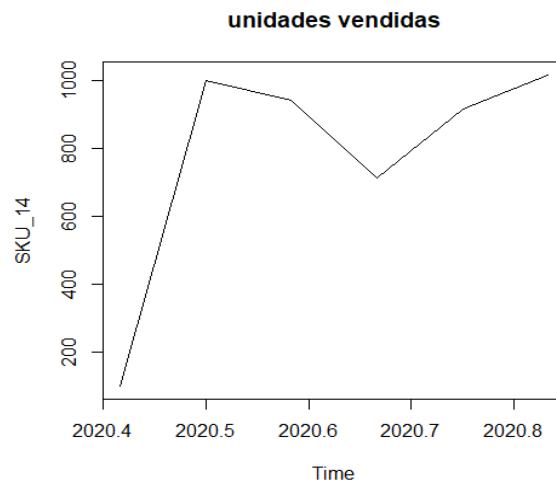
Anexo 19 Ventas SKU 3**Anexo 20 Ventas SKU 4**

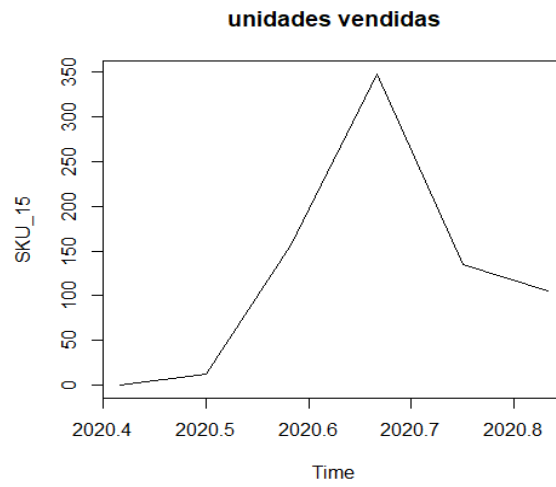
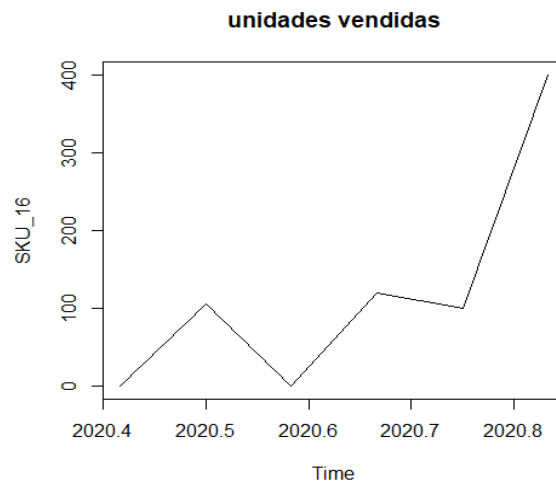
Anexo 21 Ventas SKU 5**Anexo 22 Ventas SKU 6.**

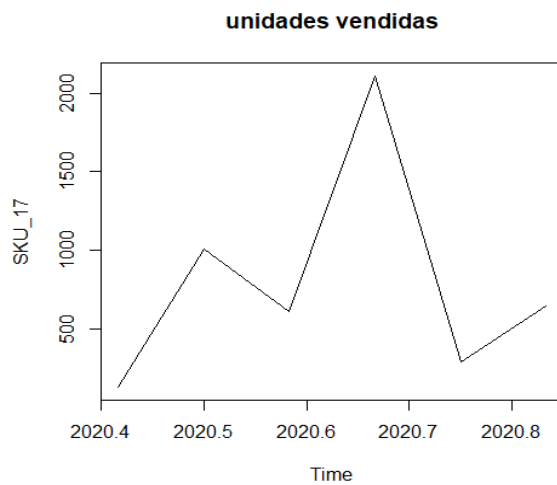
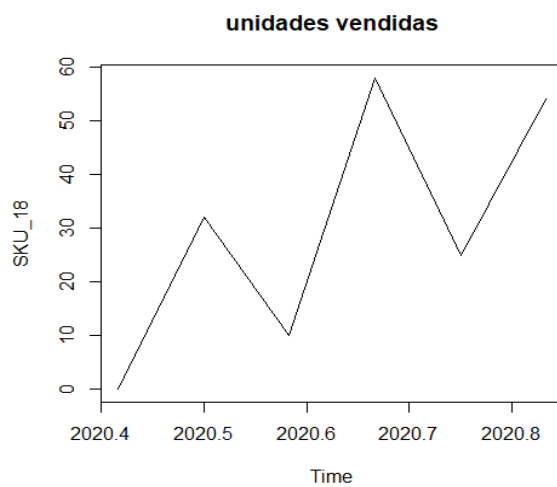
Anexo 23 Ventas SKU 7.**Anexo 24 Ventas SKU 8.**

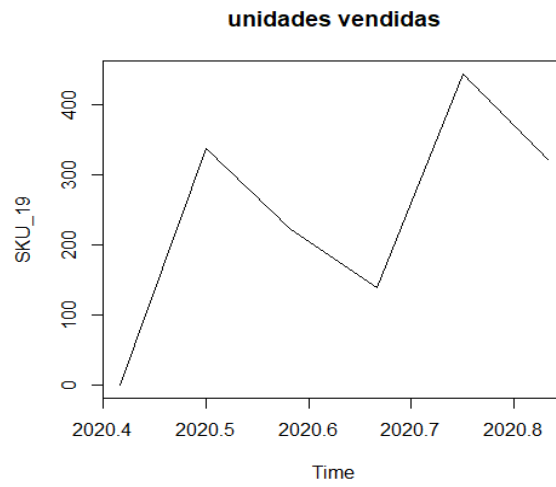
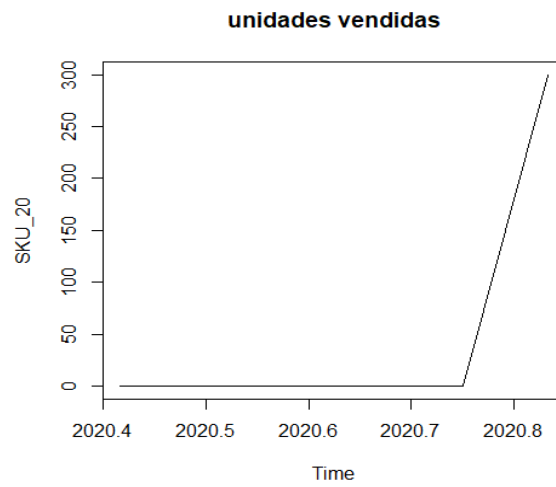
Anexo 25 Ventas SKU 9.**Anexo 26 Ventas SKU 10.**

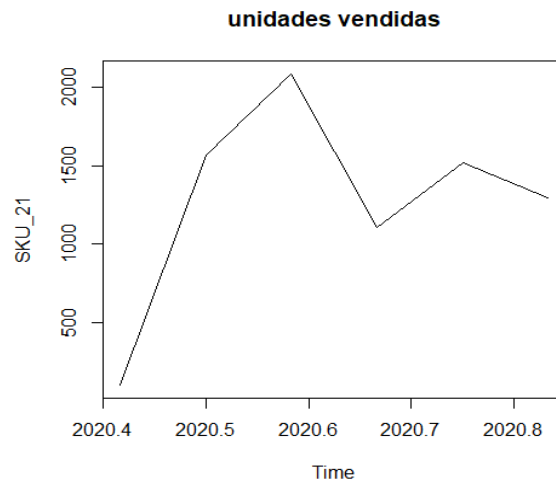
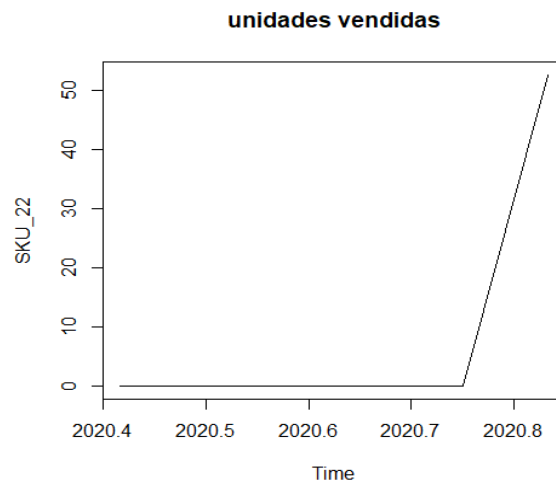
Anexo 27 Ventas SKU 11.**Anexo 28 Ventas SKU 12.**

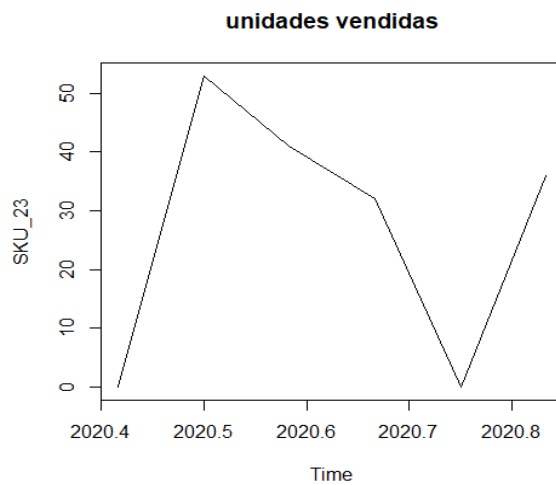
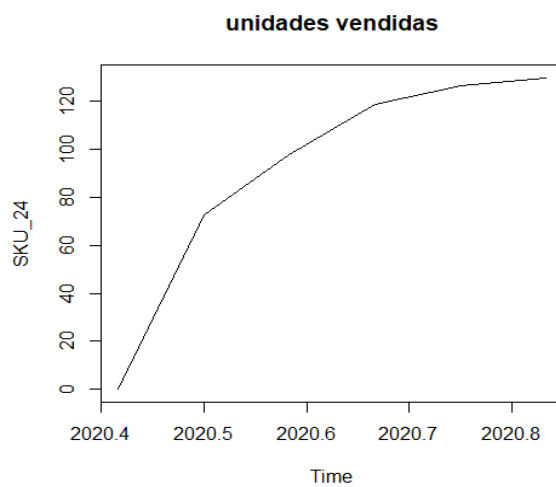
Anexo 29 Ventas SKU 13.**Anexo 30 Ventas SKU 14.**

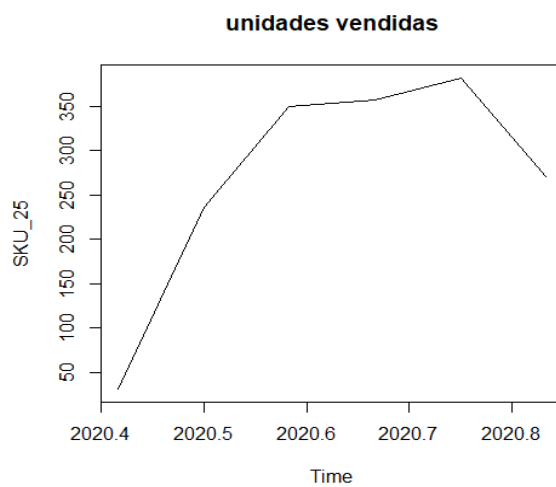
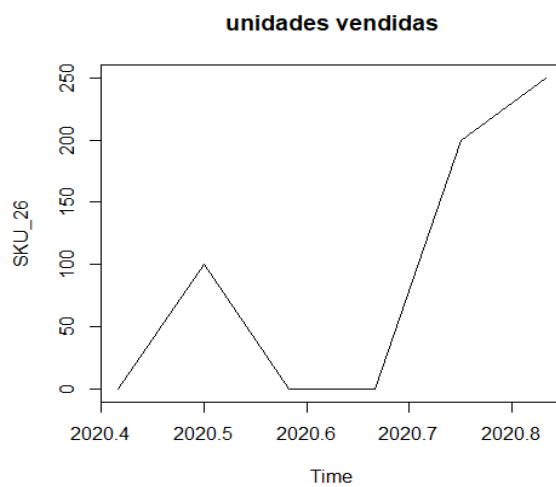
Anexo 31 Ventas SKU 15.**Anexo 32 Ventas SKU 16.**

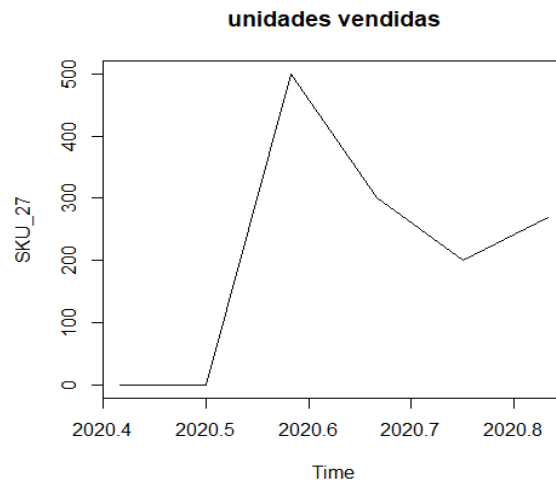
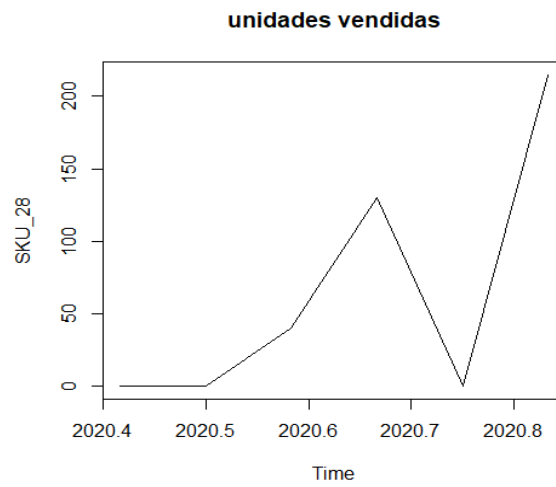
Anexo 33 Ventas SKU 17.**Anexo 34 Ventas SKU 18.**

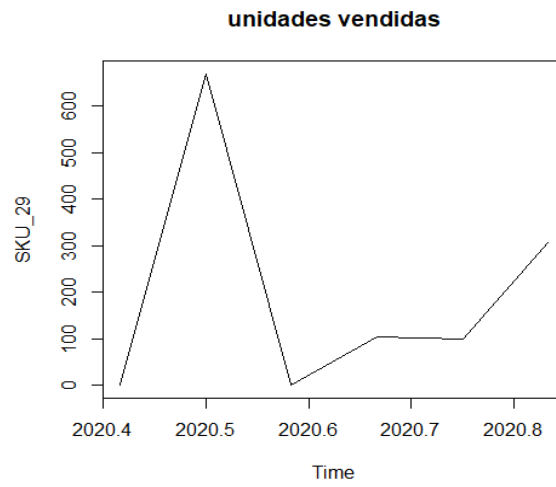
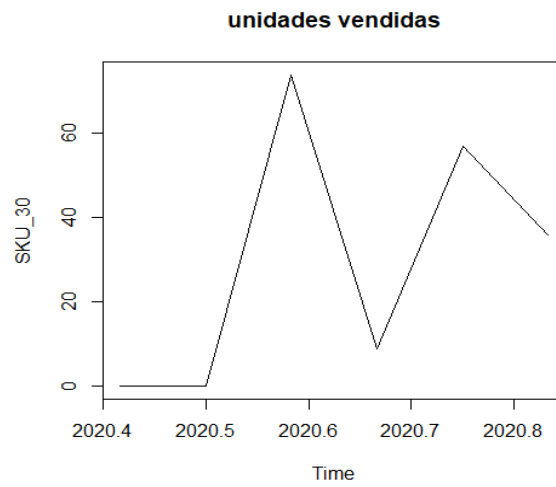
Anexo 35 Ventas SKU 19.**Anexo 36 Ventas SKU 20**

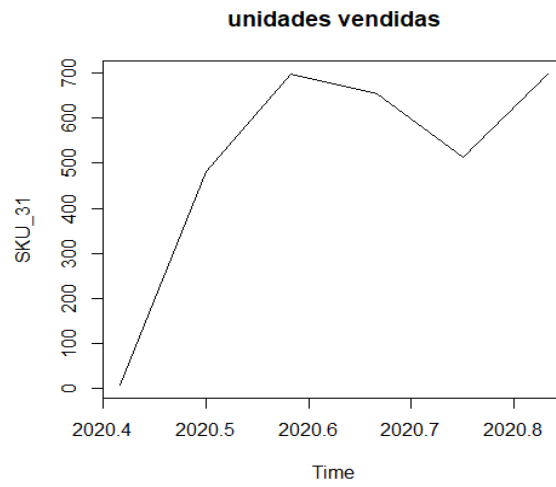
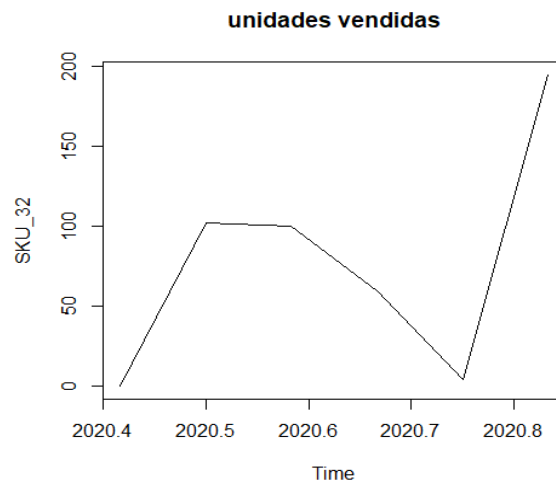
Anexo 37 Ventas SKU 21.**Anexo 38 Ventas SKU 22**

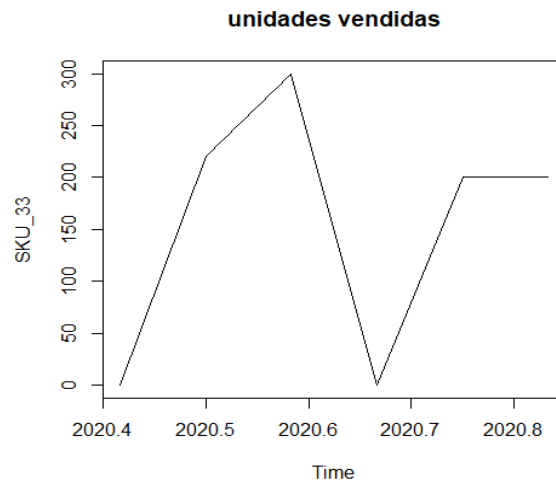
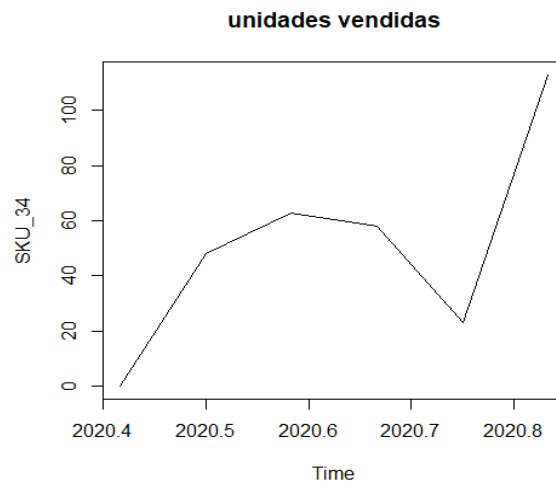
Anexo 39 Ventas SKU 23**Anexo 40 Ventas SKU 24.**

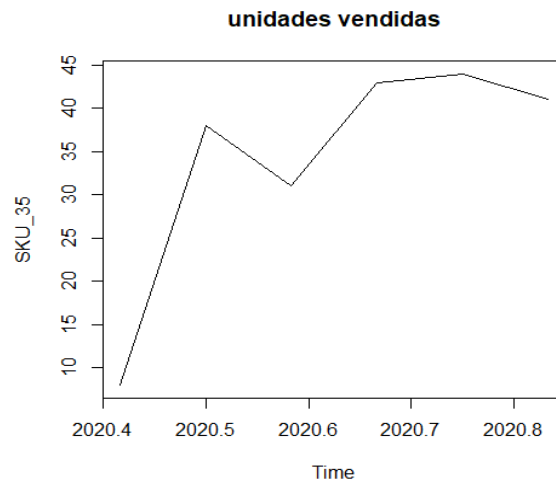
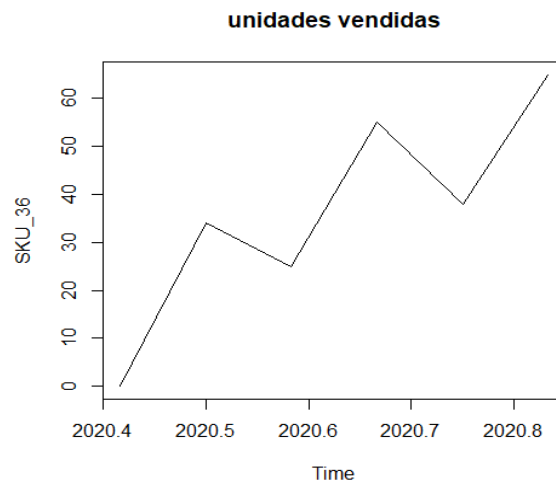
Anexo 41 Ventas SKU 25.**Anexo 42 Ventas SKU 26.**

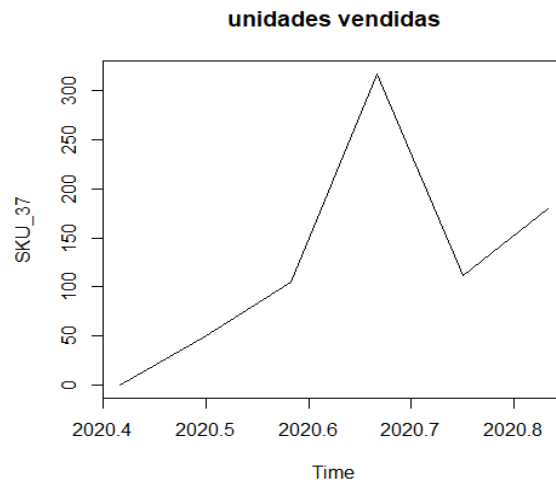
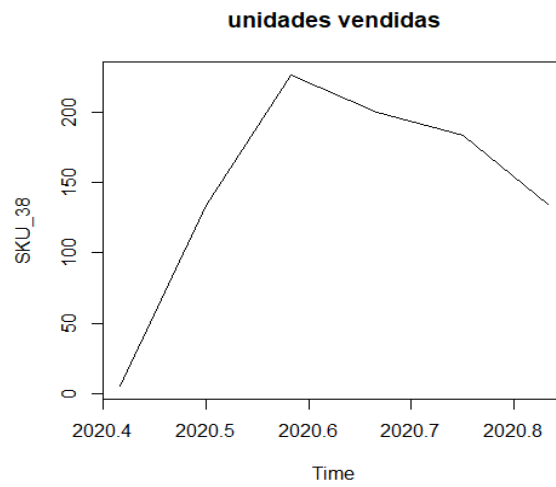
Anexo 43 Ventas SKU 27.**Anexo 44 Ventas SKU 28.**

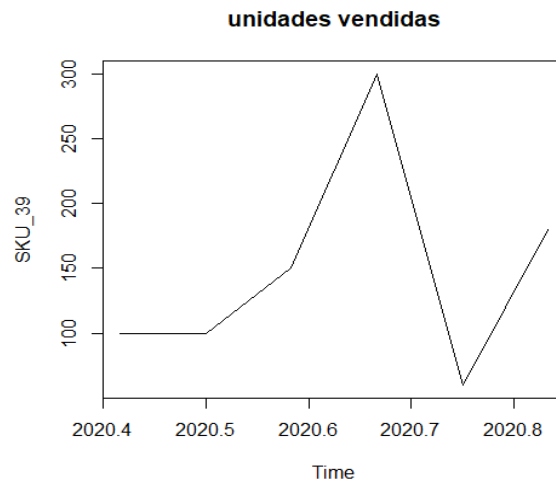
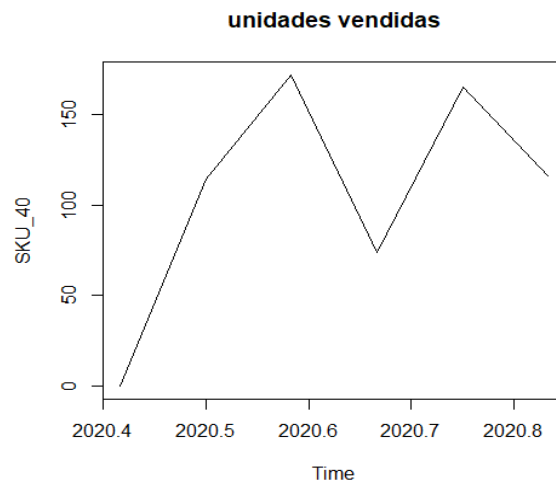
Anexo 45 Ventas SKU 29.**Anexo 46 Ventas SKU 30.**

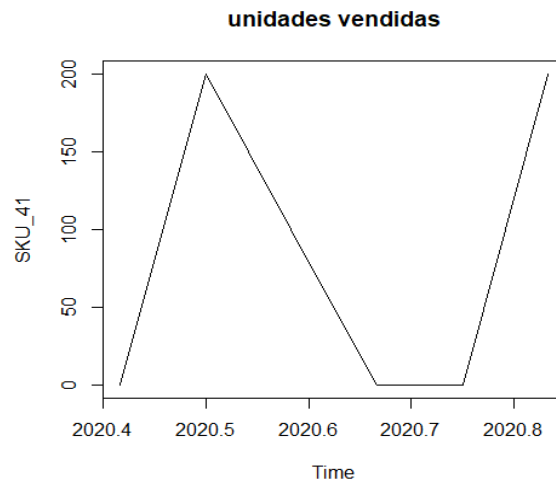
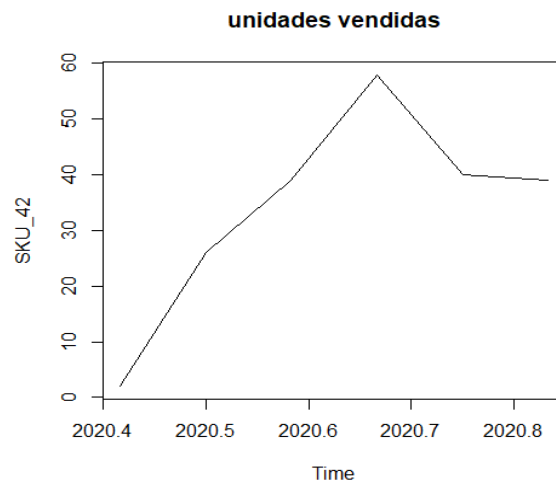
Anexo 47 Ventas SKU 31.**Anexo 48 Ventas SKU 32.**

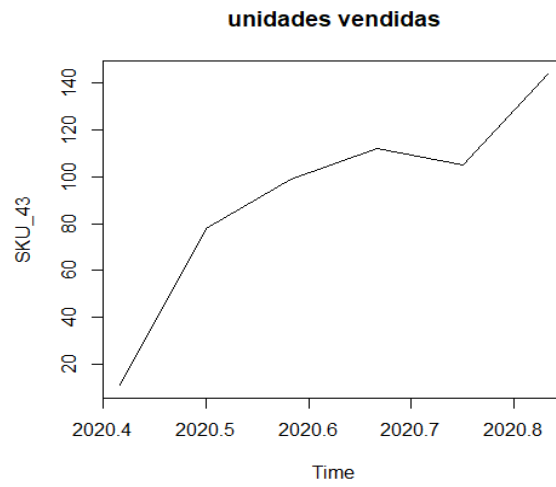
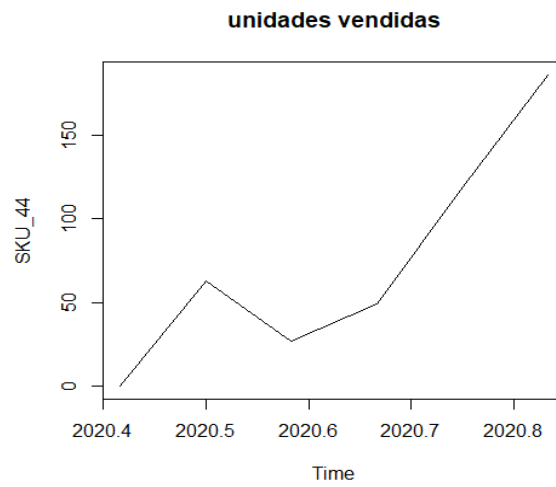
Anexo 49 Ventas SKU 33.**Anexo 50 Ventas SKU 34.**

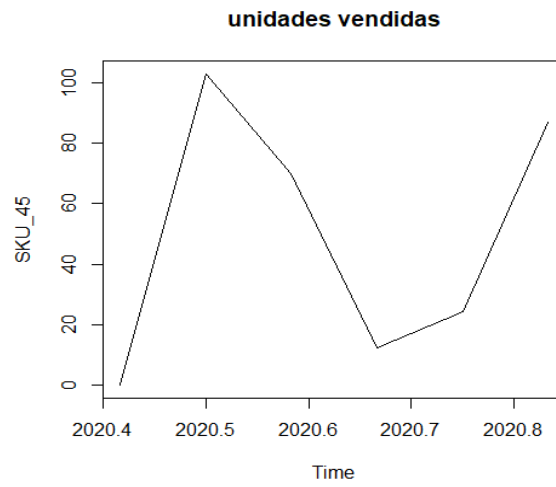
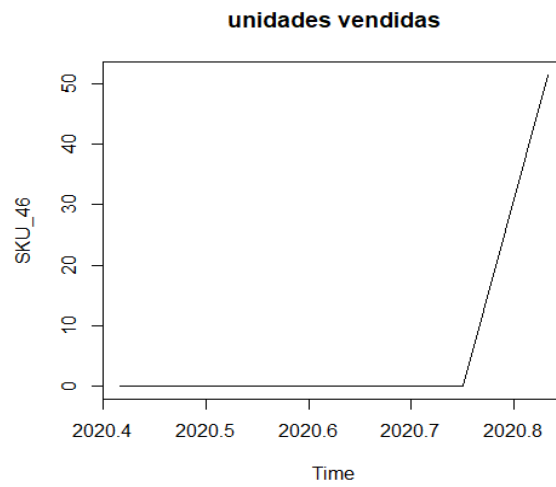
Anexo 51 Ventas SKU 35.**Anexo 52 Ventas SKU 36.**

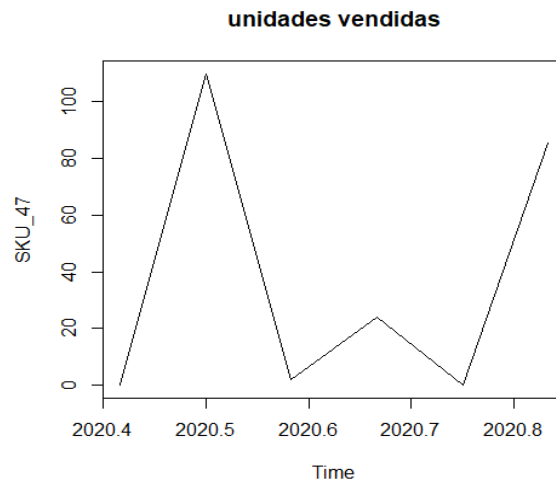
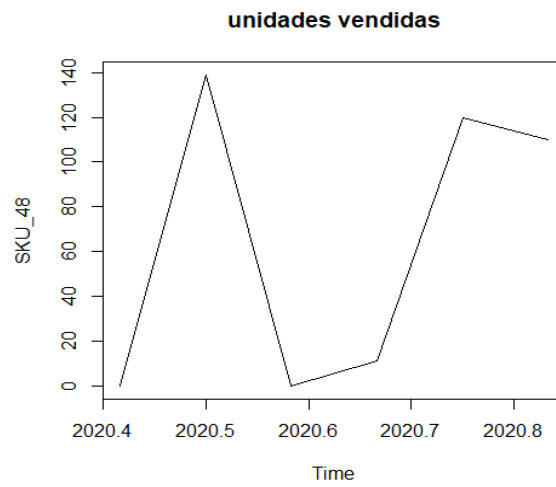
Anexo 53 Ventas SKU 37.**Anexo 54 Ventas SKU 38.**

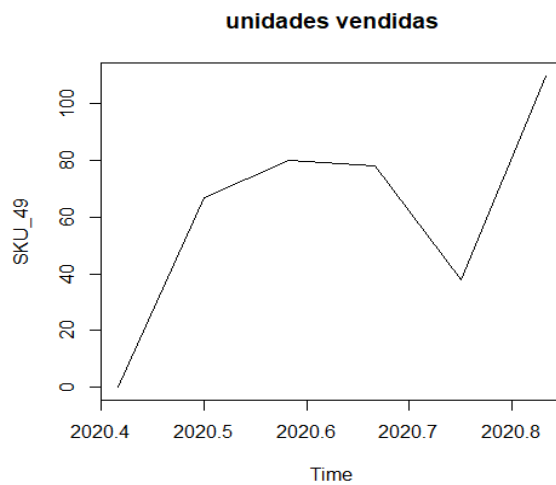
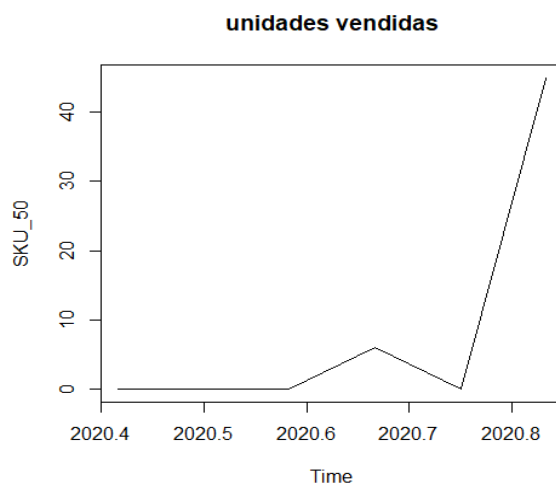
Anexo 55 Ventas SKU 39.**Anexo 56 Ventas SKU 40.**

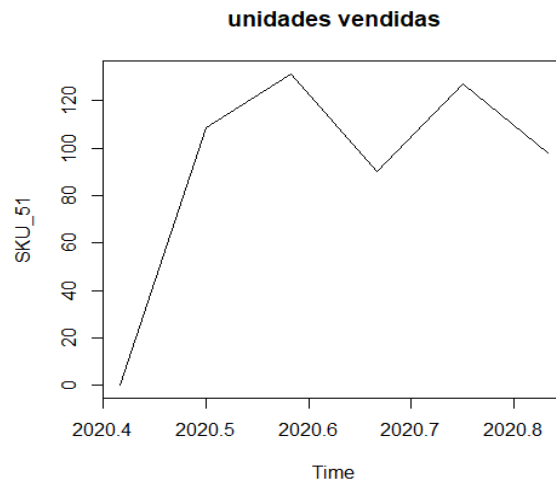
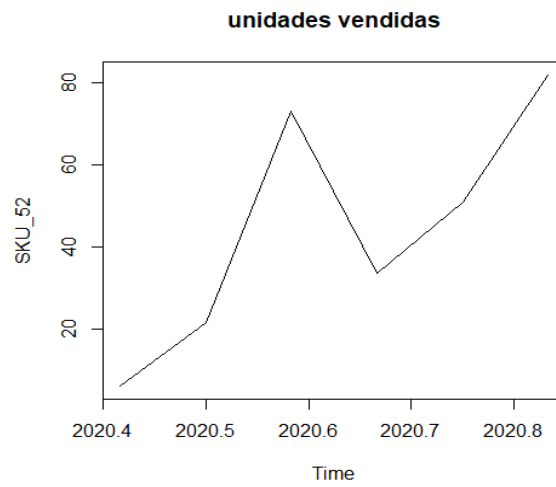
Anexo 57 Ventas SKU 41.**Anexo 58 Ventas SKU 42.**

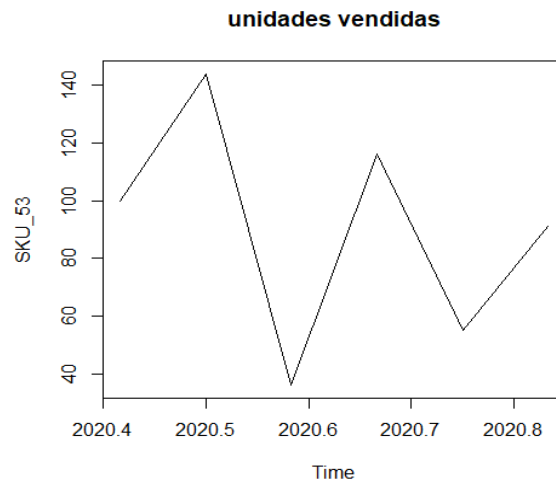
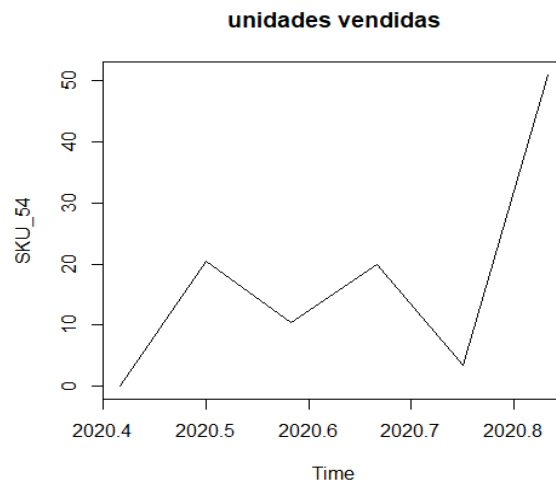
Anexo 59 Ventas SKU 43.**Anexo 60 Ventas SKU 44.**

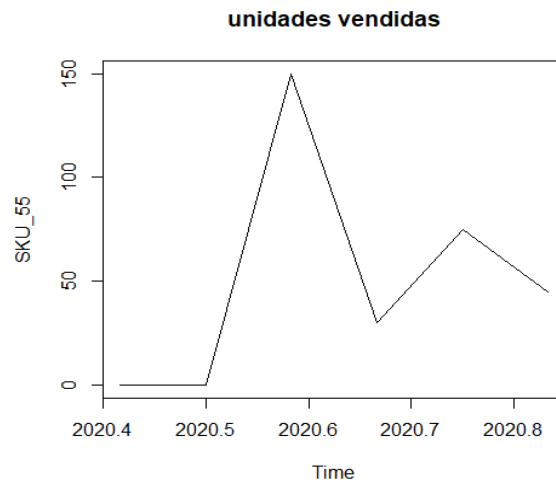
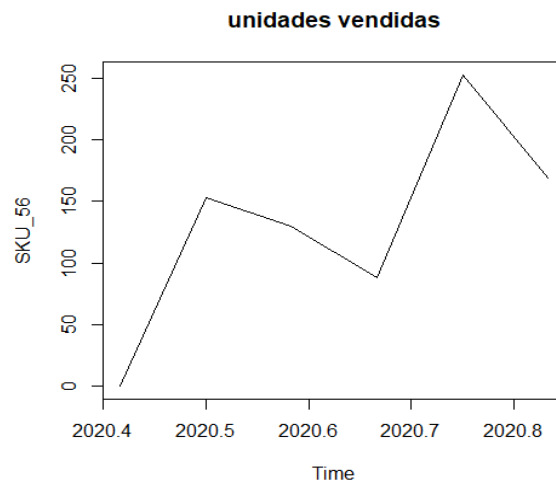
Anexo 61 Ventas SKU 45.**Anexo 62 Ventas SKU 46.**

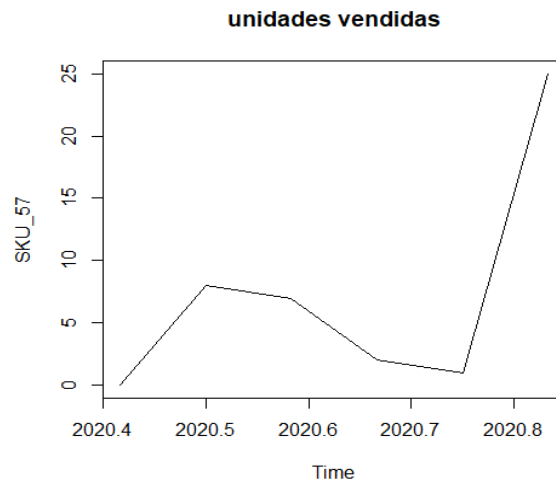
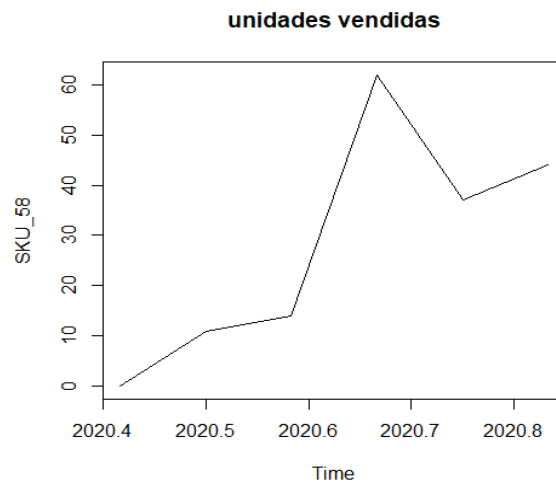
Anexo 63 Ventas SKU 47.**Anexo 64 Ventas SKU 48.**

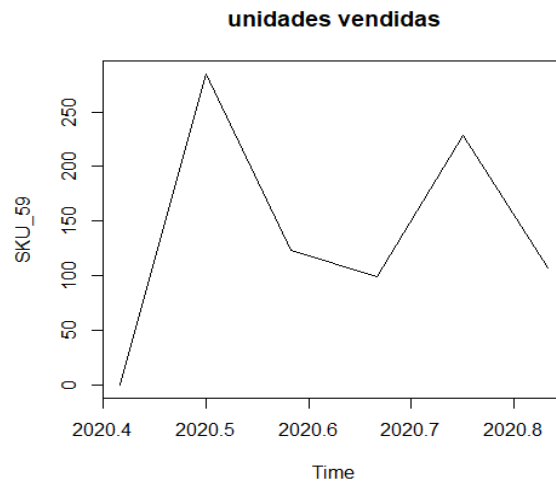
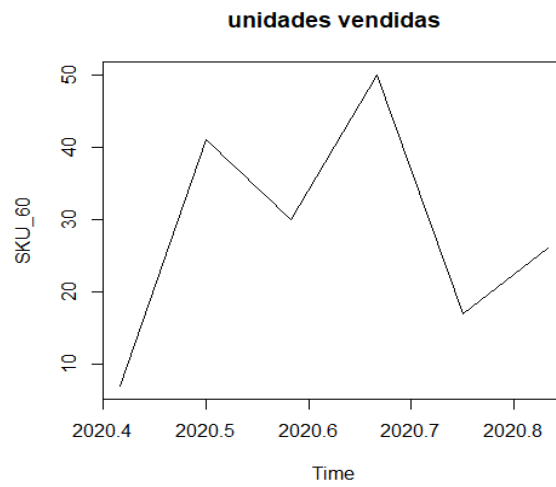
Anexo 65 Ventas SKU 49.**Anexo 66 Ventas SKU 50.**

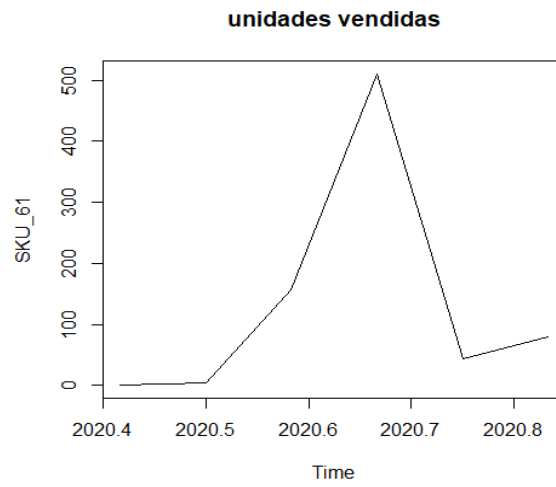
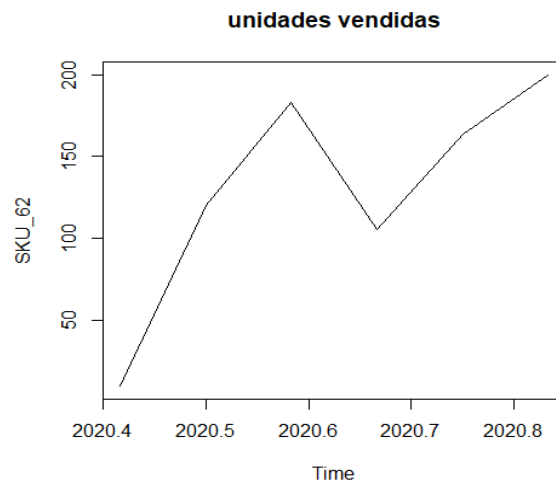
Anexo 67 Ventas SKU 51.**Anexo 68 Ventas SKU 52.**

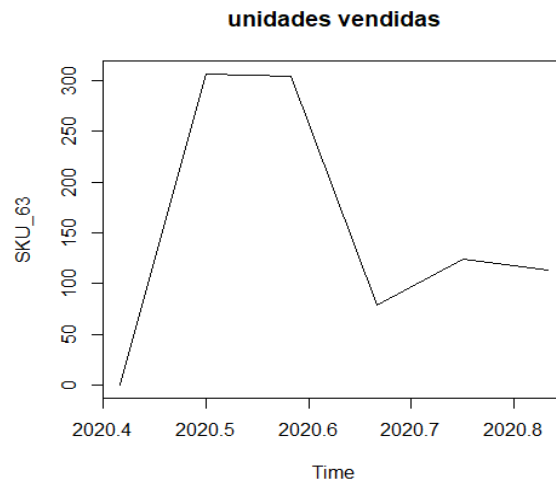
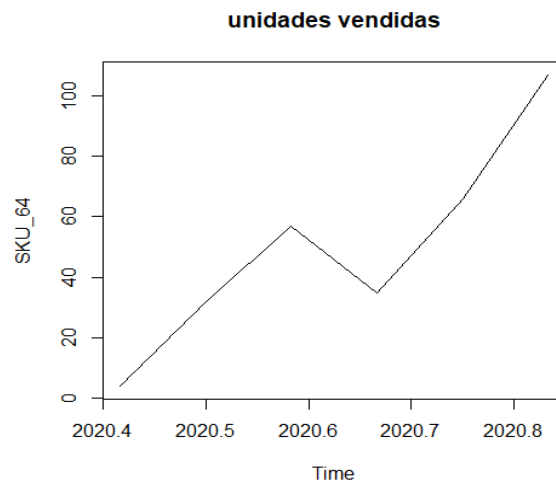
Anexo 69 Ventas SKU 53.**Anexo 70 Ventas SKU 54.**

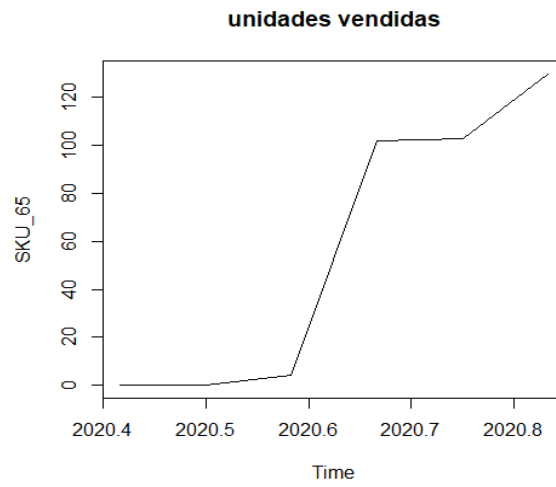
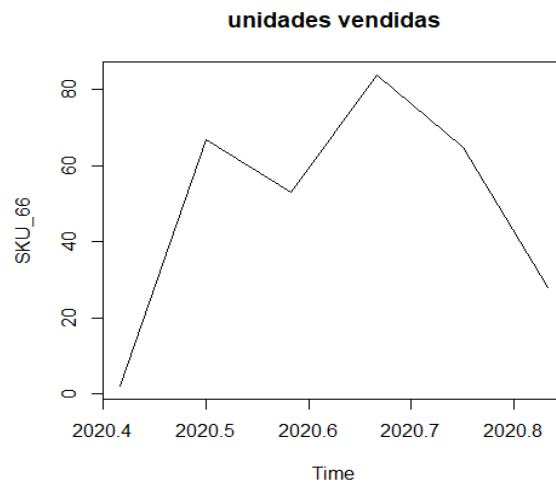
Anexo 71 Ventas SKU 55.**Anexo 72 Ventas SKU 56.**

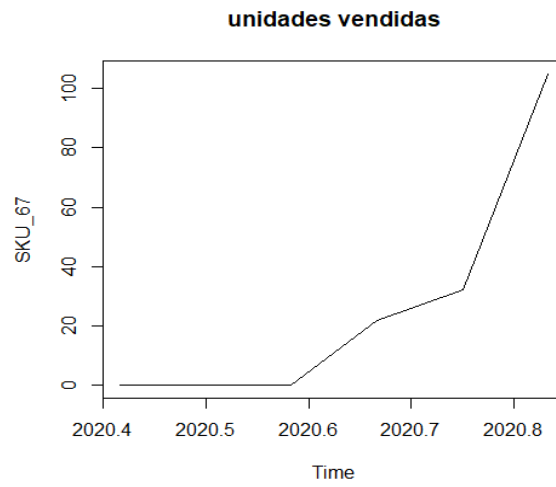
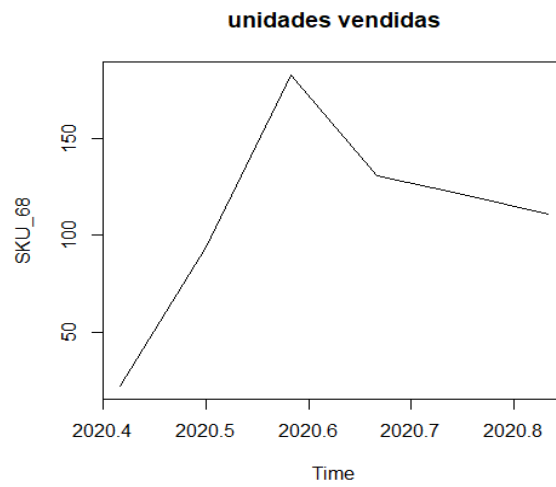
Anexo 73 Ventas SKU 57.**Anexo 74 Ventas SKU 58.**

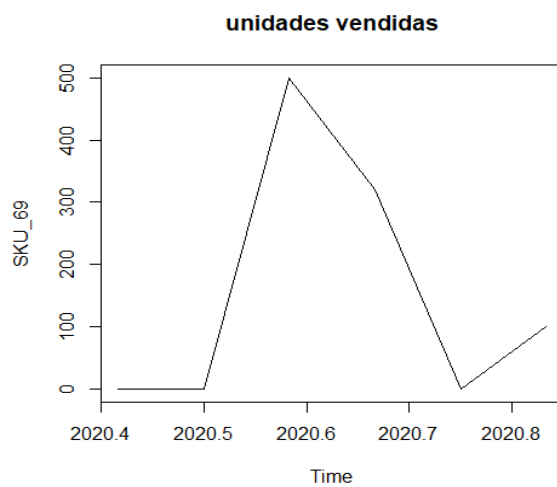
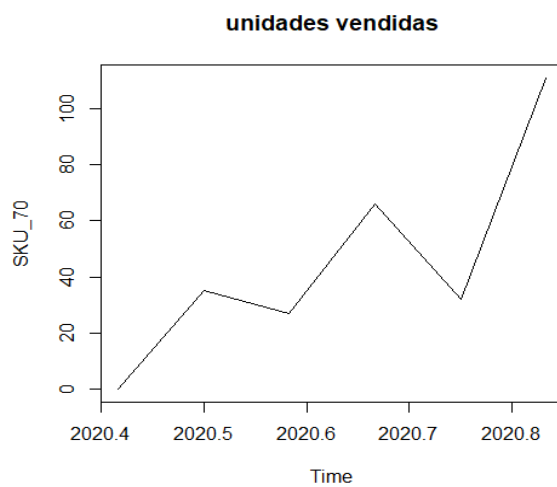
Anexo 75 Ventas SKU 59.**Anexo 76 Ventas SKU 60.**

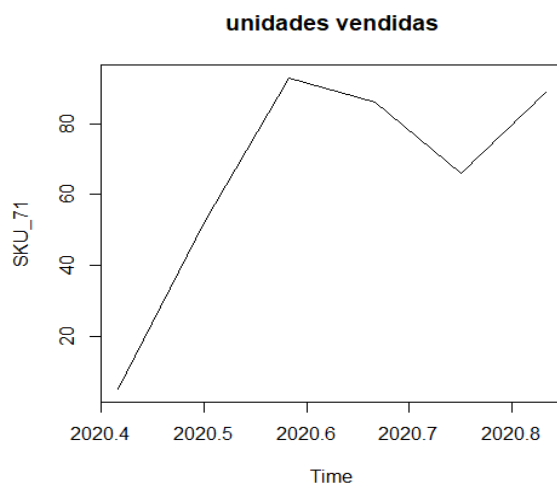
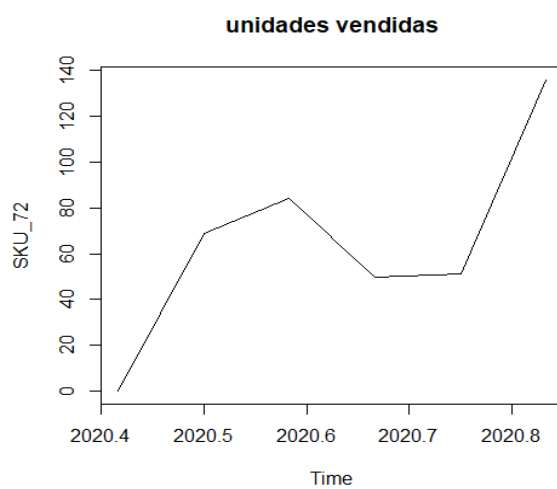
Anexo 77 Ventas SKU 61.**Anexo 78 Ventas SKU 62.**

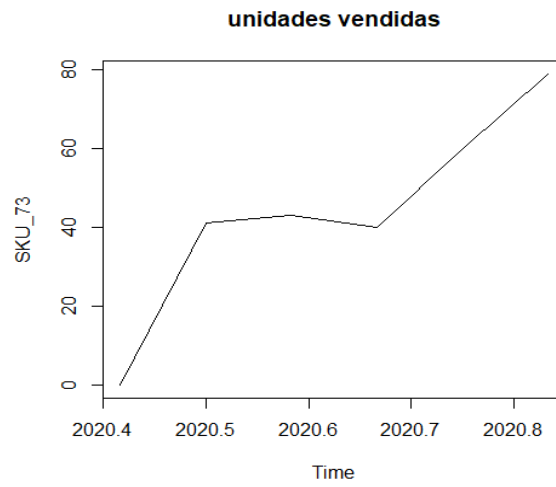
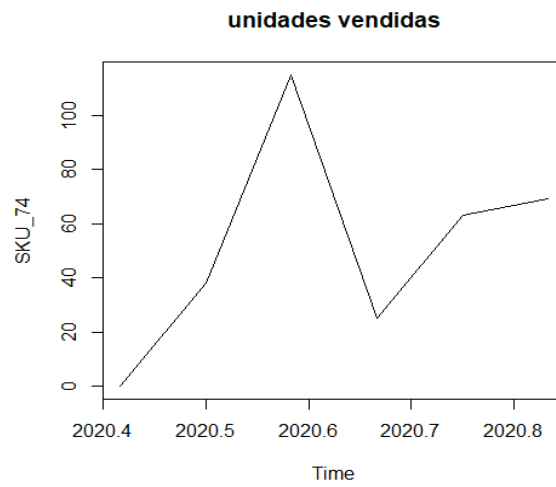
Anexo 79 Ventas SKU 63.**Anexo 80 Ventas SKU 64.**

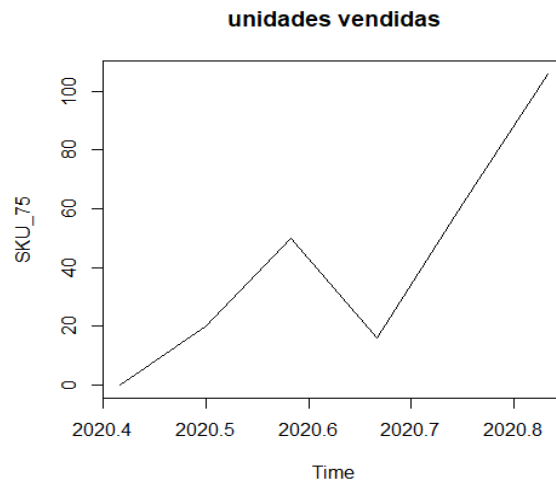
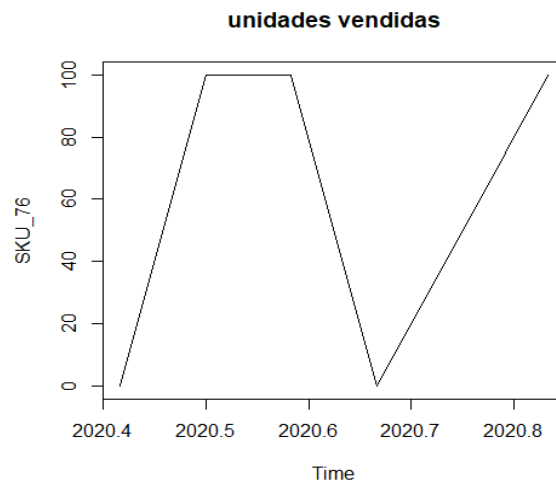
Anexo 81 Ventas SKU 65.**Anexo 82 Ventas SKU 66.**

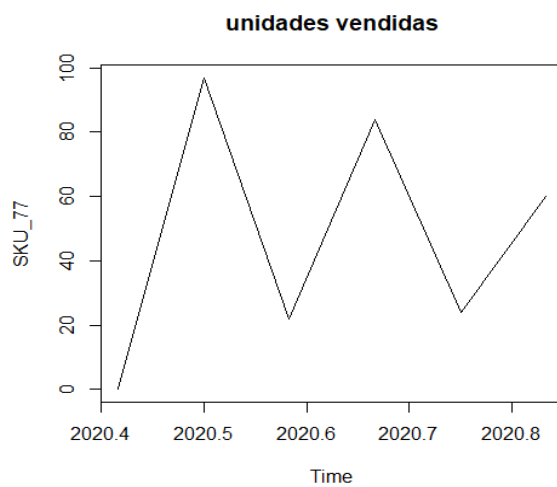
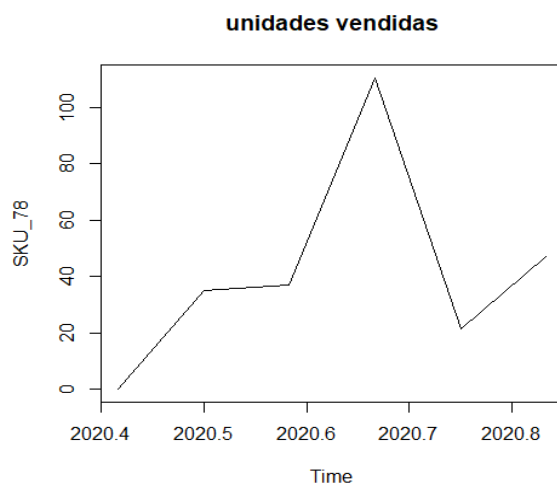
Anexo 83 Ventas SKU 67.**Anexo 84 Ventas SKU 68.**

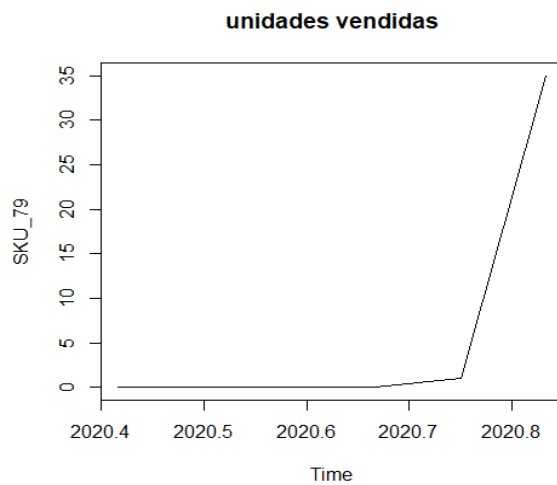
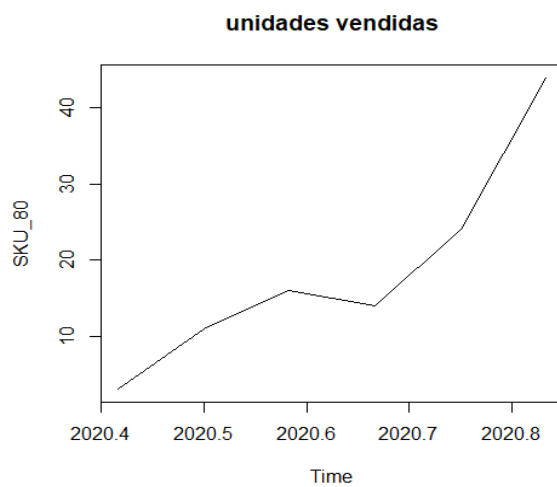
Anexo 85 Ventas SKU 69.**Anexo 86 Ventas SKU 70.**

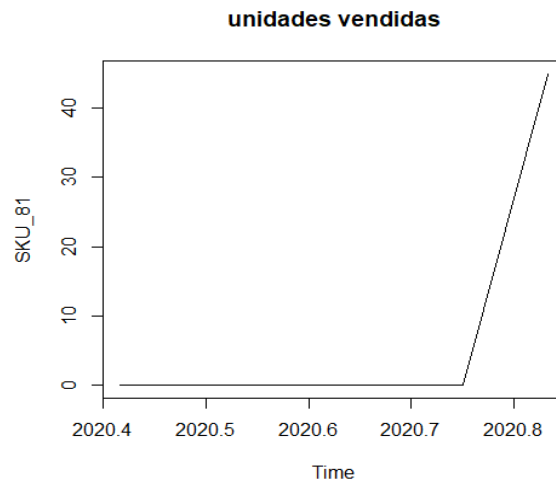
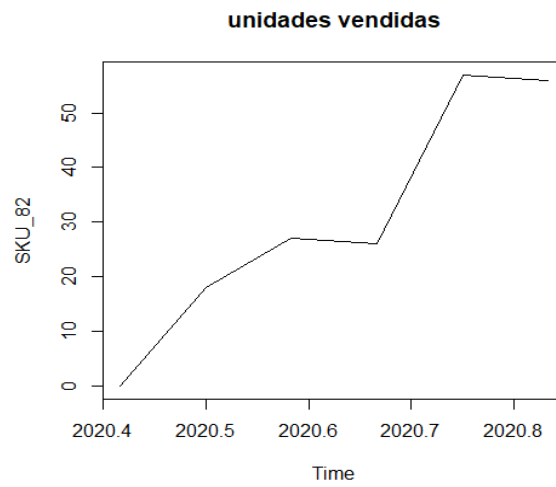
Anexo 87 Ventas SKU 71**Anexo 88 Ventas SKU 72.**

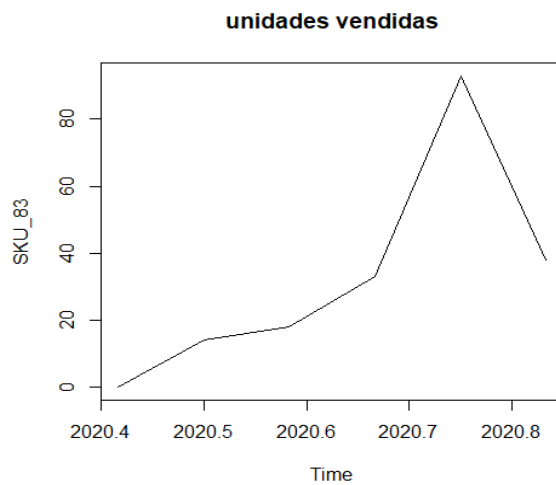
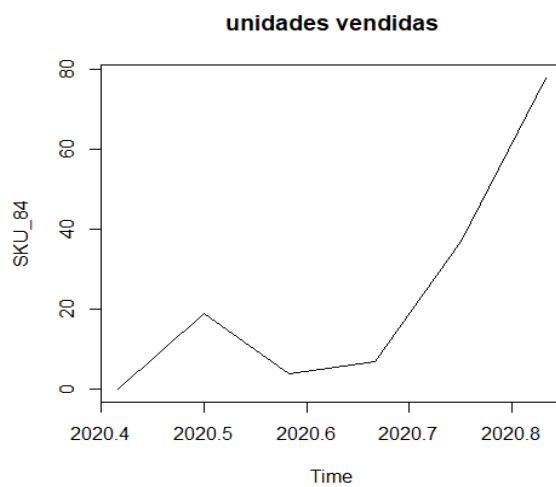
Anexo 89 Ventas SKU 73.**Anexo 90 Ventas SKU 74.**

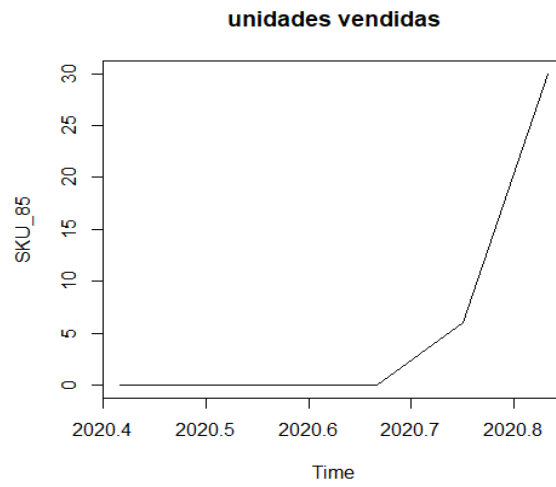
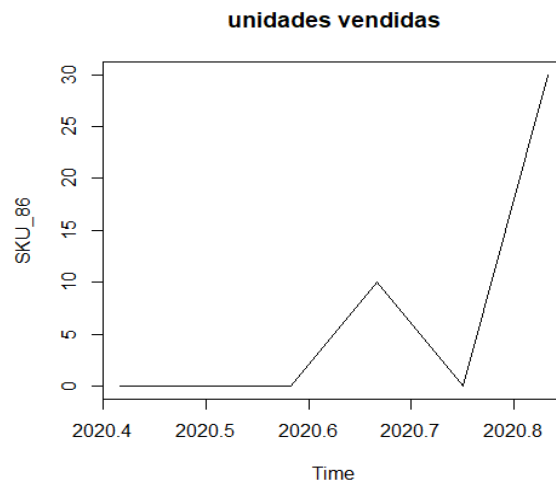
Anexo 91 Ventas SKU 75.**Anexo 92 Ventas SKU 76.**

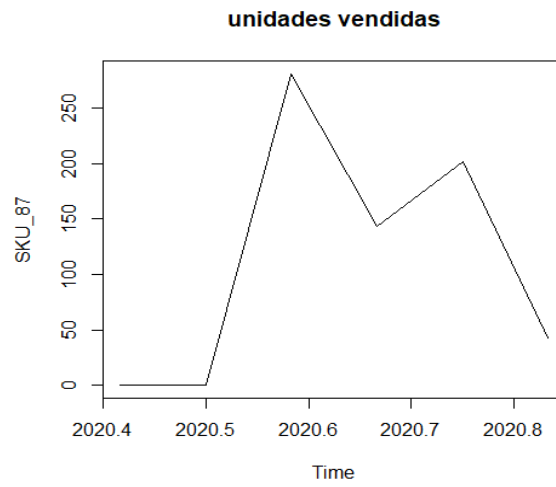
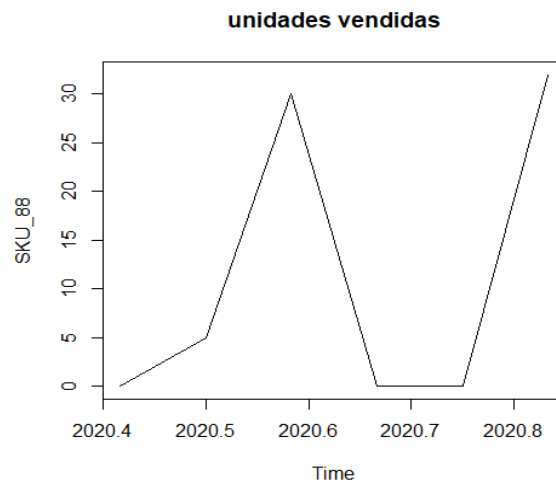
Anexo 93 Ventas SKU 77.**Anexo 94 Ventas SKU 78.**

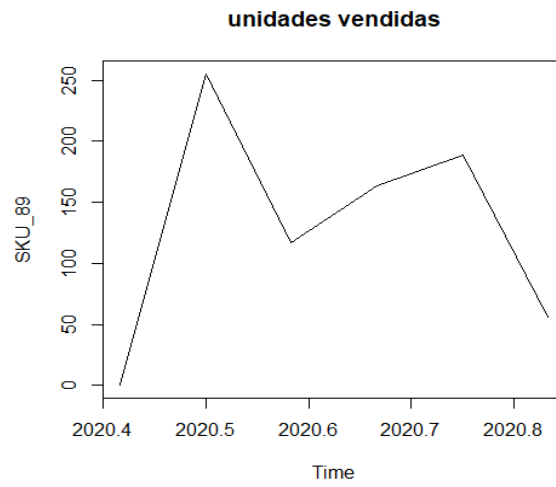
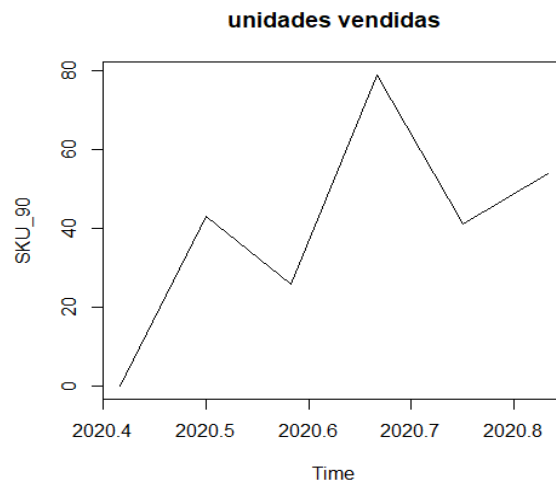
Anexo 95 Ventas SKU 79.**Anexo 96 Ventas SKU 80.**

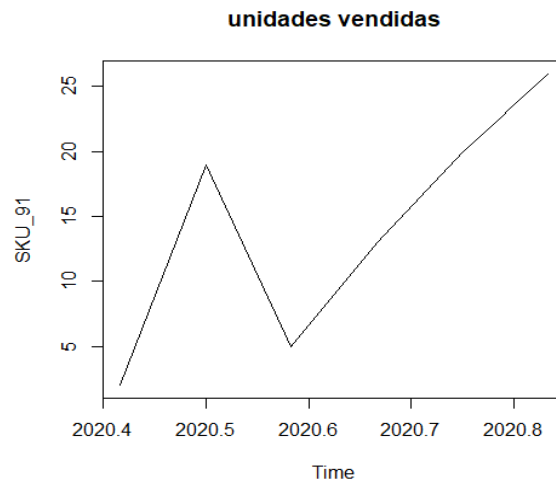
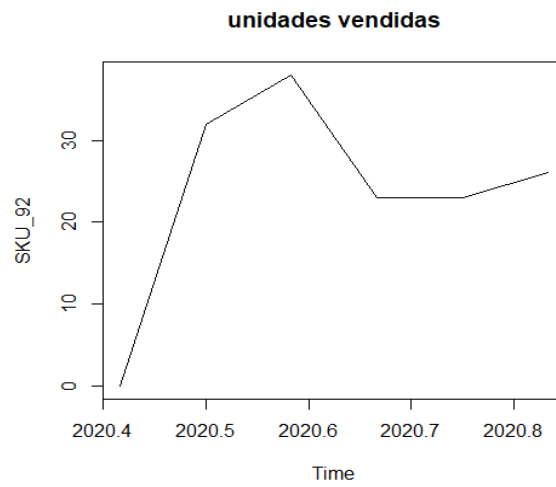
Anexo 97 Ventas SKU 81.**Anexo 98 Ventas SKU 82.**

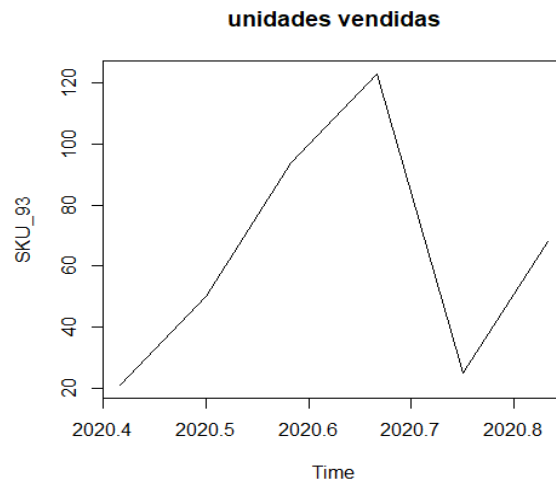
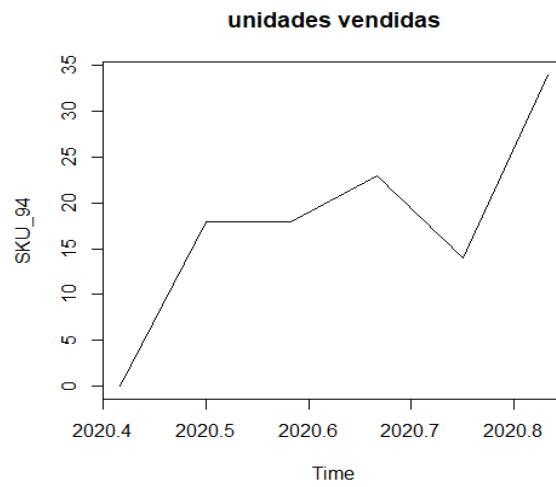
Anexo 99 Ventas SKU 83.**Anexo 100 Ventas SKU 84.**

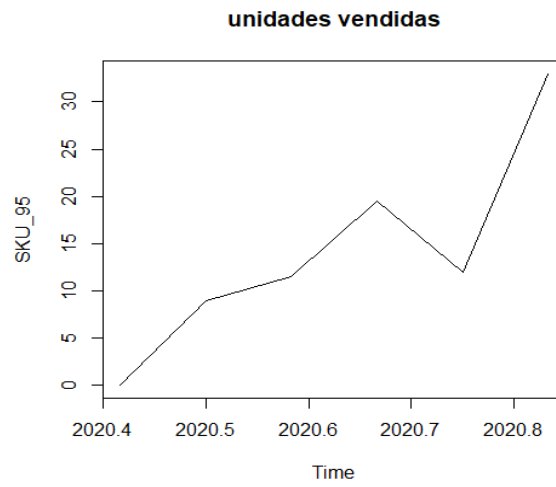
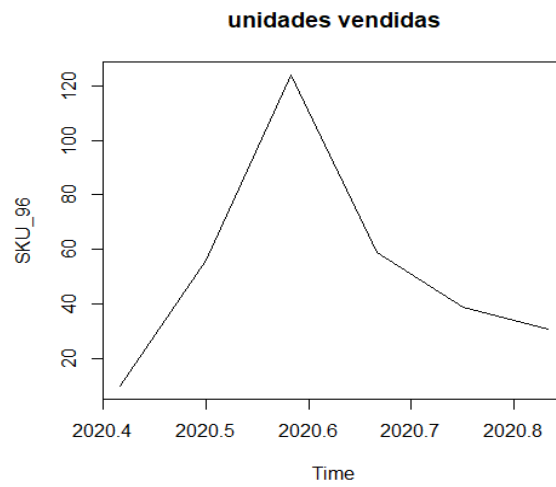
Anexo 101 Ventas SKU 85.**Anexo 102 Ventas SKU 86.**

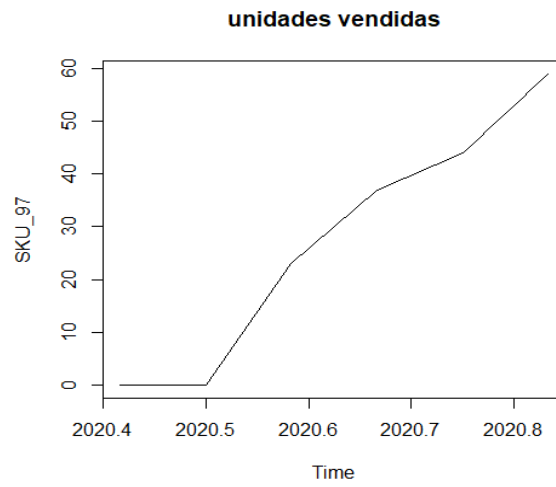
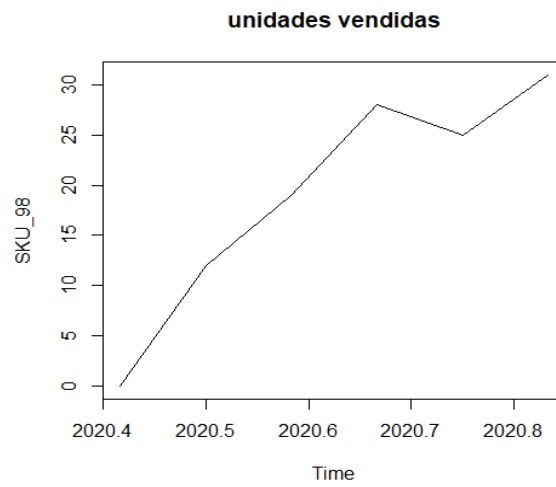
Anexo 103 Ventas SKU 87.**Anexo 104 Ventas SKU 88.**

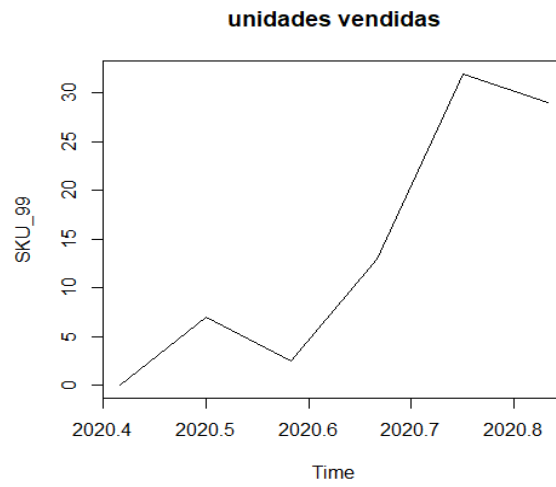
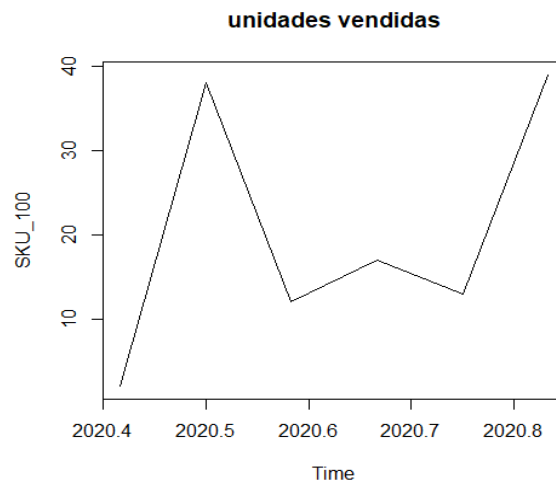
Anexo 105 Ventas SKU 89.**Anexo 106 Ventas SKU 90.**

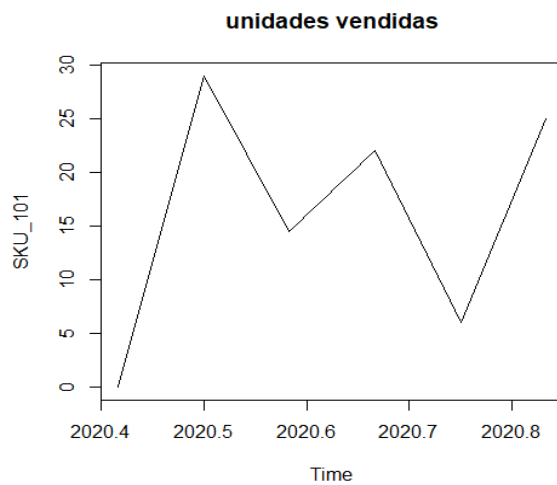
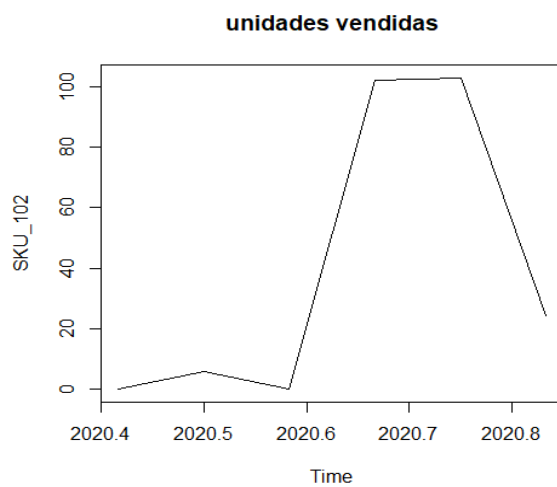
Anexo 107 Ventas SKU 91.**Anexo 108 Ventas SKU 92.**

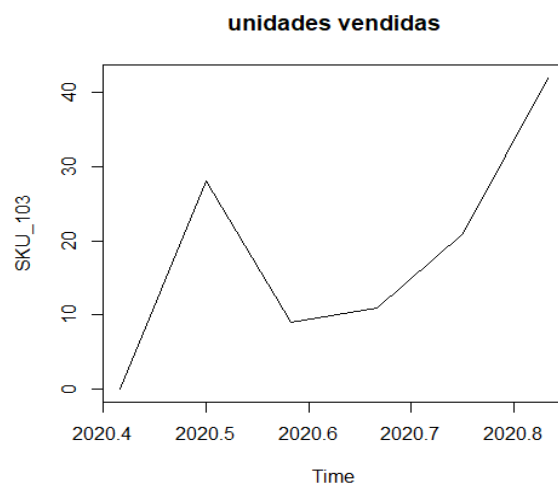
Anexo 109 Ventas SKU 93.**Anexo 110 Ventas SKU 94.**

Anexo 111 Ventas SKU 95.**Anexo 112 Ventas SKU 96.**

Anexo 113 Ventas SKU 97.**Anexo 114 Ventas SKU 98.**

Anexo 115 Ventas SKU 99.**Anexo 116 Ventas SKU 100.**

Anexo 117 Ventas SKU 101.**Anexo 118 Ventas SKU 102.**

Anexo 119 Ventas SKU 103.

Anexo 120 Stock de seguridad y punto de pedido para los productos de categoría A.

Identidad	Stock promedio mensual	Stock promedio diario	Stock de seguridad	Punto de pedido
SKU_1	1286	64	128	320
SKU_2	546	27	54	135
SKU_3	361	18	36	90
SKU_4	183	9	18	45
SKU_5	277	13	26	65
SKU_6	86	4	8	20
SKU_7	46	2	4	10
SKU_8	218	10	20	50
SKU_9	116	5	10	25
SKU_10	101	5	10	25
SKU_11	265	13	26	65
SKU_12	641	32	64	160
SKU_13	184	9	18	45
SKU_14	782	39	78	195
SKU_16	126	6	12	30
SKU_17	121	6	12	30
SKU_18	798	39	78	195
SKU_19	29	1	2	5
SKU_20	244	12	24	60
SKU_21	50	2	4	10
SKU_23	1279	63	126	315
SKU_24	8	0	0	0
SKU_25	27	1	2	5
SKU_26	91	4	8	20
SKU_27	270	13	26	65
SKU_30	91	4	8	20
SKU_31	211	10	20	50
SKU_32	64	3	6	15
SKU_33	196	9	18	45
SKU_34	29	1	2	5
SKU_35	508	25	50	125
SKU_37	76	3	6	15
SKU_38	153	7	14	35
SKU_40	50	2	4	10
SKU_41	34	1	2	5
SKU_42	36	1	2	5
SKU_44	127	6	12	30
SKU_45	147	7	14	35
SKU_46	148	7	14	35
SKU_47	106	5	10	25
SKU_48	83	4	8	20
SKU_50	34	1	2	5
SKU_51	91	4	8	20
SKU_53	74	3	6	15
SKU_54	49	2	4	10

SKU_55	8	0	0	0
SKU_56	36	1	2	5
SKU_58	63	3	6	15
SKU_59	62	3	6	15
SKU_60	8	0	0	0
SKU_61	92	4	8	20
SKU_63	44	2	4	10
SKU_64	90	4	8	20
SKU_66	17	0	0	0
SKU_67	50	2	4	10
SKU_69	132	6	12	30
SKU_70	7	0	0	0
SKU_71	28	1	2	5
SKU_74	140	7	14	35
SKU_75	28	1	2	5
SKU_76	132	6	12	30
SKU_77	130	6	12	30
SKU_78	154	7	14	35
SKU_81	50	2	4	10
SKU_84	56	2	4	10
SKU_85	49	2	4	10
SKU_86	26	1	2	5
SKU_87	110	5	10	25
SKU_88	153	7	14	35
SKU_90	45	2	4	10
SKU_91	65	3	6	15
SKU_94	65	3	6	15
SKU_100	43	2	4	10
SKU_103	51	2	4	10
SKU_106	42	2	4	10
SKU_112	58	2	4	10
SKU_114	47	2	4	10
SKU_119	41	2	4	10
SKU_120	6	0	0	0
SKU_122	18	0	0	0
SKU_123	7	0	0	0
SKU_124	30	1	2	5
SKU_126	32	1	2	5
SKU_128	24	1	2	5
SKU_131	6	0	0	0
SKU_134	6	0	0	0
SKU_137	111	5	10	25
SKU_138	11	0	0	0
SKU_148	130	6	12	30
SKU_152	40	2	4	10
SKU_156	14	0	0	0
SKU_161	23	1	2	5
SKU_163	63	3	6	15
SKU_168	17	0	0	0
SKU_169	14	0	0	0

SKU_170	53	2	4	10
SKU_174	27	1	2	5
SKU_178	19	0	0	0
SKU_184	13	0	0	0
SKU_199	20	1	2	5
SKU_216	16	0	0	0
SKU_222	39	1	2	5
SKU_227	18	0	0	0

Anexo 121 Familias y subfamilias de productos agrupados.

	FAMILIAS			
	FERRETERÍA	HOGAR	BAZAR	PLÁSTICOS
SUBFAMILIAS	BALANZAS	ARTICULOS DE LIMPIEZA	ADORNOS NAVIDEÑOS	DESECHABLES
	BOMBAS	BACINILLAS	BALDES PLASTICOS	FUNDAS DESECHABLES
	BROCHAS	BANDEJAS PLASTICAS	BAZAR	PAPELERAS PLASTICAS
	CABLES	BAÑERAS BEBE PLASTICAS	BICICLETAS	PLASTIQUERIA
	CALCULADORAS	CARMELEROS PLASTICOS	BOMBILLOS DE NAVIDAD	POMOS PLASTICOS
	CALEFONES	CEDAZOS	CAJONES PLASTICOS	ROLLOS PLASTICOS
	CANDADOS	CESTOS	CANASTAS PLASTICAS	
	CARRETILLAS	CEVICHERA	COCHES	
	CERAMICA	COCINA	JUGUETERIA	
	CERRADURAS	COLADORES PLASTICOS	LUCES DE NAVIDAD	
	CHAPAS	CORTINAS	MACETEROS PLASTICOS	
	CLAVOS	CRISTALERIA	MESAS	
	DESTORNILLADORES	CUBIERTAS	OTROS	
	DUCHAS	CUCHARAS	PELOTAS	
	ENERGIZER	CUCHARAS DESECHABLES	PORTA RETRATOS	
	ESCALERAS	CUCHARONES	PRUEBA 123456	
	ETERNIT	CUCHILLOS	RELOJES	
	EXTRACTORES INGO PLASTICOS	DESINFECTANTES	SILLAS PLASTICAS	
	FERRETERIA	DETERGENTES	TACHOS PLASTICOS	
	FLEXOMETRO	DISPENSADORES DE AGUA	TINAS	
	FOCOS	ELECTRODOMESTICOS		
	GATAS	EMBUDOS PASTICOS		
	GUANTES	GABETAS		
	IMPLEMENTOS DE JARDINERIA	GANCHOS		
	JARDINERIA	HELADERIA		
	LAMPARAS	HOGAR		

LINTERNAS
MALLAS
MANGUERAS
PINTURA
RAYOMAX
REPUESTOS
RODILLOS
SOGAS
TIJERAS
TORNILLOS
VALVULAS

JABONERAS
JARRAS
JARROS
LECHERAS
LEGUMBRERAS
LICUADORAS Y VASOS
MANTELES
MATAMOSCAS
OLLAS
ORGANIZADORES
ORGANIZADORES DE BAÑO
ORGANIZADORES DE
DUCHA
ORGANIZADORES MOVILES
PLATOS
PORTA CUBIERTOS
PORTA VASOS
PORTA VAJILLAS
RALLADORES
RECOGEDORES
REPOSTEROS
SARTENES
SERVILLETEROS
PLASTICOS
SHAMPOO
TABLA PARA PICAR
TAMALERAS
TARROS PLASTICOS
TAZONES PLASTICOS
TENEDORES
TERMOS
TOMA TODO
VAJILLAS
VASOS

Anexo 122 *Formato para balanceo de productos por categoría.*

Nombre del responsable:		José Morales			Fecha:	00/00/00		Categoría:	A
Identidad	Detalle	Área	Cantidad en el sistema	Cantidad física	Diferencia	PVP	Pérdida	Exceso	Comentarios
Código de barras	Detalle de producto	Nombre del área	Valor proporcionado por el departamento financiero	Cantidad registrada por el responsable del balance	Valor calculado	Valor proporcionado por el departamento financiero	Valor calculado	Valor calculado	Observaciones relevantes para tomar en cuenta
						Total, Pérdidas			
						Total, Excesos			
						TOTAL			
Diferencia	Cantidad en el sistema - Cantidad física								
Perdida	Diferencia (valores negativos) * PVP								
Exceso	Diferencia (valores positivos) * PVP								
Total, Pérdidas	Suma de todas las pérdidas								
Total, Excesos	Suma de todos los excesos								
TOTAL	Suma entre el total de pérdidas y excesos								