



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

*Administración de inventario aplicado a la ferretería Luna  
Pazmiño Cía. Ltda.*

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
GRADO EN LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS**

**AUTORA:**

MARIA CRISTINA MORENO SIGUENZA

**DIRECTOR:**

Ing. María José González Calle

**CUENCA, ECUADOR**

**2021**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación de tesis se lo dedico a mi madre Janeth Sigüenza, la cual confió en mí y me apoyo en toda mi carrera universitaria, este logro se lo debo a ella, sus sabias palabras y consejos han fortalecido mi carácter y me han llevado por el camino del bien. “No hay un día, tras otro” siempre me dice y es verdad. Cada día es una lucha constante y siempre hay que dar lo mejor. Gracias por ser es mujer tan luchadora y sobre todo gracias por confiar en mí.

De igual forma se la dedico a mi enamorado Juan Diego Pizarro, quien fue mi fortaleza y apoyo durante toda mi carrera, enseñándome que la vida es muy bonita sobre todo cuando tienes a una persona que ve lo mejor de ti y siempre lo resalta. El amor y el apoyo serán siempre en nuestra relación el motor.

A mis hermanos Emily Moreno y José Moreno les dedico todos mis esfuerzos, pues ustedes son mi inspiración para cada día ser mejor. Sus consejos y el apoyo que me han permitido culminar mi carrera universitaria, mostrándoles que a pesar de todas las adversidades es posible brillar.

Le dedico de igual forma a mi padre Carlos Moreno, quien me ha sabido escuchar y comprender, su apoyo tanto económico como amoroso hicieron que sea posible cumplir este sueño.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco de forma primordial a mi madre que ha luchado fuertemente por verme triunfar, dejando a un lado sus sueños por ayudarme a cumplir los míos. Gracias por escucharme y comprenderme, por ser mi mejor amiga en quien siempre confiar, sus consejos valen oro y le agradezco a Dios por darme la mejor mamá de este mundo.

Agradezco a mi enamorado Juan Diego Pizarro por apoyarme y empujarme a seguir adelante, su ayuda tanto académica como personal me permitieron culminar mi trabajo de titulación. Gracias por el amor y cariño serán siempre mi inspiración día a día. A mis hermanos y padre que son su esfuerzo me permitieron culminar mis estudios en una prestigiosa universidad. Serán siempre inspiración.

Agradezco de forma encarecida a mi Directora de Tesis la Ing. María José González, quien me ha brindado gran parte de su tiempo y dedicación para desarrollar este trabajo de titulación, ilustrándome con su valioso conocimiento y su forma muy amable de ser.

Agradezco de forma especial la presidenta Osmary Bravo del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. por abrirme las puertas para llevar a cabo este trabajo de titulación de tesis, brindándome toda la información necesaria y de forma oportuna.

Agradezco a todos los profesores que formaron parte de mi formación académica universitaria, en especial al Ing. Oswaldo Merchán quien a través de sus magistrales clases me enseñaron lo importante del estudio dentro de la sociedad y siempre esforzarse por un futuro mejor.

## ÍNDICE

<b>Capítulo I: Marco teórico referencial .....</b>	<b>3</b>
1.1 Definición de inventario.....	4
1.2 Tipos de inventario.....	6
1.3 Administración de inventario.....	7
1.4 Costos del inventario.....	8
1.5 Análisis ABC.....	9
1.5.1 Aplicación del análisis ABC a una distribuidora farmacéutica .....	10
1.6 Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) .....	11
1.6.1 Aplicación de modelo de inventario EOQ a empresa comercializadora de alimentos 16	
1.7 Modelo EOQ con descuento por cantidad.....	17
1.7.1 Aplicación de modelo de inventario de descuento por cantidad en empresas del Chimborazo .....	18
1.8 Modelo probabilístico o estocástico.....	20
1.8.1 Aplicación de inventario probabilístico a empresa constructora .....	24
1.9 Pronósticos .....	24
<b>Capítulo II: Evaluación de la situación actual del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....</b>	<b>28</b>
1.10 Datos Generales del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.....	28
1.10.1 Reseña Historia de la Empresa Luna Pazmiño .....	28
1.10.2 Misión .....	29
1.10.3 Visión.....	29
1.10.4 Valores Corporativos .....	29
1.10.5 Estructura organizacional.....	30
1.11 Situación Actual de la Empresa Luna Pazmiño .....	31
1.11.1 Cadena de valor.....	31
1.12 Análisis Financiero de la Empresa Luna Pazmiño.....	46
1.12.1 Análisis vertical de los estados financieros. ....	46
1.12.2 Ratios Financieros.....	51
1.13 Análisis ABC.....	52
1.13.1 Clasificación de los cuatro productos a estudiar.....	53
1.14 Proyección de la demanda.....	54
<b>Capítulo III: Propuesta del modelo de inventario .....</b>	<b>71</b>

1.15	Modelo de cantidad económica de pedido EOQ .....	71
1.15.1	Plazo de aprovisionamiento .....	71
1.15.2	Demanda anual.....	72
1.15.3	Costos de ordenar.....	73
1.15.4	Costos por mantenimiento de stock .....	77
1.15.5	Stock de seguridad .....	84
1.15.6	Punto de pedido (modelo probabilístico).....	86
1.16	Propuesta del nivel óptimo de inventario a pedir, punto de pedido y stock de seguridad 87	
	<b>Conclusiones:.....</b>	<b>89</b>
	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>92</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>93</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Objetivos del inventario .....	6
<b>Figura 2</b>	Utilización del inventario a lo largo del tiempo. ....	12
<b>Figura 3</b>	Coste total en función de la cantidad de pedido.....	13
<b>Figura 4</b>	Cantidad pedida y los costos por unidad.....	19
<b>Figura 5</b>	Cantidad $Q^*$ para cada costo unitario.....	19
<b>Figura 6</b>	Cantidad Económica de Pedidos.....	20
<b>Figura 7</b>	Gráficos de los diferentes descuentos para ciertas cantidades .....	20
<b>Figura 8</b>	Demanda probabilística de un artículo.....	23
<b>Figura 9</b>	Estructura Organizacional Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	31
<b>Figura 10</b>	Cadena de Valor Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	33
<b>Figura 11</b>	Flujograma de la Logística Interna del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	35
<b>Figura 12</b>	Flujograma de la logística externa del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	37
<b>Figura 13</b>	Gama de productos comercializados en Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	42
<b>Figura 14</b>	Planos de la Planta 1 y 2 del Almacén Principal.....	44
<b>Figura 15</b>	Planos de la Planta 1 y 2 de la Sucursal en Cuenca .....	45
<b>Figura 16</b>	Resumen de la Previsión del Pegante G-PT0001 con medida de error.....	60
<b>Figura 17</b>	Previsión de Pegante G-PT0001.....	60
<b>Figura 18</b>	Previsión de Tubo 110 MCTUP01 .....	63
<b>Figura 19</b>	Previsión de Pintura PICOEC06 .....	66
<b>Figura 20</b>	Previsión del Extractor ACEX34 .....	68
<b>Figura 21</b>	Plazo de aprovisionamiento del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. ....	72
<b>Figura 22</b>	Uso del inventario Pegante G-PT001 a lo largo de tiempo operacional. ....	81
<b>Figura 23</b>	Uso del inventario Tubo 110 MCTUP01 a lo largo de tiempo operacional.....	82
<b>Figura 24</b>	Uso del inventario Caneca de Pintura PICOE06 a lo largo de tiempo operacional. ..	83
<b>Figura 25</b>	Uso del inventario Extractor ACEX34 a lo largo de tiempo operacional. ....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Clasificación ABC de los artículos de inventario.....	9
<b>Tabla 2</b>	Resumen de la clasificación ABC.....	10
<b>Tabla 3</b>	VARIABLES de las ecuaciones del modelo EOQ .....	13
<b>Tabla 4</b>	Resultados para el EOQ de los productos clase A Caso de éxito.....	17
<b>Tabla 5</b>	Políticas de Inventario obtenidas de la aplicación del modelo de revisión continua caso de éxito.....	24
<b>Tabla 6</b>	Horizonte de planeación.....	25
<b>Tabla 7</b>	Métodos cualitativos de pronóstico .....	26
<b>Tabla 8</b>	Métodos cuantitativos de pronósticos.....	27
<b>Tabla 9</b>	Gama de productos comercializados en el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.....	43
<b>Tabla 10</b>	Análisis Vertical del Balance General .....	48
<b>Tabla 11</b>	Análisis Vertical del Estado de Resultados .....	50
<b>Tabla 12</b>	Ratios Financieros.....	52
<b>Tabla 13</b>	Análisis ABC Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.....	53
<b>Tabla 14</b>	Artículos a estudiar .....	53
<b>Tabla 15</b>	Histórico del inventario Pegante G-PT0001 .....	55
<b>Tabla 16</b>	Histórico de inventario Tubo 110 MCTUP01 .....	56
<b>Tabla 17</b>	Histórico de inventario Caneca de Pintura PICOEC06 .....	57
<b>Tabla 18</b>	Histórico de inventario Extractor ACEX34.....	58
<b>Tabla 19</b>	Previsión del periodo 44 del Pegante G-PT0001 .....	61
<b>Tabla 20</b>	Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos del Datos del Pegante G-PT0001.....	61
<b>Tabla 21</b>	Comparación y selección de métodos de previsión.....	62
<b>Tabla 22</b>	Resumen de la Previsión del Tubo 110 MCTUP01 con medida de error.....	62
<b>Tabla 23</b>	Previsión del periodo 43 del Tubo 110 MCTUP01 .....	63
<b>Tabla 24</b>	Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos Tubo 110 MCTUP01 ..	64
<b>Tabla 25</b>	Comparación y selección de métodos de previsión.....	64
<b>Tabla 26</b>	Resumen de la Previsión del Pintura PICOEC06 con medida de error .....	65
<b>Tabla 27</b>	Previsión del periodo 43 de la Pintura PICOEC06.....	66
<b>Tabla 28</b>	Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos Pintura PICOEC06.....	67
<b>Tabla 29</b>	Comparación y selección de métodos de previsión.....	67
<b>Tabla 30</b>	Resumen de la Previsión del Extractor ACEX34 con medida de error .....	68
<b>Tabla 31</b>	Previsión del periodo 43 del Extractor ACEX34.....	69
<b>Tabla 32</b>	Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos del Extractor ACEX34	69
<b>Tabla 33</b>	Comparación y selección de métodos de previsión.....	70
<b>Tabla 34</b>	Resumen de las proyecciones de los artículos seleccionados.....	70
<b>Tabla 35</b>	Demanda anual y mensual de los artículos seleccionados ABC.....	73
<b>Tabla 36</b>	Cálculos de los costos por ordena de sueldos .....	73

<b>Tabla 37</b>	Cálculos de los costos por ordena de sueldos .....	74
<b>Tabla 38</b>	Cálculos de los costos por ordena de sueldos .....	75
<b>Tabla 39</b>	Cálculos de los costos por ordena de llamadas telefónicas.....	75
<b>Tabla 40</b>	Cálculos de los costos por ordena de internet.....	76
<b>Tabla 41</b>	Cálculos de los costos por ordena de suministros.....	76
<b>Tabla 42</b>	Costo de ordenar (anual).....	76
<b>Tabla 43</b>	Costo por ordenar por pedido de los artículos seleccionados .....	77
<b>Tabla 44</b>	Cálculo del costo de mantener inventario.....	78
<b>Tabla 45</b>	Variables para el cálculo de modelo EOQ.....	79
<b>Tabla 46</b>	Cálculo del modelo EOQ, Punto de pedido y Costos Totales de pedido.....	80
<b>Tabla 47</b>	Cálculo de la desviación de la demanda en tiempo de entrega.....	85
<b>Tabla 48</b>	Resumen de la tabla área debajo de la curva normal. ....	85
<b>Tabla 49</b>	Stock de seguridad .....	86
<b>Tabla 50</b>	Punto de pedido a través del método probabilístico. ....	87
<b>Tabla 51</b>	Comparación de inventario Real-Proyectado- EOQ.....	87
<b>Tabla 52</b>	Resumen de los valores obtenidos con la aplicación de los modelos de inventario y proyección.....	91

## **RESUMEN**

El presente trabajo de titulación propone un modelo de administración de inventario para el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., debido al desconocimiento de manejo óptimo de inventario, lo que generaba stock en bodega y pérdidas económicas. La metodología utilizada fue experimental-descriptiva, con un enfoque cuantitativo utilizando herramientas tales como el modelo ABC, EOQ, Probabilístico y Proyecciones. Finalmente, se llegó a la conclusión de que el modelo EOQ se ajusta a las necesidades reales y futuras de inventario, por ende, es un óptimo modelo que podría ser aplicado en la empresa con la finalidad de optimizar su administración.

**Palabras clave:** administración de inventario, EOQ, ABC, probabilístico, proyecciones.

## ABSTRACT

This paper proposes an inventory management model for the Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., due to the lack of optimal inventory management, which generated overstockin winery and economic losses. The methodology used was experimental-descriptive, with a quantitative approach by using tools such as the ABC model, EOQ, Probabilistic and Projections. Finally, it was concluded that the EOQ model is adapted to real and future inventory needs. Therefore, it is an optimal model that might be applied in the company in order to optimize its management.

Key words: inventory management, EOQ, ABC, probabilistic, projections.



-----  
Firma estudiante  
María Cristina Moreno Siguenza  
82464  
0979026175  
cris11@es.azuay.edu.ec



-----  
Firma del Director del Trabajo  
Ing. María José Gonzalez



-----  
Firma Unidad de Idiomas

## INTRODUCCIÓN

El manejo de inventario dentro de una empresa comercial es de suma importancia, pues de un eficiente manejo generará beneficios económicos y en términos de eficiencia. A pesar de la problemática que tienen hoy en día muchas empresas, pues la administración de inventario se realiza de forma tradicional sin ningún tipo teoría o instrumento tecnológico que facilite y optimice su manejo, los problemas a largo plazo salen a la luz. Es muy conocido que por “modas” o fluctuaciones de la demanda inesperados, las empresas suelen sobre invertir y generar sobre stock. A más de no conocer la cantidad óptima de pedido, punto de pedido y los costos de inventario

En esta investigación se pretende proponer un modelo óptimo de inventario al Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., que se ajuste a las necesidades y requerimientos de la empresa, con la finalidad de que pueda ser usado en todo su stock y prevenga futuras pérdidas económicas.

En el capítulo 1 de marco teórico referencial se definirá qué es inventario, cuáles son los tipos de inventario, su administración a través de cuatro modelos tales como: Análisis ABC, Modelo de Cantidad Económicas de pedido (EOQ), Modelo EQO con descuento por cantidad y Modelo Probabilístico. En donde, se detallará su concepto, ventajas, supuestos, fórmulas y un ejemplo ilustrativo de su aplicación. Además, se analizará la demanda exponiendo teorías de pronósticos tanto cualitativas y cuantitativas.

En cuanto al capítulo 2 de evaluación de la situación actual del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. se expondrá los datos generales, reseña histórica de la empresa, misión, visión y valores corporativos. Del mismo modo, a través de la información levantada se realizará la estructura organizacional y la situación actual de la empresa se analizará a través de la cadena de valor, que permitirá conocer cuáles son las actividades primarias y secundarias. Por otra parte, el análisis financiero a través del análisis vertical, horizontal y ratios financieros expondrán como se encuentra la salud financiera de la empresa en los años 2017, 2018 y 2019. Posterior al diagnóstico, se aplicará el modelo ABC a la totalidad de productos en stock y se escogerá 4 artículos los cuales serán pronosticados por medio del sistema Crystal Ball, el cual permitirá obtener óptimos resultados.

El último capítulo es referente a la propuesta del modelo de inventario en el se aplicará el modelo EOQ, desglosando cada variable tales como: plazo de aprovisionamiento, demanda anual,

costos de ordenar y mantener el stock, stock de seguridad y punto de pedido. Estas variables requerirán levantamiento y procesamiento de información de modo que los resultados se ajusten a la realidad de la empresa. Finalmente, se comparará los resultados obtenidos del modelo EOQ con la demanda real y proyectada de los artículos obteniendo su margen de error. Con la finalidad de demostrar que dicho modelo resultaría óptimo para ser aplicado al Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.

## Capítulo I: Marco teórico referencial

Hablar de inventarios hoy en día es un tema conocido por todos, pero de ¿dónde nace este concepto? Se cree que los inventarios nacieron en el tiempo de los egipcios y otras civilizaciones antiguas que, debido a los largos periodos de sequía o catástrofes tenían que acumular los alimentos en grandes depósitos o bodegas, con la finalidad de poder alimentar a su pueblo (Durán, 2012). Con el paso del tiempo los inventarios han pasado por un proceso de evolución; para los años 70's, se creía que tener niveles altos de inventario era lo más óptimo, pues los niveles de inflación eran altos y las importaciones no eran regulares, por estas razones los empresarios evitaban la escasez de productos. Para los años 80's, empezó a estudiar más a fondo su comportamiento, los científicos y administradores de aquel tiempo calcularon el índice de rotación de inventario, además, si era posible operar bajo un nivel cero. Una década más tarde en los 90's, el proceso de compra y aprovisionamiento era mucho más rápido, lo que provocó un acumulamiento de stock por exceso de inventario. Sin embargo, las investigaciones sobre cómo administrar este inventario son cada vez más grandes; en la actualidad, muchos investigadores proponen varias teorías sobre la cantidad óptima, los costos, los plazos y más (Fernández, 2009). En el siguiente capítulo se va analizar todo acerca de inventario y su administración.

Antes de definir lo que es inventario y sus funciones, se debe comprender que éste difiere dependiendo de las necesidades de cada empresa, las funciones que realice y sus características. Por lo general, los tipos de empresas son las siguientes:

***Las empresas industriales o productoras:*** se dedican a la producción de artículos terminados en base a la transformación de materia prima. Los artículos terminados no siempre son productos que serán vendidos al consumidor final, pues además, otra empresa puede utilizar el producto terminado como materia prima para una nueva producción, generando así una cadena de suministro. Este tipo de empresas manejan una logística más compleja, pues sus procesos son grandes y necesitan de un amplio espacio de almacenamiento para materia prima, existencias de producto semielaborado y de productos terminados (Flamarique, 2018).

***Las empresas comerciales:*** compran productos terminados a empresas industriales o comercializadoras, para venderlos al consumidor final, minoristas u otras empresas. Al no tener

procesos productivos, el único costo en los que incurren es el almacenamiento de inventario de productos terminados (Flamarique, 2018).

Por otra parte, las empresas que no comercializan ni fabrican productos, son aquellas que ofrecen *servicios*, con la finalidad de satisfacer las necesidades de sus clientes ya sean personas u organizaciones (Flamarique, 2018).

Actualmente, existen innumerables tipos de empresas, sin embargo, se va a tomar en cuenta su principal clasificación antes mencionada.

Del mismo modo, para llevar a cabo los procesos productivos, comerciales y administrativos las empresas necesitan de un aprovisionamiento de bienes y servicios denominados inventarios, sin embargo, al ser una necesidad continua tienden acumularse y generar la necesidad de control o gestión (Cruz , 2017).

## **1.1 Definición de inventario**

Los inventarios conforman todos los artículos, materiales o suministros, productos y recursos renovables y no renovables, que tiene una empresa para el proceso de producción, consumo o venta, siendo estas las actividades propias del giro de negocio (Fierro, 2015).

Además, los inventarios son *bienes corporales*, es decir aquellos que están destinados para la venta o el giro del negocio, por lo tanto, no deberán ser inventariados aquellos que no cumplan dicha condición (Duque, et. al, 2010).

Sin embargo, el inventario es un fenómeno empresarial incomprendido e interesante, esto se debe a las diversas perspectivas del significado de inventario.

Según las NIIF (2019), se define a los inventarios como activos circulantes, que se obtienen con la finalidad de ser vendidos en el curso normal de su operación. Pueden estar en proceso de producción para una futura venta y se encuentran como materiales o suministros que se utilizarán en la producción o prestación de servicios, para finalmente convertirse en utilidad, dado que el inventario tiene como objetivo facilitar las ventas en una empresa u organización.

Si bien es contabilizado como un activo que tiene una etiqueta de precio, la administración del mismo resulta bastante interesante, ya que, a pesar de ser un activo, es manejado en ocasiones como un pasivo. Es ahí donde nace otra perspectiva de la eficiencia de la administración de la

cadena de suministro, que consideran al inventario como una necesidad empresarial, que debe mantenerse a un nivel mínimo. De esta forma, se puede optimizar el inventario por medio de la cadena de suministro y minimizar su inversión (CSCMP, Waller, & Esper, 2017).

Por el contrario, la administración de riesgos tiene otra perspectiva acerca del inventario, tomando en cuenta los costos e impactos que implica los faltantes del mismo, las oportunidades de venta y las interrupciones en la cadena de suministro. En base a esto, el inventario es un medio fundamental para la administración de riesgos y las empresas en su mayoría no pueden permitirse funcionar sin él. Entonces ¿qué perspectiva debería utilizar en mi empresa? Lo óptimo es una perspectiva que establezca un equilibrio entre los niveles de inventario que garanticen la producción y flujos comerciales, del mismo modo minimizando su inversión (CSCMP, et al., 2017).

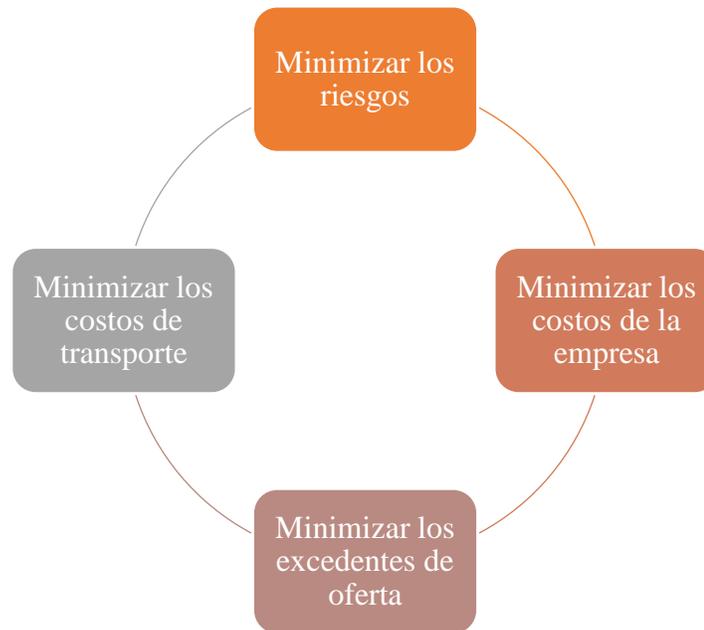
Para Murphy y Knemeyer (2015), el inventario es utilizado como un colchón, ya que los productos llegan a la empresa en un tiempo establecido y son utilizados en otro, lo que le permite funcionar con normalidad y sin contratiempos.

La presencia de inventarios proporciona las siguientes funciones:

- Permite la división del proceso de producción en diferentes partes.
- Evita las fluctuaciones de la demanda y ofrece a los clientes variabilidad de productos.
- Aprovechar un descuento por cantidad.
- Respaldarse contra las alzas de precios inesperados y la inflación (Heizer & Rend, 2015).

Dado que los requerimientos de productos son frecuentes, las empresas necesitan de un aprovisionamiento en sus almacenes o bodegas y, de esta forma, poder dar una respuesta rápida y eficiente a sus clientes, por lo que el objetivo de todo inventario según (Cruz , 2017) se muestran en la Figura 1.

**Figura 1**  
*Objetivos del inventario*



*Nota.* El gráfico representa los principales objetivos que tiene el inventario, con un enfoque en la minimización.

*Elaborado por:* Cristina Moreno

*Fuente:* (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

En donde, los riesgos son minimizados si la empresa cuenta con stock de seguridad, que haga frente a la demanda existente. Pues, es fundamental la planificación de las adquisiciones para tener una producción eficaz y eficiente, de este modo se puede minimizar los costos de la empresa. Además, el hecho de contar con inventario en tiempo y cantidad, asegura que la empresa disminuya los excedentes de oferta. De igual manera, los costos de transporte serán menores dado que el aprovisionamiento de existencias está programado (Cruz , 2017).

## 1.2 Tipos de inventario

El análisis varía dependiendo del tipo de inventario con el que cuente la empresa como:

1. **Inventario de materia prima:** hace referencia a los bienes o materiales, que serán utilizados en el proceso de producción.

**2. Inventario de productos en proceso:** son inventarios que han pasado por cierta transformación, sin embargo, todavía se encuentran dentro del proceso productivo, es decir, no están terminados.

**3. Inventarios dedicados a suministros de mantenimiento, reparación y operaciones:** si bien son inventarios complementarios, son de suma importancia ya que, dependiendo del tipo de empresa y su giro de negocio permitirán mantener productivas las maquinarias y los procesos.

**4. El inventario de bienes terminados:** son los productos que ya están terminados y listos para ser vendidos (Heizer & Rend, 2015).

Otra forma de clasificar los inventarios según Murphy y Knemeyer (2015) es:

**1. Inventario de ciclo:** es el inventario para satisfacer la demanda usual, que se presenta dentro del ciclo del pedido, es decir, la cantidad de inventario entre cada reabastecimiento.

**2. Inventario de seguridad:** se refiere aquel inventario extra del inventario de ciclo, que ayuda a la empresa a protegerse contra la incertidumbre del plazo de entrega y fluctuaciones en la demanda.

**3. Inventario en tránsito:** es aquel inventario que se encuentra en ruta, entre varias instalaciones fijas.

**4. Inventario especulativo:** es un inventario que una empresa posee por diversos motivos como: la demanda estacional, inflación y la escasez.

### **1.3 Administración de inventario.**

Ante lo expuesto anteriormente, las empresas necesitan de una gestión que se encargue de optimizar la cantidad, valoración y recuento del inventario, del mismo modo se ocupe de gestionar la información primordial para llevar a cabo el plan maestro de producción. Los objetivos que persigue la administración de inventario son: equilibrar los tiempos de producción y distribución de los productos a los clientes para lograr minimizar sus costos; determinar la cantidad óptima de almacenaje que permita reducir sus costos; mejorar la fluidez de los productos, evitando en lo posible las roturas de stock; y proporcionar un servicio de excelencia a los clientes (Hernandez , 2016).

La gestión de inventario se apoya de las políticas que se establezcan en la empresa (administración), los factores que deben considerar son:

1. Las cantidades de artículos terminados para satisfacer las necesidades de ventas.
2. Si los materiales, bienes o productos del inventario son perecederos.
3. Tiempo de duración del proceso productivo.
4. El tamaño de las instalaciones del almacenamiento.
5. Contar con el suficiente capital para poder financiar las actividades de producción, con anticipación a las futuras ventas.
6. Los tiempos que se toma la empresa en distribuir sus productos.
7. Los costos de mantener el inventario como, por ejemplo: sueldos y salarios, renta y/o depreciación de la propiedad o planta, transporte y manejo.
8. Protección en contra de la escasez de materiales, mano de obra e inflación.
9. Riesgos implicados:
  - a. Deflación.
  - b. Obsolescencias del stock.
  - c. Pérdidas por siniestro y robo.
  - d. Disminución de la demanda.
  - e. Devoluciones por parte de los clientes (Welsh, 2005).

#### 1.4 Costos del inventario

Una vez definido qué aspectos positivos tiene la gestión de inventario, es de suma importancia analizar sus costos asociados y según Cruz (2017) son:

- **Costes de almacenamiento:** dependiendo del tipo de empresa, el almacenaje es de mayor o menor escala. Los costos asociados son de: mano de obra, seguros y vigilancia; renta o mantenimiento; necesidades primordiales como agua, luz, etc.; y los equipos e instalaciones.
- **Costes de lanzamiento de pedido** se refiere a los costos de la acción de pedir. Los costos asociados son: software, dispositivos de comunicación, personal, entre otros.
- **Costos de adquisición** son los costos propios de las existencias o productos. Dentro del costo incluye el transporte, envase o cubierta, seguros, tributos, etc.

- **Coste de ruptura de stock** se ocasiona cuando la empresa no cuenta con mercancía que es demandada en cierto momento del tiempo. Para poder valorar esta ruptura hay que tener en cuenta dos criterios: la disminución del ingreso en ventas debido al no contar con la mercancía a tiempo que genera una pérdida contable. Y, el aumento de los gastos del servicio referente a las penalizaciones o problemas con los clientes, en donde se tenga que compensar el mal servicio ofrecido.

## 1.5 Análisis ABC

En una empresa que maneja gran cantidad de inventario no todos los artículos tienen el mismo valor, por lo que es un reto poder determinar la importancia relativa de cada artículo. Por lo general, la regla es de 80/20, que significa que el 80% de las ventas proceden del 20% de los artículos y, en sentido contrario, el 20% de las ventas proceden del 80% de los artículos. Es por esto que el enfoque se encuentra en el 20% de los artículos que generarán más ganancias a la empresa (Murphy & Knemeyer, 2015).

El análisis ABC se basa en el principio de Pareto “unos pocos críticos y muchos relevantes” (Heizer & Rend, 2015). El método propone catalogar los artículos del inventario en tres tipos.

**Tabla 1**

*Clasificación ABC de los artículos de inventario.*

<b>Artículos</b>	<b>Volumen anual en dólares</b>	<b>% de los artículos del inventario</b>	<b>% del consumo en dólares</b>
<b>A</b>	Alto	15%	70%-80%
<b>B</b>	Medio	30%	15%-25%
<b>C</b>	Bajo	55%	5%

*Nota.* Esta tabla muestra los volúmenes en dólares y artículos del inventario según el tipo la clasificación ABC.

*Elaborado por: Cristina Moreno*

Los valores de la Tabla 1 se interpretan como: los artículos de clase “A” tienen un alto volumen anual en dólares 70%-80%, y un 15% del nivel total de inventario. La categoría “B” tiene un volumen medio anual en dólares 15%-25%, y constituye el 30% de los artículos utilizados. La categoría “C” comprende un bajo volumen anual en dólares 5%, y representa el 55% de los artículos del inventario.

El propósito de este modelo es que la política de inventario otorgue mayores recursos en pocos artículos críticos y no en muchos triviales. Para un mejor manejo del inventario se puede adoptar las siguientes políticas: el control físico de los artículos “A” debe ser más estricto, que los de “B” y “C”. Y los artículos de categoría “A”, necesitan más previsión que el resto de categorías (Heizer & Rend, 2015).

Sin embargo, hoy en día los programas o sistemas de inventario digitales convierten esta metodología en obsoleta, pero podría tener otros fines, como por ejemplo para definir los niveles de servicio de cada artículo o gama de artículos, y administrar los plazos de entrega. Además, puede dar una guía clara de cuáles artículos se debería aplicar las iniciativas de mejora de procesos, con enfoque en los que producen mayores beneficios (CSCMP, et al., 2017).

La forma de aplicar esta metodología es sencilla, el problema radica en cómo establecer la importancia de cada artículo. Esta información se encuentra en el sistema de inventario o kardex que proporcionan los movimientos (entradas y salidas), costos y especificaciones del producto. Del mismo modo, para complementar dicha información las ventas son un factor clave que muestran que productos son los más y menos demandados, se halla dentro de los documentos de control de inventario o un desglose de las ventas por producto. A continuación, se ilustra un caso de aplicación, que detalla cuáles fueron los resultados y conclusiones de la aplicación del modelo.

### ***1.5.1 Aplicación del análisis ABC a una distribuidora farmacéutica***

Para tener un contexto claro del análisis ABC, se va a presentar un caso de estudio de una empresa distribuidora farmacéutica ubicada en Ecuador, la cual cuenta con una cartera amplia de clientes mayoristas y minoristas; además, maneja un portafolio de más de 2.100 artículos. Para poder clasificar esta amplia gama de productos, utilizaron como base la contribución anual de cada producto, información extraída de las ventas anuales. En la Tabla 2 se puede observar el resumen de los resultados (Chamorro, et. al, 2018).

**Tabla 2**  
*Resumen de la clasificación ABC.*

<b>Clasificación</b>	<b>Artículos</b>	<b>Porcentaje del total</b>	<b>Contribución a las ventas</b>
<b>A</b>	<b>511</b>	<b>24%</b>	<b>80%</b>
<b>B</b>	<b>615</b>	<b>28%</b>	<b>15%</b>
<b>C</b>	<b>1043</b>	<b>48%</b>	<b>5%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el resultado de la aplicación de la clasificación ABC a una distribuidora farmacéutica, siendo utilizado como ejemplo para este trabajo de titulación. Adaptado de “*Política de inventarios máximos y mínimos en cadenas de suministro multinivel. Caso de estudio: una empresa de distribución farmacéutica*” (p.149), por de Chamorro, Díaz, Fuentes & Lovo, 2018, Nexo.

Los resultados obtenidos permitieron a los investigadores clasificar el inventario y aplicar otras metodologías complementarias que permiten desarrollar un modelo de reabastecimiento de inventario.

Si bien el método ABC permite clasificar los artículos del inventario en categorías, es fundamental saber ¿Qué cantidad óptima se necesita?, ¿Cuándo? y ¿Cuáles son los costos totales?

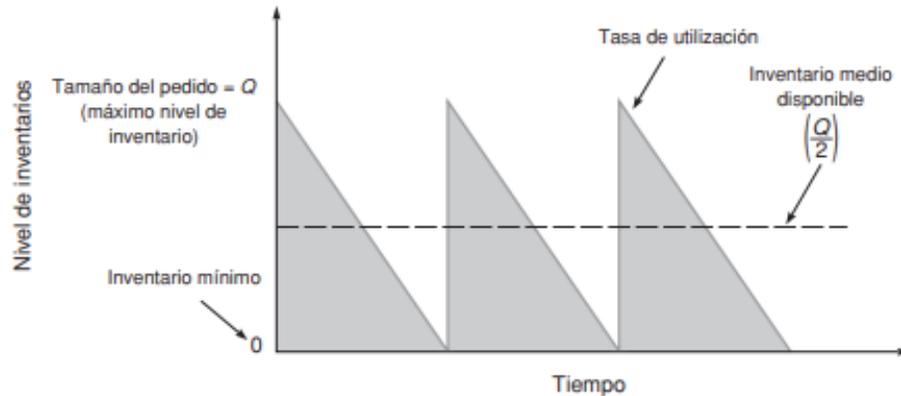
### **1.6 Modelo de cantidad económica de pedido (EOQ)**

El modelo EOQ (*Economic Order Quantity*) nace a comienzos del siglo XX, creado por los autores *Ford Withman Harris*, pero fue entonces *R.H. Wilson* en 1934 quien lo llevo a la práctica. Este modelo busca encontrar la cantidad óptima a ordenar y está basado en varios supuestos:

1. La tasa de demanda es continua, constante y conocida.
2. El plazo de aprovisionamiento, es decir el tiempo que se demora entre hacer el pedido y recibir el pedido es constante y conocido.
3. El pedido llegará en una sola tanda, o lote y de una vez.
4. No existen descuentos por cantidad
5. No hay desabastos de la demanda.
6. Los costos variables son: lanzamiento y mantenimiento.
7. No hay rupturas de stocks, ya que los pedidos siempre llegan el momento exacto
8. No existe interacción entre los artículos del inventario.
9. Tiene horizonte de planeación infinito (Murphy & Knemeyer, 2015).

## Figura 2

Utilización del inventario a lo largo del tiempo.



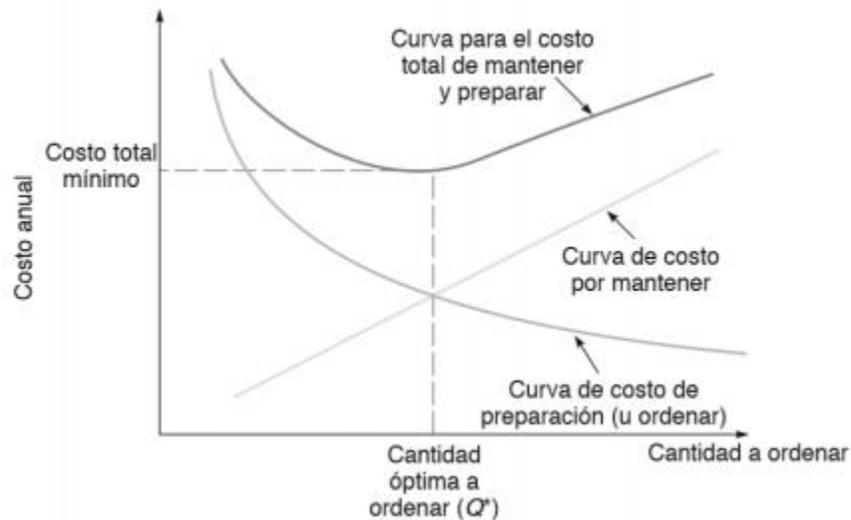
Nota. Adaptado de “Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas” (p.65), por Heizer & Render, 2015, PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Como se puede observar en la Figura 2, la tasa de utilización del inventario es constante, graficada como una línea recta, dado que el aprovisionamiento es sencillo y seguro, bajo los supuestos mencionados anteriormente. Sin embargo, esto no quiere decir que este sea el comportamiento real de las empresas.

El modelo EOQ tiene como objetivo encontrar el tamaño óptimo de pedido  $Q^*$  que, de hecho, es el punto donde el costo total de preparación es igual al coste total de almacenamiento o el punto que minimiza los costos totales. Por un lado, el costo de almacenamiento aumenta cuando se compran mayores cantidades y, por otro, el costo de preparación disminuye cuando las cantidades compradas son mayores. Dado estas premisas, es importante encontrar el punto de equilibrio entre estos dos costos. Para una mejor visualización, en la Figura 3 se presentan los costos asociados.

**Figura 3**

*Coste total en función de la cantidad de pedido.*



*Nota.* Adaptado de “Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas” (p.66), por Heizer & Render, 2015, PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Según Hillier y Lieberman (2015) existen variables que permiten el cálculo del EOQ, los cuales se detallan a continuación:

**Tabla 3**

*Variables de las ecuaciones del modelo EOQ*

$d$ = demanda anual	$h$ =costo de mantener el inventario por unidad de tiempo
$Q$ = cantidad a ordenar	$Q^*$ =cantidad óptima a ordenar
$K$ =costo de ordenar un pedido	$K_c$ =costo de ordenar por ciclo
$c$ = costo unitario de producir	$h_c$ =costo de mantener por ciclo

*Nota.* Esta tabla muestra las abreviaturas que serán utilizadas en las ecuaciones del modelo EOQ, las cuales son propuestas por Hillier y Lieberman.

Los pasos que se deben seguir para poder calcular el EOQ se muestran a continuación.

1. Obtener el costo por ordenar.

$$Kc = \frac{d}{Q}K(1.1)$$

2. Calcular el costo por mantener el inventario por ciclo.

$$hc = \frac{Q}{2}h(1.2)$$

3. Se iguala el costo por ordenar y por mantener el inventario.

$$c \frac{d}{Q}K = \frac{Q}{2}h(1.3)$$

4. Calcular la cantidad óptima a ordenar.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2dK}{h}}(1.4)$$

5. Una vez calculada la cantidad óptima a ordenar, se obtiene el tiempo óptimo para hacer el pedido.

$$t^* = \frac{Q^*}{d}(1.5)$$

6. Finalmente se obtiene el costo total.

$$T = \frac{d}{Q}K + \frac{Q}{2}h(1.6)$$

De igual manera Heizer y Rend (2015) utilizan la siguiente ecuación para obtener la cantidad óptima de pedido, sin embargo utiliza otras abreviaturas.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}(1.7)$$

Q\*= Número óptimo de unidades por pedido.

D= Demanda anual del artículo de inventario.

S= Coste de preparación o de lanzamiento de cada pedido.

H=Coste de almacenamiento por unidad y año.

Una vez identificado cuánto se debe pedir, surge la siguiente pregunta ¿cuándo pedir? Bajo los supuestos antes mencionados de un aprovisionamiento inmediato, existe un tiempo entre colocar la orden y recibirla, esto es conocido como *tiempo de entrega*. Para saber cuál es el nivel de inventario que se debe colocar una nueva orden, se debe determinar el punto de pedido o ROP con la siguiente fórmula (Hillier & Lieberman, 2015).

$$PP = (Demanda\ por\ día)(Plazo\ de\ entrega\ de\ un\ pedido\ en\ días)$$

$$PP = dxL(1.8)$$

Por consiguiente, el inventario además de tener un costo como producto, tiene uno de **mantenimiento**. No obstante, muchas compañías en el mercado no lo conocen y asignan un valor de 25%, porcentaje aplicado desde 1950 en Estados Unidos. Una forma de determinar el costo del mantenimiento o manejo de inventario es a través de sus componentes (Murphy & Knemeyer, 2015):

✓ **Costo de obsolescencia:** estos costos difieren dependiendo de las características del inventario. Por ejemplo, los artículos perecederos dejarán de ser válidos en un tiempo más corto de aquellos que no lo son.

✓ **Contracción del inventario:** se refiere a la situación en donde el inventario sufre pérdidas, daños o robos, los cuales se verán reflejados en el registro, ya que existen más entradas que salidas en la bodega. A pesar de todo existen formas de minimizar estos riesgos, pero involucran mayores costos del producto.

✓ **Costo de almacenamiento:** dependen de las necesidades del inventario. Un ejemplo claro de esto son las heladerías que requieren de un

almacenamiento especializado para que su producto se mantenga en condiciones adecuadas.

✓ **Costos de aseguramiento:** protegen al inventario frente a cualquier catástrofe, su valor depende del producto que sea asegurado.

✓ **Impuestos:** se calculan sobre el inventario disponible.

✓ **Costos por intereses:** se refiere al dinero requerido para que exista la inversión en inventario. Por ejemplo, los préstamos que realiza la empresa para poder adquirir un capital que será invertido en inventario (Murphy & Knemeyer, 2015).

De igual forma existe el **costo de pedido** que incluye todos los costos asociados para realizar el pedido como los costos de ordenar y los costos de preparación de inventario. Por ejemplo, pueden ser los costos de preparación de bodega, del tiempo en unidades monetarias que se demora los empleados en realizar el pedido, llamadas telefónicas e internet, entre otros.

Finalmente, para poder calcular el costo total se utilizará la siguiente ecuación:

$$CT = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD(1.9)$$

CT=Costo total

P= Precio del inventario

### **1.6.1 Aplicación de modelo de inventario EOQ a empresa comercializadora de alimentos**

La aplicación del modelo EOQ no necesariamente se debe realizar en una empresa grande, con científicos que conozcan a cabalidad el tema, pues lo interesante de este modelo es que puede ser aplicado a cualquier tipo de empresa. Para comprender mejor el tema, a continuación, se presentará el estudio “Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos” en Medellín. Para la parte metodológica, aplicaron el modelo EOQ una vez realizada la clasificación ABC. En la Tabla 4 se presentan los resultados que obtuvieron.

**Tabla 4**

*Resultados para el EOQ de los productos clase A Caso de éxito.*

<i>Producto</i>	<i>Demanda D</i>	<i>CEP = EOQ = Q*</i>	<i>TC (Costo Total)</i>	<i>N = D/Q*</i>	<i>T (Tiempo de Demora Mes)</i>	<i>R (Punto de Reorden) R = DT</i>
Harina de trigo	120	164,316767	7972476,75	0,73029	0,1333333	16
Azúcar	120	127,279220	13054033,91	0,94280	0,0666666	8
Margarina	70	68,7386354	3244573,42	1,01835	0,1333333	9,3
Hojaldre	72	69,7137002	3333875,70	1,03279	0,1	7,2
Arequipe	240	232,379000	4198213,84	1,03279	0,2666666	64
Levadura	96	61,481704	11565264,27	1,56144	0,1666666	16
Chantilli	120	132,47641	8227681,12	0,90582	0,1	12
Harina de maíz	120	127,279220	6958245,94	0,94280	0,1333333	16

*Nota.* Esta tabla muestra el resultado de la aplicación del modelo EOQ a una empresa comercializadora de alimentos, la cual será utilizada como ejemplo de la aplicación del modelo. Adaptado de “*Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*” (p.175), por E. Causado, 2015, Ingenierías Universidad de Medellín.

Los resultados ponen en evidencia los beneficios que tiene el modelo EOQ, dado que su aplicación permitió a la empresa tener un acercamiento más real a los flujos diarios de la empresa, con el fin de evitar pérdidas diarias por desconocimiento del inventario en bodega y evitar las rupturas de stock. Además, los empresarios pueden establecer políticas de control de inventario teniendo un mejor manejo de los procesos y ventas (Causado, 2015).

### **1.7 Modelo EOQ con descuento por cantidad**

No obstante, algunos proveedores debido a las economías de escala suelen ofrecer descuentos por cantidad, por lo que existe un modelo que analiza qué tipo de descuento es el mejor para la empresa. Por esta razón, el modelo EOQ con descuento por cantidad tiene como supuesto

que el costo unitario será menor cuando se compren grandes cantidades de lotes, lo que da un incentivo para aceptar dicha propuesta. Sin embargo, este es el único supuesto que difiere del modelo anterior, ya que el resto son los mismos (Hillier & Lieberman, 2015).

El modelo de descuento por cantidad tiene como finalidad lograr un equilibrio entre “la reducción del costo del producto y el incremento en el costo de almacenamiento” (Heizer & Rend, 2015).

La ecuación que permite determinar el tamaño de pedido óptimo es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IP}} \quad (1.10)$$

A diferencia del modelo EOQ, el costo almacenamiento ya no es constante, por lo que se expresa como “I” que significa un porcentaje del precio unitario. Al aplicar el modelo de descuento por cantidad, se establecen diferentes rangos de cantidad para cada precio de compra. En primer lugar, se debe calcular la cantidad económica a pedir de los rangos establecidos. Como segundo paso, se realiza un ajuste, es decir, la  $Q^*$  tendrá que estar dentro del rango establecido; en caso de no ser así, se utilizará el extremo menor del rango como valor  $Q^*$ . Después, se calcularán los costos de cada rango y se llegará a la conclusión del mejor descuento con la mayor cantidad (Heizer & Rend, 2015).

La fórmula que nos permitirá calcular los costos totales es la siguiente tomando en cuenta que se aplicará para los  $j$  descuentos ( $j=1, 2, 3, \dots$ ).

$$T_j = \frac{dK}{Q} + dc_j \quad (1.11)$$

### ***1.7.1 Aplicación de modelo de inventario de descuento por cantidad en empresas del Chimborazo***

Garrido y Cejas (2017) en su estudio “*La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas*” en Maracaibo. Analizaron dos empresas que están ubicadas en la provincia de Chimborazo: Promin S.A y Hornos los Andes; teniendo como objetivo estudiar la efectividad de la gestión de inventario por medio de la aplicación de varios modelos.

En cuanto al modelo EOQ con descuento por cantidad, utilizaron tres precios establecidos por sus proveedores presentados en los siguientes gráficos.

**Figura 4**  
*Cantidad pedida y los costos por unidad.*

Cantidad Pedida	Costo por Unidad (\$)
1-499	20
500-999	18
1000 y más	16

*Nota.* Adaptado de “La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” (p.115), por Garrido & Cejas, 2017, Negotium.

La demanda anual fue de 19.200 angulares, el tiempo de guía fue de 1 semana, el porcentaje de transferencia o porcentaje de precio es de 30% anual y el costo de pedido es de \$105. Estos datos les permitieron calcular la Q\*.

**Figura 5**  
*Cantidad Q\* para cada costo unitario.*

Costo de Compra, C (\$unidad)	$Q^* = \sqrt{2 \cdot D \cdot K / i \cdot C}$
20	820
18	864
16	916

*Nota.* Adaptado de “La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” (p.115), por Garrido & Cejas, 2017, Negotium.

Sin embargo, las cantidades deben ajustarse al valor más próximo y, de esta forma, se puede obtener el costo total.

**Figura 6**

*Cantidad Económica de Pedidos.*

Número de Pedido	Costo Unitario (\$)	Mejor Q	Costo Total
1-499	20	499	\$389.537.08
500-999	18	864	\$350.273.79
1000 y más	16	1000	\$311.616.00

*Nota.* Adaptado de “La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” (p.116), por Garrido & Cejas, 2017, Negotium.

**Figura 7**

*Gráficos de los diferentes descuentos para ciertas cantidades*

Gráfico No. 1: Paquete Dipropera

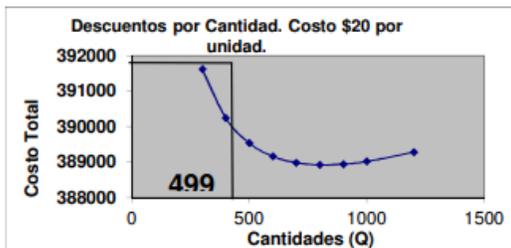


Gráfico No.2 Paquete Dipropera

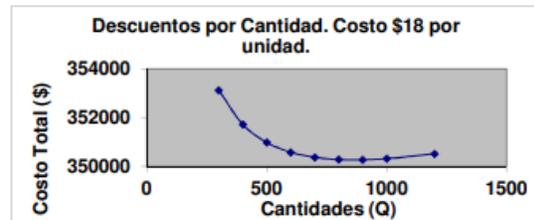
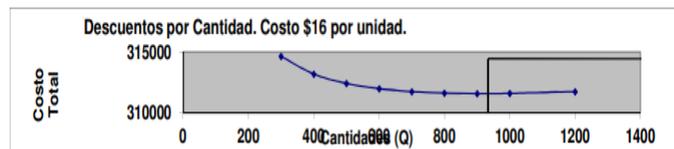


Gráfico No. 3 Paquete Dispropera



*Nota.* Adaptado de “La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas” (p.116-117), por Garrido & Cejas, 2017, Negotium.

Como se puede observar, la mejor opción que tiene la empresa es el gráfico 3, ya que tiene un menor costo a mayor cantidad y esto le permite a la empresa comprender el comportamiento del descuento en relación a los costos y cantidad, para que de esta forma la decisión sobre inventario sea la adecuada (Garrido & Cejas, 2017).

## 1.8 Modelo probabilístico o estocástico

Betancourt (2020), afirma que en el inventario estocástico o probabilístico, la demanda no es conocida y se expresa como una variable aleatoria. Para poder predecir el comportamiento de

la demanda, se utiliza la distribución de probabilidad, teniendo la estadística un aporte significativo para este modelo. La clasificación se la realiza por las distintas formas en que se revisa el inventario. La primera, es el sistema de *revisión continua* que, como su nombre lo indica, es aquella que se realiza una orden cuando el nivel de inventario llega a su punto de reorden. Este método nace de una práctica tradicional de *sistema de dos contenedores*, en donde todos los artículos se ponían en dos contenedores del mismo tamaño y la capacidad de uno era el punto de reorden, continuamente se extraía los artículos del segundo contenedor y cuando éste se acababa, se realizaba una nueva orden. En el tiempo que tomaba que llegue este artículo, se utilizaba los artículos del primer contenedor como el plazo de aprovisionamiento del segundo contenedor (Liberto, 2021).

Ahora bien, la tecnología ha sustituido este sistema por otros computarizados, que registran las salidas y entradas de inventario proporcionando un dato exacto del nivel de inventario con el que la empresa cuenta. Y también, notifica cuando el inventario llegó a su punto de reorden; este dato, por lo general se establece como una *política de punto de reorden*, es decir cuando el nivel de inventario llegue a cierto punto se debe pedir una orden de Q unidades. El segundo, es el sistema de *revisión periódica* en donde el inventario es revisado de forma periódica (semestral, mensual, quincenal, entre otros), por ende el punto de pedido es al iniciar o finalizar el periodo (Hillier & Lieberman, 2015).

Cuando la demanda era constante y conocida, satisfacerla era sencillo; sin embargo, en la vida real es imposible determinar un valor exacto. Frente a este acontecimiento, surge la preocupación de los empresarios por brindar un buen nivel de servicio. Para evitar situaciones inesperadas, una buena alternativa es implementar un *stock de seguridad*. Siendo stock de seguridad las unidades adicionales que tiene una empresa para hacer frente a cambios imprevistos de la demanda (Heizer & Rend, 2015). De esta manera se incluye al stock de seguridad en la ecuación del punto de pedido.

$$PP = dxL + ss(1.5)$$

$ss$  = Stock de seguridad.

Así como resulta costoso tener grandes lotes de inventario, también el no tener inventario tiene un costo y es el de ruptura de stock, y resulta complicado estimarlo. No obstante, es lógico

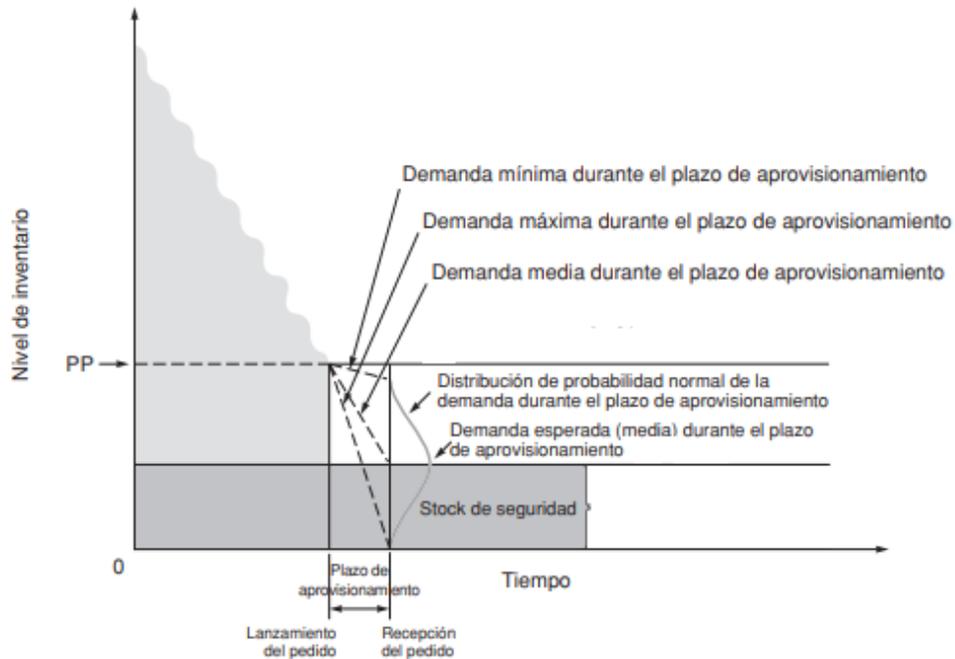
que, si la empresa tiene mayor nivel de inventario, la probabilidad de que el cliente encuentre lo que necesita será mayor. Pero si no fuera el caso, este problema debe examinarse con detalle, por ejemplo, una empresa al no contar con inventario de un “X” producto pierde una posible venta, como consecuencia, la posible venta de productos complementarios que necesitaba el cliente, y si es repetitiva la falta de stock el cliente puede optar por cambiar de empresa (CSCMP, et. al, 2017).

Según Heizer y Rend (2015) se pueda determinar el coste anual de rotura de stock utilizando la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{c}
 \textit{Coste anual de rotura de stock} \\
 = \textit{La suma de las unidades que faltan} \times \textit{La probabilidad} \times \frac{\textit{El coste de rotura}}{\textit{unidad}} \times \\
 \textit{El número anual de pedidos} \quad (1.6)
 \end{array}$$

Sin embargo, no siempre es conocido el coste de la ruptura de stock. Si este fuera el caso, se debe suponer que el plazo de aprovisionamiento funciona como una curva normal de distribución, el nivel de servicio se satisface a un 95% y la demanda durante el plazo de entrega es media, lo que significa que sigue una curva normal. Por consiguiente, a través del historial de ventas se estima la media y la desviación estándar (Heizer & Rend, 2015).

**Figura 8**  
*Demanda probabilística de un artículo.*



*Nota.* Adaptado de “Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas” (p.81), por Heizer & Render, 2015, PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

La ecuación para el cálculo de punto de pedido es:

$$PP = \text{demanda esperada durante el plazo de aprovisionamiento} + Z\sigma_{dLT} \quad (1.7)$$

Z= Número de desviaciones estándar

$\sigma_{dLT}$ = Desviación estándar de la demanda en el aprovisionamiento (Heizer & Rend, 2015).

El estudio del modelo se comprenderá de mejor forma en el capítulo 3, pero para tener una idea inicial de su uso, se ilustrará un ejemplo de modelo probabilístico aplicado a los materiales de acero de cierta constructora.

### 1.8.1 Aplicación de inventario probabilístico a empresa constructora

La investigación “Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción”, busca establecer políticas de inventario con una demanda incierta y un nivel de servicio definido (Véase Tabla 5).

**Tabla 5**

*Políticas de Inventario obtenidas de la aplicación del modelo de revisión continua caso de éxito*

No.	Material	Cantidad optima a ordenar en piezas (q*)	Punto de reorden en piezas (R.)	Costos logísticos de inventario totales US\$ (mu)	Nivel de servicio (%)	Stock de seguridad (Piezas)
1	Armex 15x20	16	6	99,22	96	0,27
2	Lamina 3,05	27	37	734,82	86	0,04
3	Lamina 2,44	22	25	319,57	87	0,05
4	Lamina 3,66	24	28	70,407	88	0,06
5	Lamina 4,27	22	38	926,31	81	0,04
6	Lamina 4,88	22	39	1 212,97	81	0,04
7	Lamina 6,10	15	21	891,16	86	0,07
8	Armex 15x15	18	6	75,84	97	0,27
9	Lamina 5,50	16	28	839,42	81	0,05
10	Plafón 500	10	5	172,81	95	0,32
11	Malla 610	2	2	318,10	88	0,68
12	Malla 666	1	2	634,94	84	0,68

*Nota.* Esta tabla muestra el resultado de la aplicación del modelo probabilístico a una empresa constructora, siendo utilizado como ejemplo para este trabajo de titulación. Adaptado de “Gestión de políticas de inventario en el almacenamiento de materiales de acero para la construcción” (p.149), por Contreras, Atziy, Martínez & Sánchez, 2018, Ingeniería Industrial.

Los resultados que obtuvieron, le permitieron a la administración de la empresa la elaboración de una planeación logística del inventario, dado que conocen la cantidad que deben pedir con un nivel de servicio del 90,4% que cubre la demanda y evita en gran cantidad las rupturas de stock (Contreras , et. al, 2018).

## 1.9 Pronósticos

“Pronóstico es una estimación cualitativa o cuantitativa de uno o varios factores (variables) que conforman una venta futura, con base en información actual o del pasado” (Villareal, 2016).

Para Benavides y Ortegón (2015), un pronóstico en los negocios es una herramienta que permite hacer una proyección sobre la probabilidad de acontecimientos futuros.

El pronosticar permite a una empresa conocer cuál es la mano de obra que necesitará en un futuro, es decir, involucra procesos de contratación, capacitación y despidos. Además, es un factor a considerar al momento de aumentar o reducir la capacidad instalada de una empresa.

El horizonte de planeación tiene tres niveles ilustrados en la Tabla 6:

**Tabla 6**  
*Horizonte de planeación.*

<b>PLANEACIÓN</b>	<b>HORIZONTE DE TIEMPO</b>	<b>AÑOS</b>
<b>Estratégica</b>	Largo plazo	3 o más años
<b>Táctica</b>	Mediano plazo	1 a 3 años
<b>Operativa</b>	Corto plazo	3 meses a 1 año

*Nota.* Esta tabla muestra los tipos de planeación que existe y el horizonte de tiempo que toma en años. Adaptado de “*PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. Fundamentos y aplicaciones*” (p.28), por I. Chiavenato, 2017, MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Los tipos de pronósticos se dividen en dos categorías: los cualitativos y cuantitativos. Los métodos cualitativos son:

**Tabla 7**

*Métodos cualitativos de pronóstico*

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	APLICACIONES	EXACTITUD		
			CORTO PLAZO	MEDIAN O PLAZO	LARGO PLAZO
<b>DELPHI</b>	Se trata de un grupo de expertos, que responden de forma anónima a varias preguntas en rondas sucesivas, por consiguiente, los expertos expresan su opinión de las variables a pronosticar. Para obtener un pronóstico es necesario de entre tres a seis rondas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación de capacidad instalada.</li> <li>Desarrollo tecnológico.</li> </ul>	Regular/ Muy buena	Regular/ Muy buena	Regular/ Muy buena
<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>	Se solicita información a los clientes o potenciales clientes en relación con sus planes de compra futura. Los métodos utilizados son paneles, cuestionarios, encuestas, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pronóstico de ventas.</li> <li>Pronóstico de una línea de productos o de un producto en específico.</li> </ul>	Muy buena	Buena	Regular
<b>ANALOGÍA DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO</b>	En base al comportamiento de otros productos similares y su ciclo de vida en las fases de introducción, crecimiento, maduración y decrecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación de capacidad instalada.</li> </ul>	Deficiente	Regular/ Buena	Regular/ Buena
<b>CRITERIO INFORMADO</b>	Opiniones de un grupo de expertos de alto nivel en base a su experiencia, presentimientos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pronóstico de ventas.</li> <li>Pronóstico de una línea de productos o de un producto en específico.</li> </ul>	Deficiente a regular	Deficiente a regular	Deficiente a regular

*Nota.* Adaptado de “Administración de operaciones, toma de decisiones en la función de operaciones”, por R. Schroeder, 2017, McGraw Hill, México. Citado en Benavides & Ortegón, 2015.

Los métodos cuantitativos serán utilizados siempre y cuando se disponga de información histórica y dicha información sea cuantificable; los métodos aplicables son: series de tiempo o asociativo (Villareal, 2016).

**Tabla 8**  
*Métodos cuantitativos de pronósticos*

	MÉTODO	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA
<b>Series de tiempo</b>	Promedio móvil simple	Es una de las más sencillas de aplicar, en donde se realiza un promedio del número de datos (n) más recientes. Sin embargo, se debería aplicar sólo en etapas de madurez, ya que los datos estarán menos dispersos entre sí.	$Pms = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ <i>x<sub>i</sub> = i – ésima observación de un total de observaciones n</i> <i>n = número de observaciones</i>
	Promedio móvil ponderado	A diferencia del promedio simple asigna un peso a los datos más recientes.	$Pmp = \frac{\sum (\text{ponderación del periodo } n) * (\text{Demanda en el periodo } n)}{\sum \text{Ponderaciones}}$
	Suavizamiento exponencial	Utiliza el pronóstico anterior y lo ajusta por una fracción del alejamiento de las ventas reales (CSCMP, et. al, 2017)	$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$ <i>F<sub>t</sub> = Pronóstico t</i> <i>F<sub>t-1</sub> = Pronóstico t – 1</i> <i>A<sub>t-1</sub> = Demanda real</i> $\alpha$ = constante de suavizamiento
<b>Modelo asociativo</b>	Regresión Lineal	Es un modelo matemático que estudia la relación entre variables dependientes e independientes (X y Y) (Villareal, 2016). En este caso las variables dependientes son las ventas	$f(x) = b_0 + \sum_{i=1}^m b_i X_i$ <i>b<sub>0</sub> = intersección</i> <i>b<sub>i</sub> = valores de pendiente</i> <i>m = variables independientes</i> <i>i = periodo de tiempo</i>

*Nota.* Adaptado de “Administración de inventarios”, por CSCMP, Waller, & Esper, 2017, Pearson.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

Para resumir, la administración de inventario es fundamental en todo tipo de empresas, en especial, aquellas que necesitan de gran inventario en exhibición que impulse las compras a sus clientes. Los modelos de administración son innumerables, en este capítulo se explicó los tres más conocidos que son: EOQ, EOQ descuento por cantidad y probabilísticos. Para comprenderlos de mejor manera en el capítulo 3 se aplicarán al inventario de la empresa “Luna Pazmiño Cía. Ltda.”

## **Capítulo II: Evaluación de la situación actual del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.**

En el siguiente capítulo se pretende conocer y comprender los inicios de la empresa, su misión y visión, los valores corporativos, la cadena de valor y sus componentes como: la logística interna y externa, las ventas y marketing, el servicio post venta, la infraestructura, recursos humanos y abastecimiento, además de analizar cómo se encuentran en el ámbito financiero por medio de análisis vertical y horizontal, aplicando varios ratios financieros con énfasis en la cuenta de inventario. Finalmente, realizar una proyección de las ventas para los años 2021, 2022 y 2023, con el afán de pronosticar el comportamiento de la demanda que es una variable importante al momento de obtener la cantidad óptima de pedido.

### **1.10 Datos Generales del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.**

El Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. nombre de su razón social y comercial, cuya representante legal es la Sra. Lucia Herminia Luna Pazmiño, con fecha de inscripción del 18 de mayo del 2000, realiza como principal actividad económica la venta al por mayor de materiales de construcción. Opera por medio de tres empresas, una matriz ubicada en la Av. Pichincha y otra sucursal ubicada en la Av. Loja y Pichincha en la ciudad de Cuenca, además de una segunda sucursal localizada en la Av. 18 de Noviembre en la ciudad de Loja.

#### ***1.10.1 Reseña Historia de la Empresa Luna Pazmiño***

Inicia sus operaciones en los años 90 's con un pequeño emprendimiento que funcionaba legalmente como una persona natural fundada por el Sr. Leonardo Bravo y la Sra. Luna Pazmiño, quienes empiezan sus actividades vendiendo materiales de construcción como: cemento, arena, piedra, entre otros. Con el paso del tiempo al formar un mayor capital incrementaron las líneas de sus productos. Debido a la creciente demanda del sector donde se encontraban ubicados, la población era cada vez más grande, por lo que las construcciones y edificaciones demandaban más material de trabajo. En vista de esta gran oportunidad, a inicios del año 2000 se constituye la empresa como compañía limitada con tres socios siendo la socia principal la Sra. Lucia Luna con 98% de participación y el restante la Sra. Rosa Luna y Sra. Patricia Merchán. Años más tarde, la Sra. Lucia Luna compró la participación de la Sra. Merchán. Con el transcurso del tiempo la empresa fue creciendo y aumentando su stock con la finalidad de satisfacer las necesidades del consumidor y brindarles productos innovadores.

En el año 2002, constituyen una nueva sucursal que cuenta con un amplio espacio para exhibición, que pretendía llamar la atención de sus clientes, además de brindarles una mejor experiencia. Se introducen más líneas de productos en su stock, ofreciendo materiales de construcción al por mayor como: piedra, aren, grava, cemento, entre otros; también, artículos de ferretería y cerraduras como: martillos, sierras, destornilladores, entre otras herramientas; y, accesorios y dispositivos como: cajas fuertes, extintores y maquinaria. Para el año 2019 la empresa se expande a nivel nacional con una sucursal ubicada en la ciudad de Loja, un nuevo mercado en donde podían explotar su potencial y experiencia en la venta de cerámicas y porcelanatos con precios bajos y de calidad.

Hoy en día el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. opera bajo tres locales comerciales, que cuentan con un personal laboral de 20 personas y dos bodegas de despacho, dedicadas a la distribución y comercialización de materiales de ferretería, acabados de construcción y decoración. Asimismo, están incursionando en la importación para brindar a sus clientes productos innovadores con buenos precios.

### ***1.10.2 Misión***

“Satisfacer la necesidad en la adquisición de productos ferreteros, acabados de construcción y decoración en la ciudad de Cuenca basados en la importación, distribución y comercialización. Brindando un excelente servicio y productos de calidad” (Comercial Luna Pazmiño, 2020).

### ***1.10.3 Visión***

“Ser la empresa líder en dar soluciones en el ámbito ferretero, así como también en acabados y decoración del hogar. Brindando los mejores productos y al mejor precio del mercado” (Comercial Luna Pazmiño, 2020).

### ***1.10.4 Valores Corporativos***

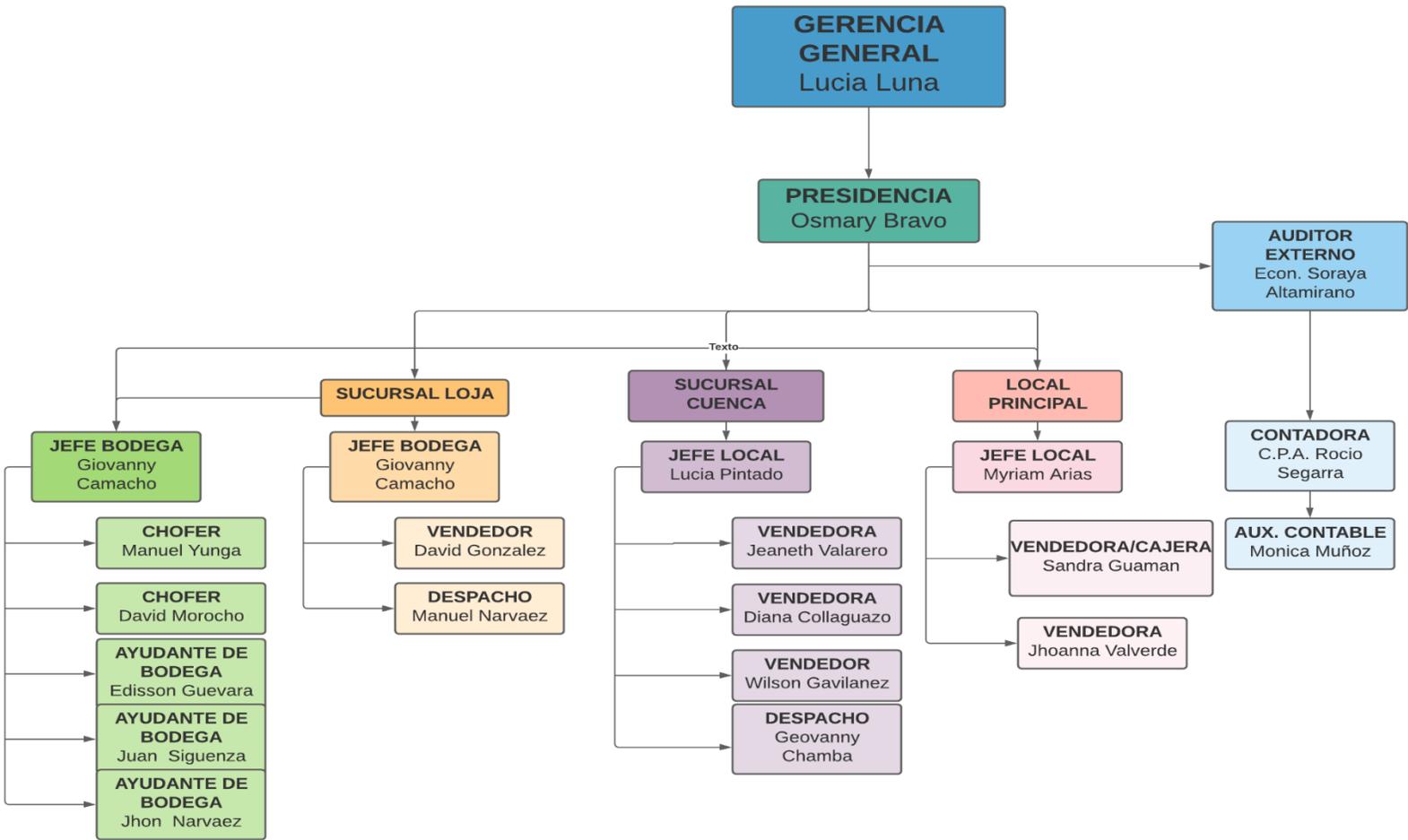
A partir de la naturaleza, las actuaciones y la forma en que percibe el entorno interno y externo. Los valores corporativos que permiten tener un buen ambiente laboral y generan confianza en sus clientes son los siguientes:

- **Responsabilidad:** ser conscientes de las decisiones y obligaciones que se presentan en el diario operar, tanto con los empleados, clientes y el entorno exterior.
- **Honestidad:** el personal de la empresa tendrá una conducta honrada y recta al momento de cumplir con las normas y leyes, siempre actuando con la verdad; del mismo modo, la información que se le proporciona al cliente será clara y concisa.
- **Respeto:** la equidad entre miembros de la empresa, clientes y proveedores, la valoración entre miembros del trabajo y las correcciones de errores permiten tener un ambiente de respeto.
- **Trabajo en equipo:** el personal funciona como un equipo y las actividades son realizadas en conjunto con el fin de apoyarse mutuamente y cumplir con los objetivos empresariales.
- **Ética:** obrar en base a los valores morales, las buenas costumbres y prácticas profesionales en la organización.
- **Compromiso:** involucrarse completamente en cumplir los objetivos de la organización como si fueran propios, y en caso de haber obstáculos mejorarlos o superarlos.
- **Confianza:** crear un vínculo de respeto y honestidad entre los miembros de la organización, clientes y proveedores (Comercial Luna Pazmiño, 2020).

#### ***1.10.5 Estructura organizacional***

El comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. es una mediana empresa que opera con 20 personas, la jerarquía de esta organización es vertical con cuatro niveles. El primer nivel lo comprende la gerencia general, quien está a cargo de la empresa y tiene el poder de tomar las decisiones empresariales, seguido se encuentra la presidencia, encargada de tener un control y manejo de los locales comerciales y bodega. Para brindar apoyo en cuanto al control, evaluación y seguimiento de los objetivos y finanzas, el tercer nivel lo comprende la auditora externa, contadora y auxiliar contable, además de contar con un jefe de local comercial, a cargo de inspeccionar que los vendedores cumplan con sus tareas y ante cualquier inconveniente solucionarlo de forma efectiva. Finalmente, en el último nivel se encuentran los vendedores, ayudantes de bodega, despacho y choferes. En la ilustración 9 por medio de un diagrama se observa la jerarquización de los cargos laborales de la empresa.

**Figura 9**  
*Estructura Organizacional Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



*Nota.* Esta figura muestra la estructura organizacional de la empresa Pazmiño en todos sus niveles jerárquicos.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

## 1.11 Situación Actual de la Empresa Luna Pazmiño

### 1.11.1 Cadena de valor

La cadena de valor fue creada por Michael Porter en el año 1987, como un instrumento que permite visualizar las actividades estratégicas de la empresa y por medio de la cual se puede tener ventaja competitiva y, de esta forma, crear valor en el cliente final, lo cual se logra a través de

actividades primarias y de soporte. Según Porter, las actividades primarias son aquellas que forman parte de la creación del producto, la venta y la transferencia al consumidor (Vergíu, 2013).

a) **Logística interna:** son todas las actividades que se realizan dentro de la organización en cuanto a la recepción, devolución a proveedores, almacenamiento, distribución y manejo de inventarios, manejo de materiales, depósito y control de inventario.

b) **Operaciones:** esta actividad la realizan únicamente las empresas manufactureras, en donde transforman materia prima en un producto final.

c) **Logística externa:** se refiere a los procesos que permiten llevar a cabo la venta, como el asesoramiento al cliente, procesamiento de pedido a los clientes, despacho y transporte.

d) **Ventas y marketing:** son todas aquellas actividades que intervienen en la estimulación y acceso de los productos al cliente, como son la publicidad, fijación de precios, selecciones de canales, entre otros.

e) **Apoyo a ventas y servicio post venta:** estas actividades generan un valor en los clientes después de haber realizado la venta, las cuales son instalaciones, mantenimiento, devoluciones, entre otros (Quintero & Sánchez , 2006).

Las actividades de soporte son aquellas que permiten llevar a cabo las actividades primarias como:

f) **Abastecimiento o compras:** están involucradas todas las actividades relacionadas con la adquisición de materia prima, en proceso o productos terminados, del mismo modo suministros, artículos de oficina, materiales o productos comestibles.

g) **Desarrollo de la tecnología:** las empresas que mayormente tienen estas actividades requieren de una innovación constante por que realizan capacitaciones, tienen procedimientos y entradas tecnológicas, maquinaria de última generación e investigación y desarrollo.

h) **Recursos humanos:** enfocado en el personal de la empresa y las actividades como el proceso de selección, contratación, pago de sueldos y salarios, capacitación y control.

i) **Infraestructura:** está constituida por las actividades relacionadas con la dirección y gerencia, finanzas, auditoría, contabilidad, legal, sistemas de información y calidad (Quintero & Sánchez , 2006).

**Figura 10**

*Cadena de Valor Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



*Nota.* Esta figura muestra cómo se ilustra la cadena de valor de forma gráfica, resumiendo las actividades principales y secundarias.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

### **1.11.1.1 Actividades primarias.**

Son aquellas actividades que le permiten a una empresa transformar o comprar materia prima, productos terminados o servicios para ser vendida en un futuro y así realizar las actividades económicas de la empresa.

#### **1.11.1.1.1 Logística Interna.**

Al ser una empresa dedicada a la comercialización de productos, la logística se desarrolla de la siguiente forma:

1. **Recepción:** la persona encargada de la bodega recibe los productos y revisa que estén en orden, utilizando facturas y guías de remisión. Cuando son grandes cantidades de producto se realiza por medio del segundo y, si son varios ítems, por el primero. Una vez revisado, se firma la conformidad de la recepción.

2. **Devolución a proveedores:** en caso de no ser así se le notifica al proveedor, por medio de la guía de remisión, las inconformidades de la entrega y los productos son devueltos. En ocasiones especiales, el proveedor emite un descuento por el material defectuoso o también una nota de crédito a favor de la empresa.

3. **Almacenamiento:** los productos son almacenados en las bodegas por espacios definidos estratégicamente para productos frágiles, pesados, eléctricos, perecederos, entre otros. Por consiguiente, las vendedoras de cada local comercial suben la factura e ingresan los nuevos productos al sistema.

En caso de ser productos pequeños, estos son almacenados directamente en el local comercial. La estrategia que utilizan al momento de almacenar es mantener los productos de mayor rotación en bodegas cercanas.

4. **Distribución de inventarios:** previo a la distribución, se le notifica a los vendedores y bodegueros tener listo los espacios para ubicar los productos, siendo estos, etiquetados y puestos en perchas, ubicadas de forma estratégica, para estimular las ventas.

5. **Manejo de inventarios:** para realizar un nuevo pedido, los vendedores revisan los *Kardex* para constatar que exista un faltante de inventario en específico. Sin embargo, en ciertas ocasiones suelen aprovechar descuentos por cantidad para realizar compras de productos que tiene una demanda frecuente. En el caso de los productos perecederos la compra del stock es mínima para evitar pérdidas.

6. **Manejo de materiales:** el personal de bodega debe tener un cuidado exhaustivo al manipular el inventario pues en caso de existir algún daño intencional, el cargo de la pérdida será asumida por la persona.

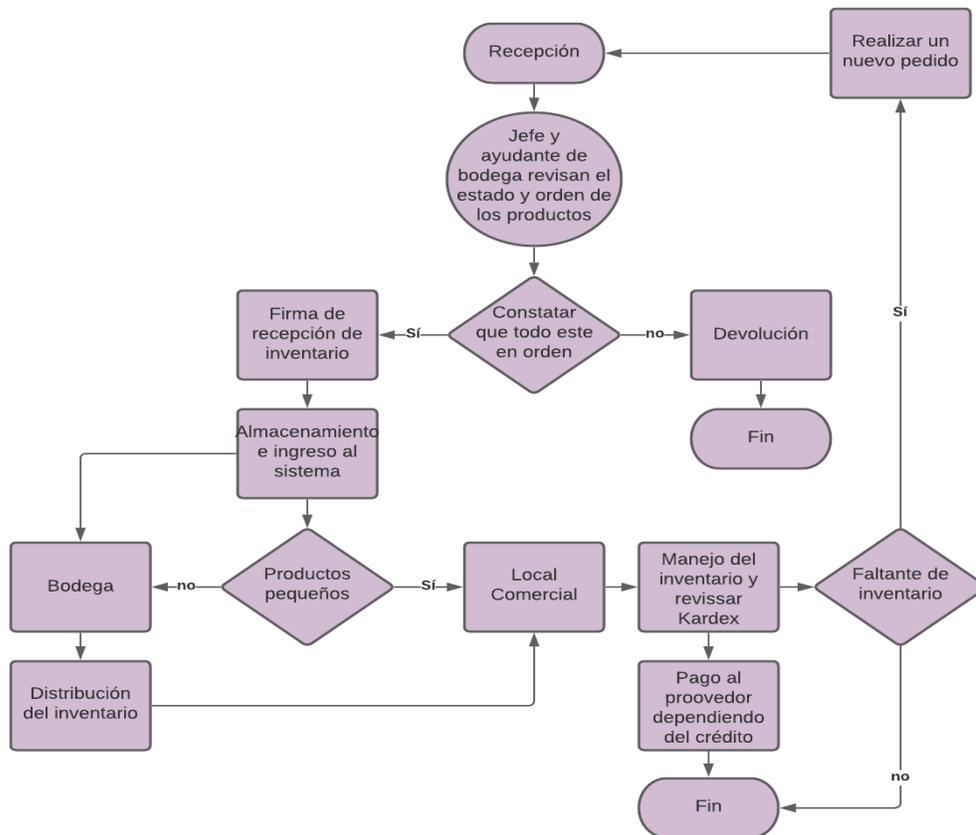
7. **Depósito:** depende de los plazos de crédito que otorgue el proveedor desde que se realiza el pedido.

8. **Control de inventarios:** por lo general se realizan conteos físicos a meses previos para finalizar el año como, por ejemplo, octubre y noviembre; esta tarea es asignada a una persona dentro de la empresa quien debe notificar cualquier novedad. A pesar del control que procuran tener, siempre existe un daño del material que ciertas fábricas proveedoras asumen un porcentaje de pérdida por el material obsoleto, y el resto es dado de baja por medio de una “notarización de baja de inventario” cumpliendo con las leyes de régimen tributario interno.

El siguiente flujograma explica de mejor manera toda la logística interna de la empresa:

**Figura 11**

*Flujograma de la Logística Interna del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



*Nota.* Esta figura muestra el flujograma de la logística interna a través de varios símbolos.

**Elaborado por:** Cristina Moreno

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

#### **1.11.1.1.1 Logística Externa.**

Para llevar a cabo el proceso de venta se realizan las siguientes actividades:

**1. Asesoramiento al cliente:** el personal de venta está a cargo de indicar y asesorar al cliente, por medio de proformas y muestra física del producto como tal.

**2. Procesamiento de pedidos de los clientes:** dependen del tipo de cliente. Cuando son pedidos pequeños se procesa la entrega en los locales comerciales por las vendedoras, pero cuando son pedidos de gran volumen la persona encargada de despacho realiza la entrega.

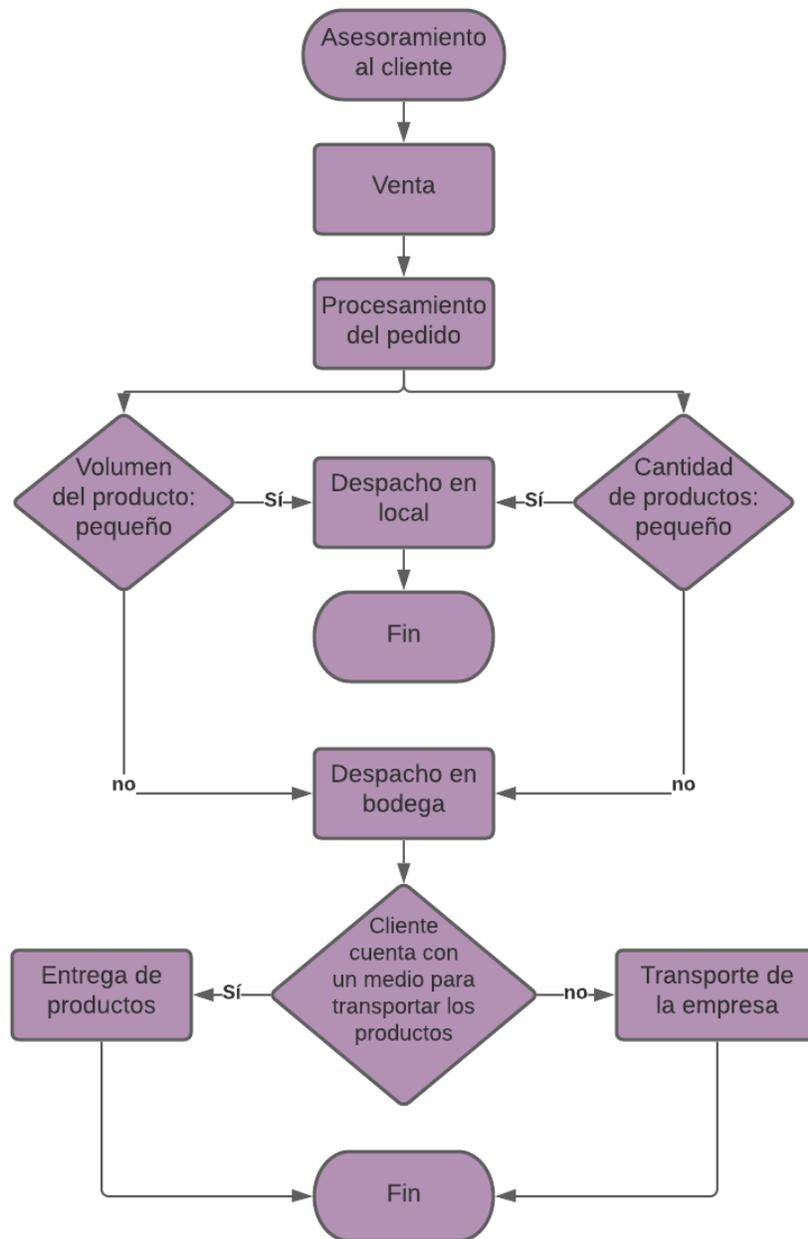
**3. Despacho y transporte:** los despachos se realizan una vez emitida la factura. Si el cliente notifica que requiere transporte se le incluye un costo adicional dependiendo del volumen y la distancia.

**4. Transferencia de inventario inter local:** hace referencia al egreso de inventario del local comercial 1 y acto seguido el ingreso de inventario al local comercial 2. Esta transferencia es realizada diariamente por medio del sistema de inventario que maneja la empresa.

El siguiente flujograma explica de mejor manera toda la logística externa de la empresa:

**Figura 12**

*Flujograma de la logística externa del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



*Nota.* Esta figura muestra el flujograma de la logística externa a través de varios símbolos.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

### 1.11.1.1.2 Ventas y Marketing.

La empresa, al no contar con un departamento de marketing, designa este cargo a la gerencia y presidencia. La publicidad se realiza por medios tradicionales como la radio, para dar a conocer diferentes promociones y descuentos; una página web “Comercial Luna Pazmiño”, que detalla todos los productos en stock con diferentes filtros para una mejor búsqueda; y para crear una relación más cercana con el cliente, utilizan redes sociales como “Facebook, Instagram y Twitter”, publicando contenido que impulsa las ventas de la empresa, además de promocionar sus productos en grandes plataformas como “Marketplace”.

La fijación de precios es una estrategia que le ha permitido a la empresa darse a conocer en el mercado y ser competitivo con el resto de empresas del sector, empleando bastante la psicología de precios referente a los \$0.99 antes que el número entero. Además, cuenta con buenas relaciones con proveedores quienes ofrecen descuentos que permiten disminuir el costo de los productos al consumidor final.

**Figura 13**  
*Marketing del Comercio Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



Nota. Esta figura muestra las formas en las que la empresa realiza publicidad. Adaptado de Comercial Luna Pazmiño, por Comercial Luna Pazmiño, 2020, <https://www.comlunapazmino.com>.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

#### **1.11.1.1.3 Apoyo a Ventas y Servicio Post Ventas.**

El servicio de post venta que ofrece la empresa se relaciona con la asistencia de instalaciones como, por ejemplo, piso flotante y granito, a través de profesionales externos a la empresa encargados de brindar un servicio de calidad al cliente. Una vez realizado la obra, el cliente es contactado por la empresa para expresar su conformidad o inconformidad. Del mismo modo, ciertos productos vendidos tienen garantías que en caso de existir algún percance la empresa aceptará devoluciones o enviará un experto a solucionar el tema.

#### **1.11.1.2 Actividades de soporte.**

Las actividades de soporte o de apoyo son aquellas que permiten realizar las actividades primarias y aumentar su eficiencia, teniendo como finalidad crear valor en el proceso, y se detallan a continuación:

##### **1.11.1.2.1 Infraestructura.**

El Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. cuenta con una auditoría externa y área de contabilidad que trabajan de forma conjunta para resolver problemas relacionados con la planeación, contabilidad, financieras, recursos humanos, aspectos legales, entre otros.

Las obligaciones tributarias que debe cumplir el área contable según el SRI (2019) son las siguientes:

- ✓ Anexos accionistas, partícipes, socios, miembros del directorio y administradores “Anexo de dividendos, utilidades o beneficios”
- ✓ Anexo relación dependencia
- ✓ Anexo Transaccional simplificado
- ✓ Declaración de impuestos a la renta sociedades
- ✓ Declaración de IVA
- ✓ Declaración de retenciones en la fuente
- ✓ Impuesto a la propiedad de vehículos motorizados

Además de hacer cumplir el reglamento interno de trabajo y de seguridad industrial para garantizar un buen ambiente laboral y también, realizar pagos a proveedores y manejo de información empresarial.

En cuanto a la auditoría externa, deben revisar los documentos contables, emitir informes ante cualquier salvedad y brindar directrices que sirvan de guía para la toma de decisiones empresariales. Del mismo modo, las situaciones legales son resueltas por medio de un profesional externo a la empresa.

#### ***1.11.1.2.2 Recursos Humanos.***

La empresa cuenta con 20 trabajadores, de los cuales, el 40% tiene una larga trayectoria laboral con la empresa por lo que son considerados parte de ella gracias a su compromiso y dedicación. El reglamento interno de trabajo fue creado bajo todos los aspectos legales de la ley. Para cumplir con los horarios de trabajo, utilizan la marcación por medio de un reloj biométrico ubicado en todas las instalaciones. Por otra parte, los sueldos, salarios y bonificaciones son remuneradas a tiempo y cumpliendo con todas las especificaciones que dicta la ley. En caso de sanciones o multas se recurre al reglamento interno de trabajo.

El reclutamiento del personal lo realizan gerencia y presidencia y, dependiendo de la vacante, buscan la persona idónea que cumpla con los requisitos físicos, intelectuales y de experiencia. El proceso de selección es sencillo, una vez revisado los currículos tienen una entrevista con gerencia, quienes eligen el aspirante que cumpla con todos los requisitos para la vacante.

La capacitación es fundamental para estar a la vanguardia de los nuevos productos en el mercado; los proveedores son conscientes de esto, por lo que organizan programas de capacitación sobre el uso, manejo y promoción de los productos, y por su lado la empresa brinda espacio y tiempo para llevarlos a cabo. Asimismo, los proveedores comparten frecuentemente videos demostrativos sobre el uso de sus productos.

#### ***1.11.1.2.3 Abastecimiento.***

Las compras son realizadas por una amplia línea de proveedores encargados de dar a conocer nuevos productos y realizar pedidos conforme sea su plazo de aprovisionamiento. Los productos llegan a la empresa y son almacenados en bodega, previo a la notificación del personal. Por otra parte, para incorporar una nueva línea de productos debe ser aprobado por gerencia.

#### ***1.11.1.2.3.1 Proveedores.***

La selección de proveedores bajo la experiencia de la empresa debe cumplir con requisitos como tener productos de calidad, que permitan dar garantía a los clientes, y que ofrezcan respaldo ante cualquier problema. Por otra parte, las fábricas de cerámica y porcelanato trabajan de forma directa con la empresa, pero cuando se trata de productos disponibles en todo el mercado la decisión de elección se basa en el precio, seriedad del proveedor y el crédito que otorgue. El crédito es un aspecto muy importante para la empresa, ya que permite un apalancamiento económico que ayuda a realizar otras actividades hasta el periodo de pago. Sin embargo, para obtener una línea de crédito, los proveedores solicitan varios requisitos y documentos de respaldo tales como pagarés.

La lista de los principales proveedores que tiene la empresa es:

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Graitman Cía. Ltda.        | 5. Industrias Guapan S.A,           |
| 2. Italpisos S.A.             | 6. Gerardo Ortiz e Hijos Cía. Ltda. |
| 3. Cerámicas Rialto S.A       | 7. Marriott S.A.                    |
| 4. CA Ecuatoriana de Cerámica | 8. Trex. S.A.                       |

#### ***1.11.1.2.3.2 Gama de productos comercializados.***

La gama de productos que comercializa la empresa es amplia, cuenta con 678.676 productos. Para un mejor entendimiento han sido agrupados por grupos y subgrupos según sus características y marcas.

### Figura 13

Gama de productos comercializados en Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.



*Nota.* Esta figura muestra las líneas de productos que oferta el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 9**

*Gama de productos comercializados en el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*

<i>Producto</i>	<i>Detalle/Marcas</i>	<i>Producto</i>	<i>Detalle/Marcas</i>
<b>Cerámica, porcelanatos y decorados</b>	Graiman	<b>Cerraduras</b>	Sobrepuestas
	Italpiso		Embutir
	Rialto	<b>Sillas y Taburetes</b>	Varios modelos
<b>Baños</b>	Inodoros	<b>Iluminación</b>	Led
	Lavamanos		Decorativa
	Grifería	<b>Ferretería</b>	Varillas, Perfiles y Vigas
	Tinas e Hidromasajes		Áridos
	Puertas		Bloque y Ladrillo
	Accesorios		Instalación de Agua
	Espejos		Instalación Eléctrica
<b>Cocinas</b>	Mesones		Aditivos e Impermeabilizantes
	Fregaderos		Carpintería
	Grifería	Cubiertas	
	Electrodomésticos	Cemento	
	Accesorios	Eléctricas	
<b>Pisos flotantes</b>	Varios modelos	<b>Herramientas</b>	Manuales

*Nota.* Esta tabla muestra el desglose de cada línea de productos que se oferta en el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

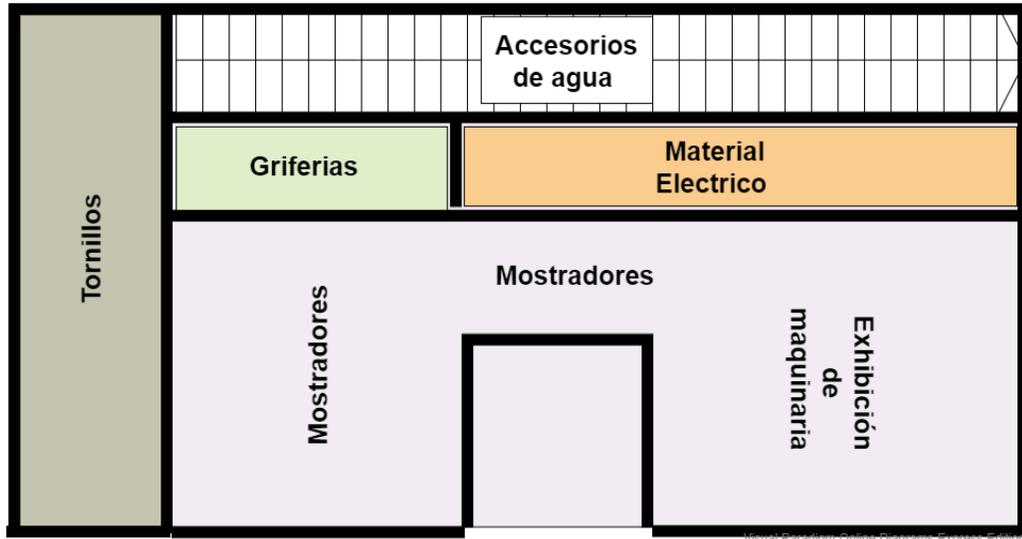
### **Distribución de las instalaciones**

La empresa cuenta con un local principal y uno comercial en la ciudad de Cuenca, además de 3 bodegas y, en la ciudad de Loja, se encuentra otra sucursal. Los planos de las instalaciones se presentarán en las siguientes imágenes:

**Figura 14**  
*Planos de la Planta 1 y 2 del Almacén Principal*

Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

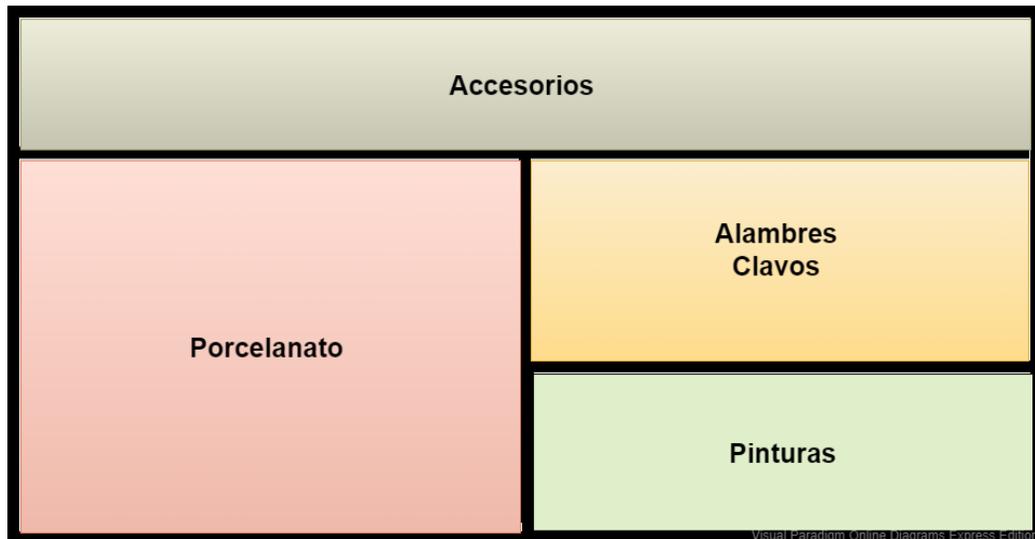
### Planta 1



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

### Planta 2



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

*Nota.* Esta figura muestra la distribución del almacén principal con la exposición de los productos que se ofertan o almacenan en cada espacio.

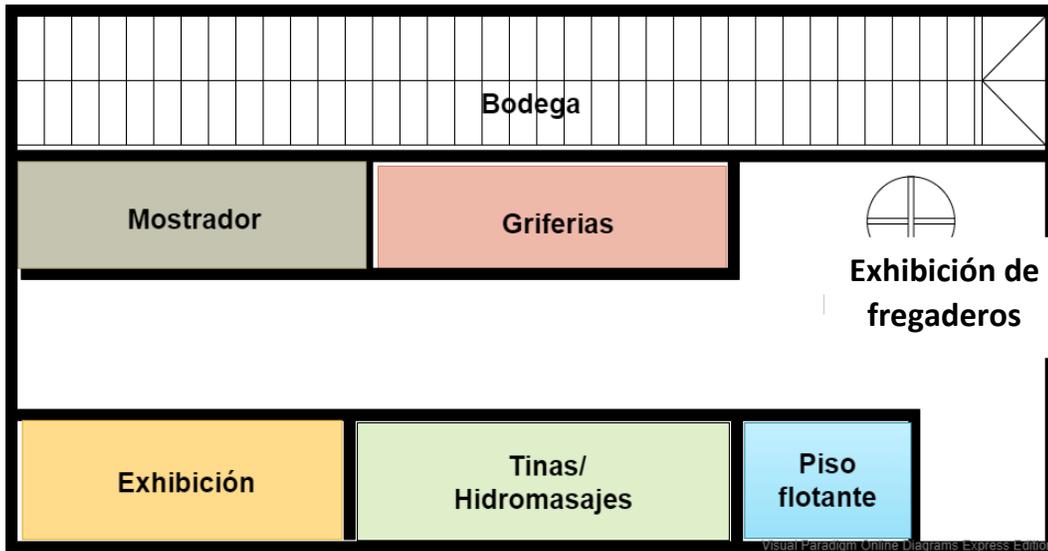
**Elaborado por:** Cristina Moreno

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Figura 15**  
*Planos de la Planta 1 y 2 de la Sucursal en Cuenca*

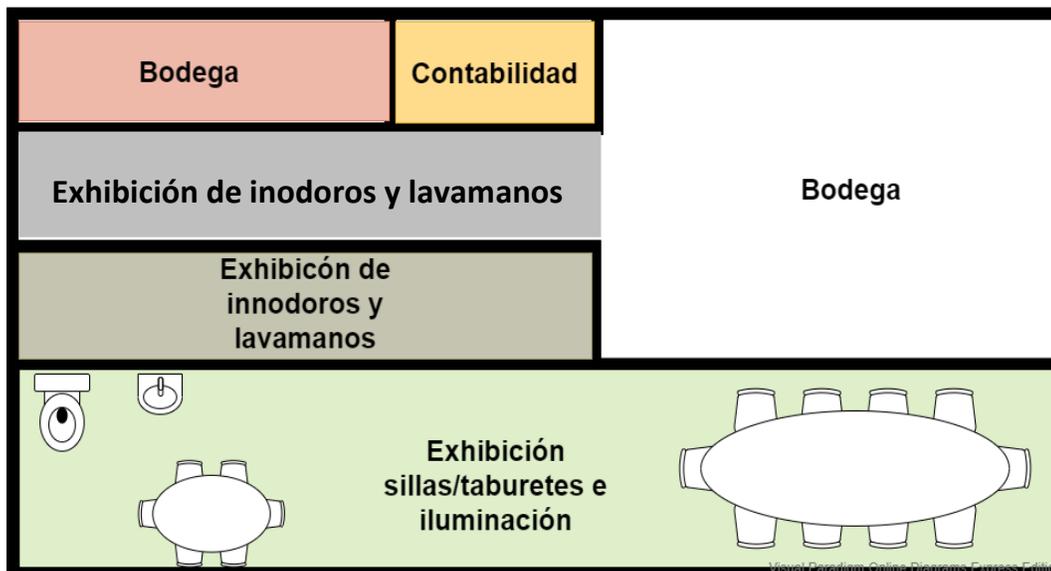
Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

**Planta 1**



Visual Paradigm Online Diagrams Express Edition

**Planta 2**



*Nota.* Esta figura muestra la distribución de la sucursal en Cuenca con la exposición de los productos que se ofertan o almacenan en cada espacio.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

## **1.12 Análisis Financiero de la Empresa Luna Pazmiño**

Según Baena (2014), el análisis financiero permite obtener un diagnóstico de la situación real de la empresa mediante el análisis y comparación de datos históricos cuantitativos y cualitativos.

A través de los estados financieros del Comercial Luna Pazmiño, se pretende conocer la situación actual de la empresa en cuanto a:

- ✓ Conocer el peso proporcional de las principales cuentas dentro de los estados financieros por medio de un análisis vertical, con la finalidad de comprender la estructura y composición de los mismos.
- ✓ Identificar las tendencias cambiantes de las cuentas dentro de los estados financieros comparando uno o varios periodos mediante un análisis horizontal.
- ✓ Calcular ratios de rotación que expondrán la eficiencia con la cual se utilizan los activos para realizar actividades de la organización. Los indicadores utilizados serán: rotación de cartera, rotación de inventario de productos terminados y rotación de proveedores

### ***1.12.1 Análisis vertical de los estados financieros.***

Para el análisis, se tomará como instrumento los balances generales del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. de los años 2017, 2018 y 2019. En cuanto a los activos corrientes, estos conforman el 77,25% para el año 2019, en donde la cuenta que más resalta es el inventario de productos terminados y mercaderías de almacén, con un 71,48%. Esto se debe a que la empresa, para realizar el giro de negocio, necesita gran variedad de productos para exhibición. Sin embargo, la liquidez de la empresa tiene un bajo nivel, ya que representa el 0,05% del total de los activos, lo que denota que se maneja a través de apalancamiento con el crédito de sus proveedores, el cual representa un 30,50% del total de los pasivos y patrimonio. A pesar de que los activos corrientes son mayores a los pasivos corrientes y que se podría creer que existe un capital de trabajo, la mayor concentración de activos se encuentra en inventarios, los cuales no pueden ser utilizados a menos que exista una futura venta. Por otra parte, la solvencia de la empresa, en relación a la propiedad, planta y equipo, representa el 22,75% de los activos concentrados en edificios y vehículos,

lo que expone que la empresa es capaz de cumplir con las obligaciones de largo plazo. Como se evidencia en el año 2019, comparándolo con el año 2018, se ha tenido un decrecimiento en las cuentas y documentos por pagar no corrientes de un 8,21%. Sin embargo, al tener grandes valores en inventario y cuentas por cobrar, el nivel de solvencia no es el más óptimo.

La capacidad de endeudamiento representa un 38,71% de los pasivos corrientes y un 38,18% de los pasivos no corrientes, lo que denota que la empresa funciona bajo créditos de sus proveedores y entes financieros, mas no de capital propio o de inversionistas. Estos créditos han permitido mantener el ciclo operacional de la empresa y realizar inversiones en propiedad, planta y equipo, dado que, así como habido un incremento del 14,76% de los pasivos entre el 2017 y 2019, existe también un incremento del 44,26% de los activos no corrientes.

Por otra parte, la rentabilidad es positiva para el 2017, 2018 y 2019, siendo respectivamente el 4,14%, 4,04% y 0,87% del total de pasivo y patrimonio. A pesar de tener valores positivos existe gran decrecimiento año tras año. Para el año 2019 la utilidad fue menos de la mitad que para el año 2018, lo que podría deberse al incremento de las cuentas por pagar. También, para el año 2019 los aportes de socios para futura capitalización quedaron en cero.

Para el año 2017 y 2018 la tendencia es similar, existiendo gran concentración de inventario y cuentas por cobrar que no varían en gran cantidad. La propiedad planta y equipo tiene un porcentaje mayor dado que para el año 2019 la empresa creó una nueva sucursal, lo que requirió mayor inversión, generando un aumento en las cuentas y documentos por pagar corrientes de 6,09% entre 2017 y 2018. De forma contraria los activos no corrientes disminuyen un 27,16%.

Finalmente, se puede deducir que la empresa no tiene liquidez suficiente para cubrir con sus obligaciones de corto plazo, la solvencia no es la más óptima ya que existe sobreinversión en inventario, la capacidad de endeudamiento es buena, pero es muy alta para su nivel de activo y la empresa es capaz de generar utilidades, sin embargo, se puede hacer énfasis en incrementarlos.

**Tabla 10**  
*Análisis Vertical del Balance General*

<b>COMERCIAL LUNA PAZMIÑO CÍA. LTDA.</b>						
<b>BALANCE GENERAL</b>						
<b>ANÁLISIS VERTICAL</b>						
<b>ACTIVO</b>						
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	2019	%	2018	%	2017	%
Efectivo y equivalentes al efectivo	\$ 1.197,07	0,05%	\$ 44.162,27	2,33%	\$ 94.970,95	6,44%
Cuentas y documentos por cobrar corrientes	\$ 142.653,28	6,10%	\$ 160.042,75	8,45%	\$ 91.645,88	6,22%
Inventario	\$ 1.639.299,49	70,12%	\$ 1.410.047,26	74,41%	\$ 1.054.948,10	71,57%
Inventario de productos terminados y mercaderías en almacén	\$ 1.670.882,49	71,48%	\$ 1.410.047,26	74,41%	\$ 1.054.948,10	71,57%
Gastos pagados por anticipo	\$ 368,50	0,02%	\$ 62.196,91	3,28%	\$ -	0,00%
<b>TOTAL DE ACTIVOS CORRIENTES</b>	<b>\$ 1.805.947,42</b>	<b>77,25%</b>	<b>\$ 1.697.366,53</b>	<b>89,57%</b>	<b>\$ 1.241.564,93</b>	<b>84,23%</b>
<b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>						
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 531.755,65	22,75%	\$ 197.642,77	10,43%	\$ 232.435,93	15,77%
Edificios y otros inmuebles	\$ 430.000,00	18,39%	\$ 80.000,00	4,22%	\$ 80.000,00	5,43%
Maquinaria, equipo, instalaciones y adecuaciones	\$ 28.004,71	1,20%	\$ 28.004,71	1,48%	\$ 28.004,71	1,90%
Vehículos, equipo de transporte y camión móvil	\$ 254.537,69	10,89%	\$ 254.537,69	13,43%	\$ 254.537,69	17,27%
(-) Depreciación acumulada de propiedades, planta y equipo	\$ -189.797,16	-8,12%	\$ -166.014,29	-8,76%	\$ -131.221,13	-8,90%
<b>TOTAL DE ACTIVOS NO CORRIENTES</b>	<b>\$ 531.755,65</b>	<b>22,75%</b>	<b>\$ 197.642,77</b>	<b>10,43%</b>	<b>\$ 232.435,93</b>	<b>15,77%</b>
<b>TOTAL DE ACTIVO</b>	<b>\$ 2.337.703,07</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 1.895.009,30</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 1.474.000,86</b>	<b>100,00%</b>
<b>PASIVOS</b>						
<b>PASIVOS CORRIENTES</b>	2019	%	2018	%	2017	%
Cuentas y documentos por pagar corrientes	\$ 713.105,93	30,50%	\$ 629.777,53	33,23%	\$ 304.299,88	20,64%
Comerciales locales no relacionados	\$ 713.105,93	30,50%	\$ 629.777,53	33,23%	\$ 304.299,88	20,64%
Obligaciones con instituciones financieras	\$ 35.704,84	1,53%	\$ 8.471,56	0,45%		0,00%
Pasivos por ingresos diferidos	\$ 87.675,06	3,75%	\$ 86.910,77	4,59%	\$ 33.939,53	2,30%
<b>TOTAL DE PASIVOS CORRIENTES</b>	<b>\$ 904.848,01</b>	<b>38,71%</b>	<b>\$ 781.347,56</b>	<b>41,23%</b>	<b>\$ 399.317,20</b>	<b>27,09%</b>
<b>PASIVOS NO CORRIENTES</b>						
Cuentas y documentos por pagar no corrientes	\$ 892.649,64	38,18%	\$ 550.799,21	29,07%	\$ 588.299,21	39,91%
Otras cuentas y documentos por pagar no corrientes	\$ 632.751,63	27,07%	\$ 550.799,21	29,07%	\$ 588.299,21	39,91%
Obligaciones con instituciones financieras no corrientes	\$ 252.002,26	10,78%	\$ -	0,00%	\$ -	0,00%
<b>TOTAL DE PASIVOS NO CORRIENTES</b>	<b>\$ 892.649,64</b>	<b>38,18%</b>	<b>\$ 550.799,21</b>	<b>29,07%</b>	<b>\$ 588.299,21</b>	<b>39,91%</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 1.797.497,65</b>	<b>76,89%</b>	<b>\$ 1.332.146,77</b>	<b>70,30%</b>	<b>\$ 987.616,41</b>	<b>67,00%</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital suscrito	\$ 42.400,00	1,81%	\$ 400,00	0,02%	\$ 400,00	0,03%
Aportes de socios para futura capitalización	\$ -	0,00%	\$ 85.052,42	4,49%	\$ 85.052,42	5,77%
Resultados acumulados	\$ 497.522,12	21,28%	\$ 477.126,81	25,18%	\$ 400.648,73	27,18%
Utilidades acumuladas de ejercicios anteriores	\$ 477.126,77	20,41%	\$ 425.537,09	22,46%	\$ 364.284,19	24,71%
Utilidad del ejercicio	\$ 20.395,35	0,87%	\$ 76.479,09	4,04%	\$ 61.253,91	4,16%
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$ 540.205,42</b>	<b>23,11%</b>	<b>\$ 562.862,53</b>	<b>29,70%</b>	<b>\$ 486.384,45</b>	<b>33,00%</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$ 2.337.703,07</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 1.895.009,30</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 1.474.000,86</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis vertical al Balance General Resumido de los años 2017, 2018 y 2019. Adaptado de SRI, por Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., 2020, <https://srienlinea.sri.gob.ec/sri-en-linea/inicio/NAT>.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

En cuanto al análisis vertical de los estados de resultados, la cuenta más representativa es la de costos en compras netas de bienes no producidos, que representa el 88,10% del total de los ingresos brutos. Seguidos y con un valor menor, se encuentran los gastos en sueldos y salarios, que representan el 4,60%. Finalmente, los costos y gastos restantes son valores pequeños que, en conjunto, representan el 16% del total de los ingresos brutos. Se detectó, de manera oportuna, la cuenta *pérdida por deterioro en el valor de inventarios*, que representa \$31.583,00 (1,07%) y la misma que representa un problema de administración de inventario que esta investigación pretende dar solución, pues genera un gasto irrecuperable para la empresa.

A pesar de que las ventas han tenido una tendencia creciente de aproximadamente el 26% año tras año, los costos y gastos son bastante altos pues representan entre el 95% y 98,81% del total de los ingresos brutos, dando un margen de utilidad entre el 1% y 5%, siendo ésta muy baja para la cantidad de venta que generan. Bajo este contexto la empresa debe poner énfasis en generar un mayor margen bruto disminuyendo el valor de los costos y gastos sobre todo la cuenta de compras netas.

**Tabla 11***Análisis Vertical del Estado de Resultados*

<b>COMERCIAL LUNA PAZMIÑO CÍA. LTDA.</b>						
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>						
<b>ANÁLISIS VERTICAL</b>						
<b>Ingresos</b>	<b>2019</b>	<b>%</b>	<b>2018</b>	<b>%</b>	<b>2017</b>	<b>%</b>
Ventas locales de bienes	\$ 2.926.207,60		\$ 2.292.012,04		\$ 1.849.439,16	
Venta de propiedad, planta y equipo	\$ 12.177,78		\$ 25.434,66		\$ 1.754,87	
<b>Total de ingresos brutos</b>	<b>\$ 2.938.385,38</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 2.317.446,70</b>	<b>100,00%</b>	<b>\$ 1.851.194,03</b>	<b>100,00%</b>
<b>Costos</b>						
Inventario inicial de bienes no producidos	\$ 1.410.047,26	47,99%	\$ 1.054.948,10	45,52%	\$ 983.686,62	53,14%
Compras netas locales de bienes no producidos	\$ 2.588.611,97	88,10%	\$ 2.198.194,09	94,85%	\$ 1.574.129,57	85,03%
(-) Inventario final de bienes no producidos	\$ -1.670.882,49	-56,86%	\$ -1.410.047,26	-60,84%	\$ -1.054.948,10	-56,99%
<b>Gastos</b>						
Sueldos y salarios	\$ 135.083,88	4,60%	\$ 93.078,38	4,02%	\$ 85.700,94	4,63%
Beneficios sociales, indemnizaciones y otras remuneraciones	\$ 43.677,47	1,49%	\$ 18.979,59	0,82%	\$ 15.760,77	0,85%
Apote a seguridad social	\$ 23.061,46	0,78%	\$ 16.908,02	0,73%	\$ 16.920,04	0,91%
Honorarios profesionales	\$ 23.704,93	0,81%	\$ 18.631,25	0,80%	\$ 9.150,33	0,49%
Gastos por depreciación	\$ 35.960,65	1,22%	\$ 34.793,16	1,50%	\$ 39.841,94	2,15%
<b>Perdidas por deterioro en el valor</b>						
De activos financieros	\$ 19.562,25	0,67%	\$ -	0,00%	\$ -	0,00%
De inventarios	\$ 31.583,00	1,07%	\$ -	0,00%	\$ -	0,00%
Gastos de provisiones	\$ 1.402,73	0,05%	\$ 1.350,90	0,06%	\$ -	0,00%
<b>Otros gastos</b>						
Promoción y Publicidad	\$ 22.121,76	0,75%	\$ 21.037,33	0,91%	\$ 8.886,96	0,48%
Transporte	\$ 29.560,48	1,01%	\$ 8.091,85	0,35%	\$ 9.658,33	0,52%
Consumo de combustible	\$ 4.903,74	0,17%	\$ 5.485,63	0,24%	\$ 3.833,36	0,21%
Gastos de viaje	\$ 537,37	0,02%	\$ 2.894,63	0,12%	\$ 2.165,87	0,12%
Gastos de gestión	\$ 2.713,07	0,09%	\$ 4.839,87	0,21%	\$ 1.673,44	0,09%
Arrendamientos operativos	\$ 46.688,27	1,59%	\$ 15.986,44	0,69%	\$ 1.953,22	0,11%
Otros gastos	\$ 116.950,71	3,98%	\$ 96.280,85	4,15%	\$ 49.186,90	2,66%
<b>Gastos financieros y otros</b>						
Costos de transacción	\$ 13.869,41	0,47%	\$ 12.809,99	0,55%	\$ 8.276,52	0,45%
Intereses con instituciones financieras	\$ 24.141,22	0,82%	\$ 862,79	0,04%	\$ -	0,00%
<b>Total de costos y gastos</b>	<b>2903299,14</b>	<b>98,81%</b>	<b>2195125,61</b>	<b>94,72%</b>	<b>1755876,71</b>	<b>94,85%</b>
<b>Utilidad antes de participación a trabajadores</b>	<b>\$ 35.086,24</b>	<b>1,19%</b>	<b>\$ 122.321,09</b>	<b>5,28%</b>	<b>\$ 95.317,32</b>	<b>5,15%</b>
(-) Participación a trabajadores	\$ -5.262,94	-0,18%	\$ -12.345,72	-0,53%	\$ -5.472,77	-0,30%
<b>Utilidad antes del impuesto a la renta</b>	<b>\$ 29.823,30</b>	<b>1,01%</b>	<b>\$ 109.975,37</b>	<b>4,75%</b>	<b>\$ 89.844,55</b>	<b>4,85%</b>
(-) Impuesto a la renta	\$ -9.427,95	-0,32%	\$ 33.496,28	1,45%	\$ 28.590,64	1,54%
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 20.395,35</b>	<b>0,69%</b>	<b>\$ 76.479,09</b>	<b>3,30%</b>	<b>\$ 61.253,91</b>	<b>3,31%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis vertical del Estado de Resultados Resumido de los años 2017, 2018 y 2019. Adaptado de SRI, por Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., 2020, <https://srienlinea.sri.gob.ec/sri-en-linea/inicio/NAT>.

**Elaborado por:** Cristina Moreno

### **1.12.2 Ratios Financieros**

Por medio de las siguientes ratios financieros se pretende medir la eficiencia de los activos en la empresa, con el fin de saber si la empresa está haciendo un buen uso de estos recursos en su diario operar.

- **Rotación de activos totales o rotación de inversión:** el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. presentó una rotación de 1,25 veces, lo que quiere decir que por cada unidad monetaria (\$1) invertida en activos ha contribuido a generar \$1,25 en ventas.
- **Rotación del capital de trabajo:** la empresa genera ventas cada 3,25 veces utilizando el capital de trabajo, este valor se encuentra en un buen rango ya que existe un capital de trabajo positivo, además de complementar la información el indicador anterior.
- **Rotación de inventario:** la rotación del inventario es de 1,53 veces para el año 2019, lo que quiere decir que el inventario se transforma en efectivo cada 1,53 veces. Este es un valor muy pequeño dado que lo óptimo es un valor de 11 o 12, provocando problemas como costos altos en el almacenamiento y mantenimiento de inventario. Por este motivo la investigación pretende proponer varios modelos de administración de inventario que permitan tener una mayor rotación del mismo.
- **Rotación de proveedores:** el periodo que se toma la empresa, en promedio, para realizar un pago a sus proveedores es de 105 días. Este plazo de tiempo permite operar bajo apalancamiento financiero, pues como se mencionó anteriormente existen líneas de crédito con proveedores, los cuales facilitan el pago, siempre y cuando la empresa está pendiente en cumplir los plazos establecidos y no incurrir en moras.

**Tabla 12**  
*Ratios Financieros*

Indicadores	Formula	Aplicación	2019	U.M.
Rotación de activos totales o inversión	$\frac{Ventas\ Netas}{Activos\ Totales\ Brutos}$	$\frac{\$2.926.207,60}{\$2.337.703,07} =$	1,25	veces
Rotación del capital de trabajo	$\frac{Ventas\ Netas}{Activo\ Corriente - Pasivo\ Corriente}$	$\frac{\$2.926.207,60}{\$1.805.947,42 - 904.848,01} =$	3,25	veces
Rotación de inventario	$\frac{Costo\ de\ Ventas}{Inventarios\ Totales\ promedios}$	$\frac{\$2.327.776,74}{\$1.524.673,38} =$	1,53	veces
Rotación de Proveedores	$\frac{Cuentas\ por\ Pagar}{Promedio\ x\ 365}$ $\frac{Costo\ de\ Ventas}{Costo\ de\ Ventas}$	$\frac{\$671.441,73 \times 365}{\$2.327.776,74} =$	105	días

*Nota.* Esta tabla muestra las ratios financieros relacionados con inventario, aplicados a los balances y estados del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

### 1.13 Análisis ABC

A través del análisis ABC, se clasificó los artículos por tres categorías, tomando en cuenta las cantidades de inventario de los productos terminados y su volumen anual en dólares. Esta información fue obtenida a través del informe final de “Control de Inventario del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.” realizado el personal contable y auditoría, aprobado por gerencia.

Como se puede observar en la Tabla 15, los artículos de clase A son los más relevantes para la empresa; conforma 128.948 unidades que comprenden el 19% del inventario de productos terminados y generan un alto volumen en dólares de \$1.269.870,69. Los artículos de categoría B representan un volumen medio de 33% del inventario de productos terminados, conformado por 223.963 unidades y, de igual forma, un nivel medio de volumen anual en dólares del 18%. Finalmente, los artículos de categoría C tienen un alto volumen anual de inventario de productos terminados del 48%; sin embargo, el volumen anual en dólares es bajo, representando el 6%. Además, los porcentajes obtenidos cumplen con el principio de Pareto pues el 19% de los artículos comprenden el 76% del volumen anual en dólares, valores muy cercanos al 80/20.

**Tabla 13***Análisis ABC Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*

<i>Análisis ABC 2019</i>				
<b>Artículos</b>	<b>Volumen anual (Inventario productos terminados)</b>	<b>%</b>	<b>Volumen anual (\$)</b>	<b>%</b>
<i>A</i>	128.948	19%	\$ 1.269.870,69	76%
<i>B</i>	223.963	33%	\$ 300.758,85	18%
<i>C</i>	325.764	48%	\$ 100.252,95	6%
<b>Total</b>	<b>678.676</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 1.670.882,49</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la clasificación ABC aplicada al inventario, información obtenida a través del sistema contable del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

### *1.13.1 Clasificación de los cuatro productos a estudiar*

Los productos que serán estudiados se obtuvieron por medio de clasificación ABC, sin embargo, dado la gran cantidad de productos, no es posible analizar cada uno de estos en la presente investigación. Por este motivo se obtuvo la clasificación que se muestra en la tabla 16.

**Tabla 14***Artículos a estudiar*

<b>Artículos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Denominación</b>
Pegante G-PT0001	Demanda constante	A1
Tubo 110 MCTUP01	Demanda constante	A2
Caneca de Pintura PICOEC06	Demanda media	B
Extractor ACEX34	Demanda baja	C

*Nota.* Esta tabla muestra los artículos a ser estudiados, que fueron seleccionados por gerencia ya requieren ser analizados por su nivel de importancia y beneficios que generan.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

#### **1.14 Proyección de la demanda**

El historial del inventario fue obtenido a través del sistema contable que maneja la empresa, el cual se agrupará por quincenas desde el año 2019 hasta noviembre del 2020. La información se presenta en las siguientes tablas.

**Tabla 15**  
*Histórico del inventario Pegante G-PT0001*

Pegante G-PT0001					
Quicenas	Fechas	Intervalos de días	Cantidades A1	Aumento	Diminución
1	30/01/2019		64	64	
2	18/02/2019	19	56		8
3	27/02/2019	9	64	8	
4	15/03/2019	16	126	62	
5	30/03/2019	15	54		72
6	15/04/2019	16	109	55	
7	30/04/2019	15	132	23	
8	15/05/2019	15	47		85
9	31/05/2019	16	78	31	
10	15/06/2019	15	145	67	
11	29/06/2019	14	170	25	
12	15/07/2019	16	717	547	
13	31/07/2019	16	196		521
14	15/08/2019	15	82		114
15	31/08/2019	16	129	47	
16	14/09/2019	14	174	45	
17	30/09/2019	16	33		141
18	15/10/2019	15	877	844	
19	31/10/2019	16	623		254
20	15/11/2019	15	382		241
21	30/11/2019	15	336		46
22	14/12/2019	14	86		250
23	30/12/2019	16	120	34	
24	18/01/2020	19	107		13
25	30/01/2020	12	120	13	
26	15/02/2020	16	55		65
27	29/02/2020	14	110	55	
28	16/03/2020	16	105		5
29	22/04/2020	37	103		2
30	30/04/2020	8	36		67
31	15/05/2020	15	66	30	
32	30/05/2020	15	218	152	
33	15/06/2020	16	176		42
34	30/06/2020	15	311	135	
35	15/07/2020	15	333	22	
36	31/07/2020	16	534	201	
37	15/08/2020	15	256		278
38	31/08/2020	16	256		
39	15/09/2020	15	158		98
40	30/09/2020	15	199	41	
41	15/10/2020	15	398	199	
42	31/10/2020	16	245		153
43	06/11/2020	6	344	99	

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 16**  
*Histórico de inventario Tubo 110 MCTUP01*

Tubo 110 MCTUP01					
Quincenas	Fecha	Intervalo	Cantidades A2	Aumento	Diminución
1	01/01/2019		62,95		
2	14/01/2019	13	68,21	5,26	
3	30/01/2019	16	66,21		2
4	13/02/2019	14	29,21		37
5	25/02/2019	12	35,49	6,28	
6	15/03/2019	18	64,04	28,55	
7	28/03/2019	13	54,04		10
8	17/04/2019	20	34,67		19,37
9	30/04/2019	13	39,67	5	
10	13/05/2019	13	30,67		9
11	27/05/2019	14	37,67	7	
12	17/06/2019	21	47,67	10	
13	28/06/2019	11	27,67		20
14	16/07/2019	18	45,67	18	
15	26/07/2019	10	75,67	30	
16	15/08/2019	20	111,67	36	
17	26/08/2019	11	64,67		47
18	16/09/2019	21	35,67		
19	26/09/2019	10	69,67	34	
20	16/10/2019	20	59,67		10
21	29/10/2019	13	50,67		9
22	15/11/2019	17	48,67		2
23	30/11/2019	15	47,42		1,25
24	13/12/2019	13	31,42		16
25	26/12/2019	13	36,42	5	
26	17/01/2020	22	62,42	26	
27	31/01/2020	14	51,42		11
28	17/02/2020	17	32,42		19
29	28/02/2020	11	30,12		2,3
30	13/03/2020	14	22,47		7,65
31	15/05/2020	63	36,47	14	
32	26/05/2020	11	24,47		12
33	17/06/2020	22	33,47	9	
34	30/06/2020	13	40,47	7	
35	15/07/2020	15	53,47	13	
36	31/07/2020	16	46,09		7,38
37	13/08/2020	13	32,09		14
38	27/08/2020	14	47,09	15	
39	15/09/2020	19	38,59		8,5
40	29/09/2020	14	43,59	5	
41	15/10/2020	16	34,09		9,5
42	31/10/2020	16	47,49	13,4	

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 17***Histórico de inventario Caneca de Pintura PICOEC06*

Caneca de Pintura PICOEC06					
Quicenas	Fechas	Intervalos de días	Cantidades B	Aumento	Diminución
1	01/01/2019		8		
2	31/01/2019	30	7		1
3	18/02/2019	18	5		2
4	28/02/2019	10	8	3	
5	18/03/2019	18	7		1
6	26/03/2019	8	4		3
7	15/04/2019	20	2		2
8	24/04/2019	9	2	0	
9	20/05/2019	26	0		2
10	09/07/2019	50	5	5	
11	13/08/2019	35	4		1
12	31/08/2019	18	1		3
13	16/09/2019	16	3	2	
14	21/09/2019	5	2		1
15	05/10/2019	14	0		2
16	23/11/2019	49	4	4	
17	13/12/2019	20	8	4	
18	30/12/2019	17	6		2
19	16/01/2020	17	4		2
20	14/02/2020	29	2		2
21	17/03/2020	32	6	4	
22	28/04/2020	42	5		1
23	15/05/2020	17	6	1	
24	10/06/2020	26	6	0	
25	24/06/2020	14	8	2	
26	14/07/2020	20	9	1	
27	30/07/2020	16	6		3
28	15/08/2020	16	1		5
29	12/09/2020	28	3	2	
30	28/09/2020	16	7	4	
31	09/10/2020	11	4		3
32	27/10/2020	18	7	3	

**Elaborado por:** Cristina Moreno.**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 18**  
*Histórico de inventario Extractor ACEX34*

Extractor ACEX34					
Quicenas	Fechas	Intervalos de días	Cantidades C	Aumento	Diminución
1	15/01/2019		3		
2	30/01/2019	15	7	4	
3	12/02/2019	13	5		2
4	27/02/2019	15	2		3
5	14/03/2019	15	6	4	
6	28/03/2019	14	5		1
7	16/04/2019	19	0		5
8	30/04/2019	14	4	4	
9	10/05/2019	10	1		3
10	22/05/2019	12	6	5	
11	13/06/2019	22	8	2	
12	26/06/2019	13	5		3
13	17/07/2019	21	3		
14	31/07/2019	14	6	3	
15	12/08/2019	12	4		2
16	29/08/2019	17	2		2
17	19/09/2019	21	8	6	
18	24/09/2019	5	7		1
19	18/10/2019	24	3		
20	29/10/2019	11	5	2	
21	12/11/2019	14	1		4
22	29/11/2019	17	8	7	
23	13/12/2019	14	7		1
24	28/12/2019	15	4		3
25	11/01/2020	14	1		3
26	30/01/2020	19	0		1
27	12/02/2020	13	7	7	
28	13/03/2020	30	6		1
29	14/05/2020	62	4		2
30	29/05/2020	15	2		2
31	19/06/2020	21	1		1
32	15/07/2020	26	5	4	
33	29/07/2020	14	2		3
34	14/08/2020	16	6	4	
35	27/08/2020	13	4		2
36	15/09/2020	19	6	2	
37	23/09/2020	8	10	4	
38	15/10/2020	22	8		2
39	28/10/2020	13	4		4

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

La proyección de la demanda se realizará a través de *Crystal Ball*, una aplicación que permite la modelación predictiva, previsión, simulación y optimización; la mejor forma de proyectar es por medio de la función *predictor*, en donde, se seleccionará la serie de datos que son las cantidades de cada artículo (A1, A2, B, C) del histórico de ventas; los atributos de los datos estarán por periodos (15 días), y se ajustará los valores atípicos. Esta filtración de datos se realizará dada la situación catastrófica de pandemia que sucedió en abril, donde se paralizaron las actividades económicas y no existe información al respecto. Por consiguiente, los métodos serán no estacionales, como son promedio móvil simple y ponderado, suavizamiento exponencial simple y doble, además, las medidas de error serán MAD (desviación media absoluta).

Los resultados de los artículos A1 fueron analizados de sus 33 valores de datos, en su mayoría quincenales, donde el mínimo es 33 y el máximo es 877 con una media de 207,67 y una desviación estándar de 187,73. Los valores no son estacionales lo que se refiere a que no cambian por temporalidad y fue filtrado un valor atípico, con la finalidad de que la proyección sea lo más realista posible. En este caso se proyectó la quincena 44 a través de métodos no estacionales, siendo el mejor el suavizamiento exponencial simple con una medida de error de 104,51, la previsión es de 303,08 artículos.

### Figura 16

Resumen de la Previsión del Pegante G-PT0001 con medida de error

#### Serie: A1

Resumen:

Mejor método

Medida de error (MAD)

Suavizado exponencial

simple

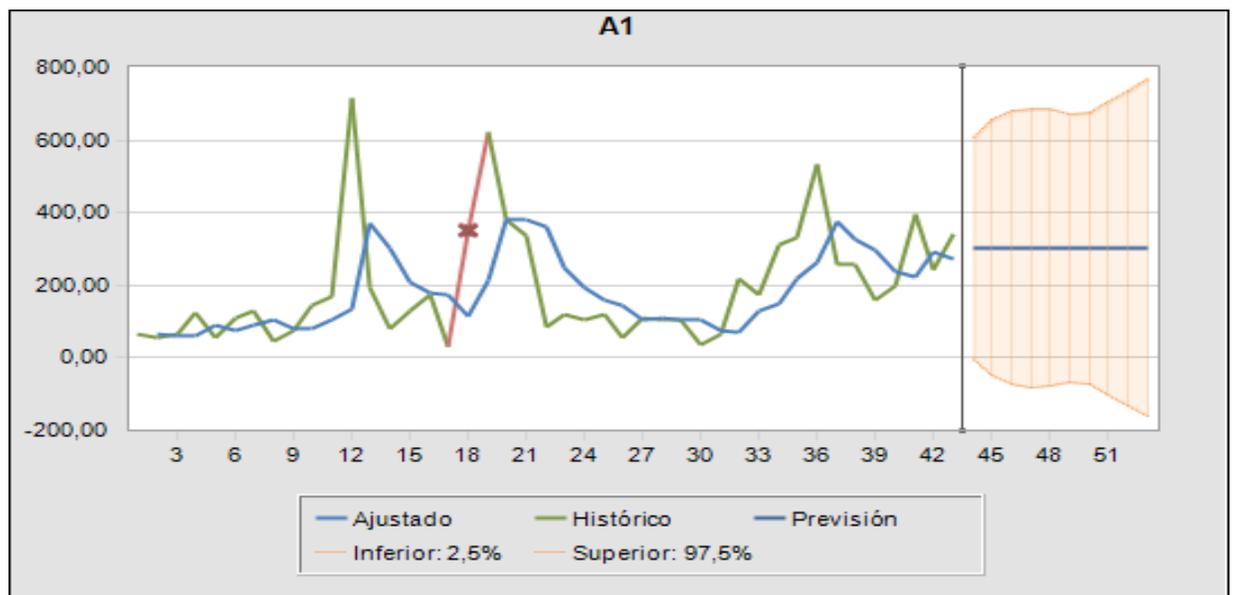
104,51

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

### Figura 17

Previsión de Pegante G-PT0001



*Nota.* Esta figura muestra la proyección del inventario a través del sistema Crystal Ball para el periodo 44, en base a la información histórica, siendo la curva azul los datos ajustados y la proyección del inventario, línea verde los datos históricos, línea roja con x - Valor atípico ajustado (diamante rojo) y las líneas amarillas los límites de proyección inferiores y superiores.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 19***Previsión del periodo 44 del Pegante G-PT0001*

<b>Periodo</b>	<b>Inferior: 2,5%</b>	<b>Previsión</b>	<b>Superior: 97,5%</b>
44	-2,56	303,08	608,71

*Nota.* Esta tabla muestra la previsión del periodo 44, asumiendo un límite inferior de un 2,5% y un límite superior de 97,5%.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 20**

*Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos del Datos del Pegante G-PT0001*

Datos históricos:

<b>Estadísticas</b>	<b>Datos históricos</b>
Valores de datos	43
Mínimo	33,00
Media	207,67
Máximo	877,00
Desviación estándar	187,73

Estacionalidad (Detección automática)  
No estacional

Valores filtrados 1

*Nota.* Esta tabla muestra valores estadísticos importantes que calcula el sistema *Crystal Ball* para realizar la previsión, estos valores serán utilizados en próximos cálculos.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 21***Comparación y selección de métodos de previsión.*

Precisión de previsión:

<b>Método</b>	<b>Rango</b>	<b>MAD</b>
<b>Suavizado exponencial simple</b>	<b>Mejor</b>	<b>104,51</b>
Tendencia desechada no estacional	2.º	104,51
Suavizado exponencial doble	3.º	104,64

**Elaborado por:** Cristina Moreno.**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

En el caso de los artículos A2, se analizaron 42 valores de datos, en su mayoría quincenales, con un mínimo de 22,47 y un máximo de 111,67 los cuales tienen una media de 46,47 y una desviación estándar de 17,10. No tienen estacionalidad y no es necesario filtrar valores atípicos. La mayor precisión de previsión para la quincena 43 fue del método promedio móvil simple con 39,57 artículos con una medida de error de 10,28.

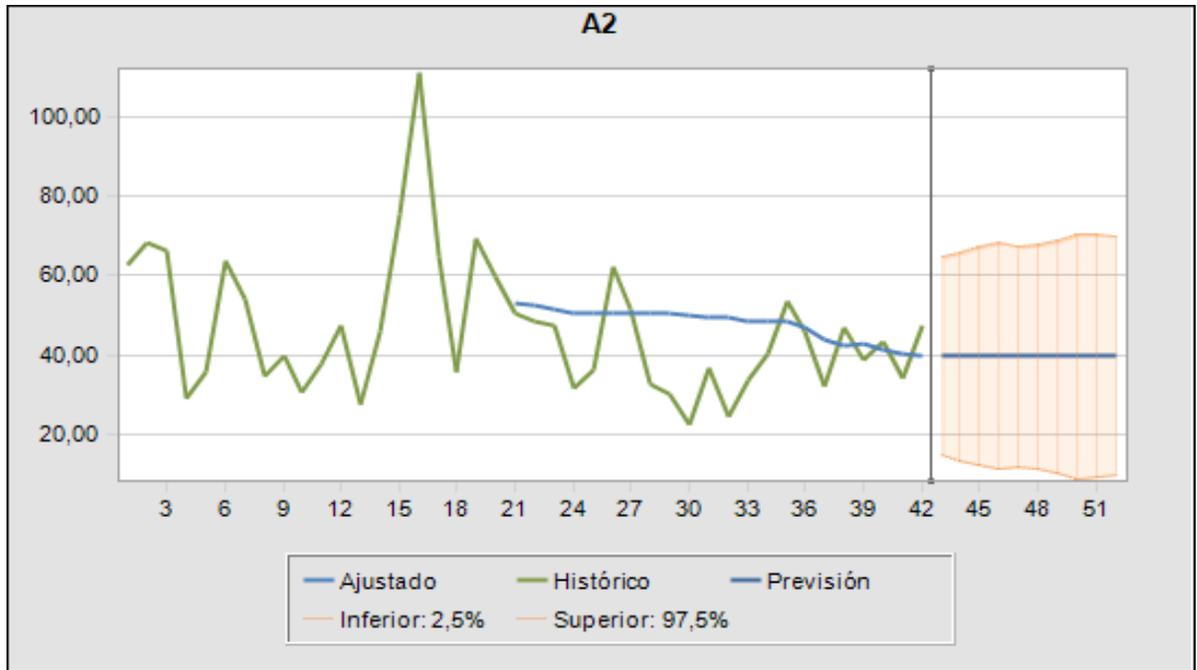
**Tabla 22***Resumen de la Previsión del Tubo 110 MCTUP01 con medida de error***Serie: A2**

Resumen:

Mejor método	Promedio móvil simple
Medida de error (MAD)	10,28

**Elaborado por:** Cristina Moreno.**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Figura 18**  
*Previsión de Tubo 110 MCTUP01*



*Nota.* Esta figura muestra la proyección del inventario a través del sistema Crystal Ball para el periodo 43, en base a la información histórica, siendo la curva azul los datos ajustados y la proyección del inventario, línea verde los datos históricos, línea roja con x - Valor atípico ajustado (diamante rojo) y las líneas amarillas los límites de proyección inferiores y superiores.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 23**  
*Previsión del periodo 43 del Tubo 110 MCTUP01*

<b>Periodo</b>	<b>Inferior: 2,5%</b>	<b>Previsión</b>	<b>Superior: 97,5%</b>
43	14,45	39,57	64,70

*Nota.* Esta tabla muestra la previsión del periodo 43, asumiendo un límite inferior de un 2,5% y un límite superior de 97,5%.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 24**

*Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos Tubo 110 MCTUP01*

Datos históricos:

<b>Estadísticas</b>	<b>Datos históricos</b>
Valores de datos	42
Mínimo	22,47
Media	46,47
Máximo	111,67
Desviación estándar	17,10
Estacionalidad	No estacional (Detección automática)
Valores filtrados	0

*Nota. Esta tabla muestra valores estadísticos importantes que calcula el sistema Crystal Ball para realizar la previsión, estos valores serán utilizados en próximos cálculos.*

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 25**

*Comparación y selección de métodos de previsión.*

Precisión de previsión:

<b>Método</b>	<b>Rango</b>	<b>MAD</b>
<b>Promedio móvil simple</b>	<b>Mejor</b>	<b>10,28</b>
Suavizado exponencial simple	2.º	11,58
Tendencia desechada no estacional	3.º	11,58

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Para los artículos de clase B1, se analizaron 32 valores de datos, en su mayoría quincenales, con un mínimo de 0 y máximo de 9 artículos, con una media de 4,69 y una desviación estándar de 2,55. Los valores no son estacionales y no es necesario filtrar valores atípicos dado que no existen. Se proyectó la quincena 33 dando la mayor precisión de provisión el método promedio móvil doble con 5,67 artículos con una medida de error de 1,76.

**Tabla 26**

*Resumen de la Previsión del Pintura PICOEC06 con medida de error*

**Serie: B1**

Resumen:

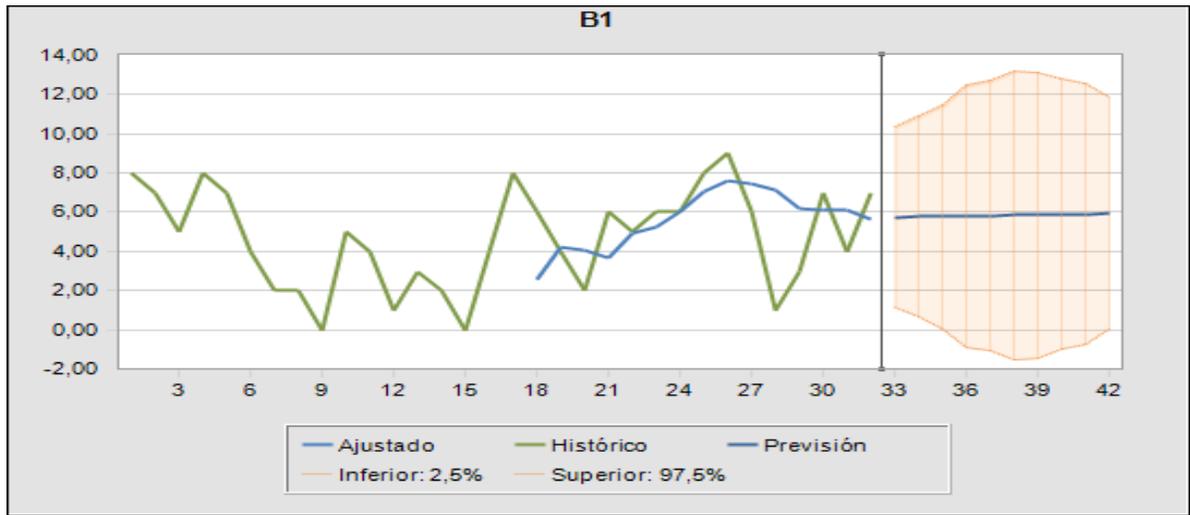
Mejor método	Promedio móvil doble
Medida de error (MAD)	1,76

*Nota.* Esta tabla muestra la previsión del periodo 43, asumiendo un límite inferior de un 2,5% y un límite superior de 97,5%.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Figura 19**  
*Previsión de Pintura PICOEC06*



*Nota.* Esta figura muestra la proyección del inventario a través del sistema Crystal Ball para el periodo 33, en base a la información histórica, siendo la curva azul los datos ajustados y la proyección del inventario, línea verde los datos históricos, línea roja con x - Valor atípico ajustado (diamante rojo) y las líneas amarillas los límites de proyección inferiores y superiores.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 27**  
*Previsión del periodo 43 de la Pintura PICOEC06*

Periodo	Inferior: 2,5%	Previsión	Superior: 97,5%
33	1,17	5,76	10,35

*Nota.* Esta tabla muestra la previsión del periodo 33, asumiendo un límite inferior de un 2,5% y un límite superior de 97,5%.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 28**

*Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos Pintura PICOEC06*

Datos históricos:

<b>Estadísticas</b>	<b>Datos históricos</b>
Valores de datos	32
Mínimo	0,00
Media	4,69
Máximo	9,00
Desviación estándar	2,55
Estacionalidad	No estacional
Valores filtrados	0

(Detección automática)

*Nota. Esta tabla muestra valores estadísticos importantes que calcula el sistema Crystal Ball para realizar la previsión, estos valores serán utilizados en próximos cálculos.*

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 29**

*Comparación y selección de métodos de previsión.*

Precisión de previsión:

<b>Método</b>	<b>Rango</b>	<b>MAD</b>
<b>Promedio móvil doble</b>	<b>Mejor</b>	<b>1,76</b>
Promedio móvil simple	2.º	1,99
Suavizado exponencial simple	3.º	2,09

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Por último, para los artículos de clase C1 fueron analizados 39 valores de datos, en su mayoría quincenales, que tienen un mínimo de 0 y un máximo de 10, dando así una media de 4,51

y una desviación estándar de 2,52. Del mismo modo, como los casos anteriores, no existen valores atípicos y además no hay estacionalidad. La previsión se realizará a la quincena 40 dando como mejor método el suavizamiento exponencial doble con 5,48 artículos y una medida de error de 2,26.

**Tabla 30**

*Resumen de la Previsión del Extractor ACEX34 con medida de error*

**Serie: C1**

Resumen:

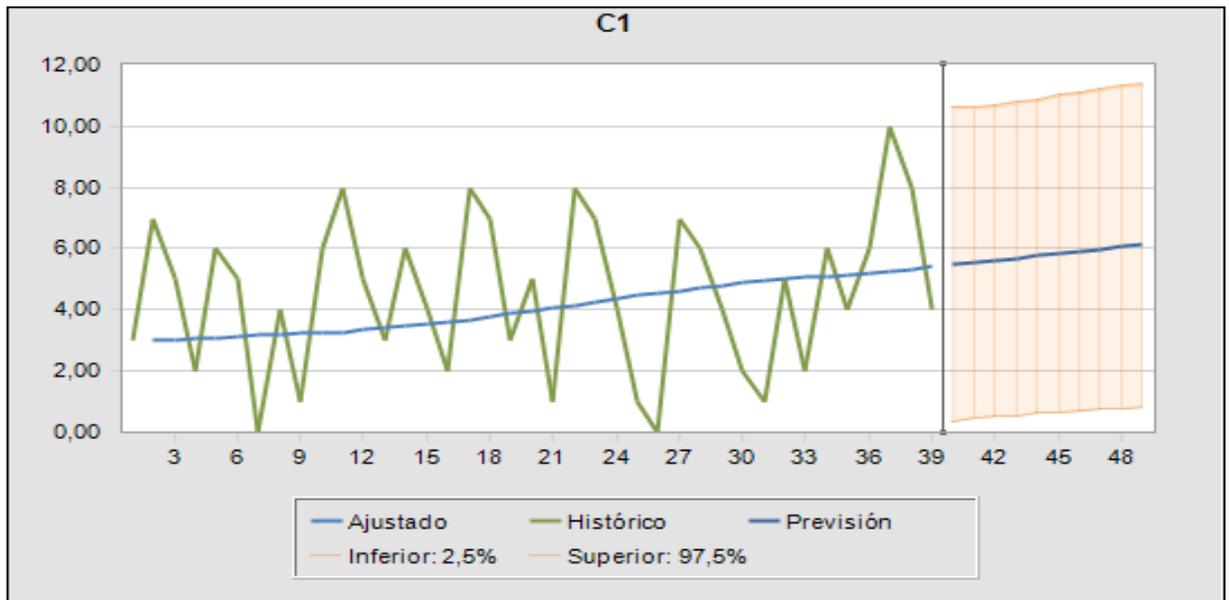
	Suavizado exponencial
Mejor método	doble
Medida de error (MAD)	2,26

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Figura 20**

*Previsión del Extractor ACEX34*



*Nota.* Esta figura muestra la proyección del inventario a través del sistema Crystal Ball para el periodo 40, en base a la información histórica, siendo la curva azul los datos ajustados y la proyección del inventario, línea verde los datos históricos, línea roja con x - Valor atípico ajustado (diamante rojo) y las líneas amarillas los límites de proyección inferiores y superiores.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 31***Previsión del periodo 43 del Extractor ACEX34*

<b>Periodo</b>	<b>Inferior: 2,5%</b>	<b>Previsión</b>	<b>Superior: 97,5%</b>
40	0,33	5,48	10,63

*Nota.* Esta tabla muestra la previsión del periodo 40, asumiendo un límite inferior de un 2,5% y un límite superior de 97,5%.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 32***Tabla de valores estadísticos obtenida de los datos históricos del Extractor ACEX34*

Datos históricos:

<b>Estadísticas</b>	<b>Datos históricos</b>
Valores de datos	39
Mínimo	0,00
Media	4,51
Máximo	10,00
Desviación estándar	2,52
Estacionalidad	No estacional (Detección automática)
Valores filtrados	0

*Nota.* Esta tabla muestra valores estadísticos importantes que calcula el sistema *Crystal Ball* para realizar la previsión, estos valores serán utilizados en próximos cálculos.

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 33***Comparación y selección de métodos de previsión.*

<b>Método</b>	<b>Rango</b>	<b>MAD</b>
<b>Suavizado exponencial doble</b>	<b>Mejor</b>	<b>2,26</b>
Promedio móvil simple	2.º	2,27
Suavizado exponencial simple	3.º	2,29

**Elaborado por:** Cristina Moreno.**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Para sintetizar toda la información en la siguiente tabla, se expondrá las proyecciones de la demanda, el mejor método y la medida de error.

**Tabla 34***Resumen de las proyecciones de los artículos seleccionados*

<b>Artículos</b>	<b>Periodos</b>	<b>Proyección</b>	<b>Método</b>	<b>Medida de error</b>
<i>A1</i>	44	303,08	Suavizamiento exponencial simple	104,51
<i>A2</i>	43	39,57	Promedio móvil simple	10,28
<i>B</i>	33	5,76	Promedio móvil doble	1,76
<i>C</i>	40	5,48	Suavizamiento exponencial doble	2,26

**Elaborado por:** Cristina Moreno.**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Finalmente, en este capítulo se pudo conocer la situación actual de la empresa, la cadena de valor, quienes la conforman y cuál es su función; en el contexto económico, se diagnosticó a la compañía por medio de un análisis financiero para comprender cómo se encuentra actualmente y las proyecciones de la demanda fueron calculadas con éxito a través del sistema Crystal Ball.

### Capítulo III: Propuesta del modelo de inventario

Debido a que ya se conoce la demanda, se procederá a analizar los niveles de inventario para detectar el método que se adapte mejor a las proyecciones realizadas de demanda. Esto se realiza con la finalidad de poder satisfacer la futura demanda y no sobre invertir en stock. Los modelos de administración de inventario a ser aplicados son: modelo económico de pedido EOQ y el modelo probabilístico. Para su aplicación se analizará los cuatro artículos seleccionados en el modelo ABC, desglosando los componentes fundamentales como el plazo de aprovisionamiento, demanda anual, y los costos de ordenar y mantener el inventario.

#### 1.15 Modelo de cantidad económica de pedido EOQ

##### 1.15.1 Plazo de aprovisionamiento

Se refiere al tiempo que se demora desde que se realiza el pedido hasta que es entregado (Heizer & Rend, 2015). La logística que sigue la empresa para su proceso de aprovisionamiento se demora alrededor de 20 horas en el que interfieren personal de bodega y venta. A continuación, se detalla el proceso, y en la figura 22 se grafica los plazos de aprovisionamiento que en promedio se demora un producto.

- 1. Comunicación con el departamento de compras o vendedor de la empresa proveedora:** por lo general el vendedor de la empresa proveedora realiza una visita semanal para informarles sobre nuevos productos y ofertas, además de tomar pedidos en el supuesto caso de venta. En algunos casos, la orden se realiza vía telefónica o por medios digitales.
- 2. Aprobación de compra:** una vez realizado el pedido, los proveedores notifican a la empresa el total de la compra y la fecha de entrega.
- 3. Notificación de la entrega del pedido:** por lo general, se le notifica a la empresa la hora que se va a realizar la entrega para que la empresa se anticipe a la llegada del pedido y prepare el espacio de descarga.
- 4. Descarga de pedido:** los bodegueros descargan el pedido y lo ubican según este distribuida la bodega. En ciertos casos los proveedores cuentan con personal de entrega que realiza este proceso en la bodega de sus clientes.
- 5. Revisión y registro en el sistema:** el personal de bodega verifica que las cantidades y precios estén correctos, al igual que los productos no tengan fallas o daños. En caso de que

todo este correcto, el personal de ventas de cada local comercial registra la entrada de los productos en el sistema y de esta forma está listo para la comercialización.

### Figura 21

*Plazo de aprovisionamiento del Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda.*



**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

#### ***1.15.2 Demanda anual***

Un factor muy importante al realizar un nuevo pedido, es la demanda de los productos y para esta investigación, se tomará en cuenta los cuatro artículos clasificados en el análisis ABC. Esta información fue obtenida a través del sistema contable que maneja la empresa, en donde los niveles de stock de cada producto son ingresados por el personal de venta y administrativo, quienes notifican cuando existe un faltante para realizar un nuevo pedido.

Sin embargo, existe casos especiales donde los clientes requieren de ciertos productos que no se encuentran en stock. Para este tipo de acontecimientos se realiza una orden de compra extraordinaria. Del mismo modo por situaciones excepcionales, la empresa incurre en compras inusuales, un claro ejemplo de esta situación sucedió en marzo del 2020, donde la empresa adquirió productos de bioseguridad dado que la pandemia generó una nueva necesidad, tanto en clientes como en el personal, ampliando su stock.

Según los datos históricos del movimiento de inventario del año 2019, la demanda anual para los pegantes G-PT 0001 es de 1852 unidades, tubos 110 MCTUP01 es 186 unidades, canecas de pintura PICOEC06 es 18 unidades y para el extractor ACEX34 es 37 unidades.

**Tabla 35***Demanda anual y mensual de los artículos seleccionados ABC*

Artículos	Detalle	Demanda anual (unidades)	Demanda mensual (unidades)
<i>A1</i>	Pegante G-PT0001	1732	144
<i>A2</i>	Tubo 110 MCTUP01	183	15
<i>B</i>	Caneca de Pintura PICOEC06	20	2
<i>C</i>	Extractor ACEX34	30	3

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**1.15.3 Costos de ordenar**

Los costos de ordenar un pedido dependen del tipo de producto, dado que incurren en diferentes costos en donde están involucrados:

- Sueldos de bodegueros y jefe de bodega, encargados de revisar el nivel de stock
- Sueldos del personal de ventas, encargados de realizar los pedidos a través de llamadas telefónicas, internet y datos móviles
- Recursos, como suministros de oficina.

Para obtener el costo por ordenar del personal encargado de realizar el pedido, se realizaron varios cálculos tomando como base el sueldo y las horas que laboran al mes. De esta forma se obtuvo el valor/ hora, que multiplicado por el tiempo que se demora en ordenar y por las veces que realiza este proceso al mes, se obtiene el costo por ordenar mensual.

**Tabla 36***Cálculos de los costos por ordena de sueldos*

Costos	A1	A2	B	C	Unidad
<b>Sueldo de bodeguero</b>	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	Mensual
<b>Horas de trabajo</b>	240	240	240	240	Mes
<b>Valor/ Hora</b>	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$
<b>Tiempo por ordenar</b>	2	2	1,35	0,8	Hora
<b>Veces que se ordena al mes</b>	2	2	2	2	Veces

<b>Costo por ordenar</b>	\$ 3,33	\$ 3,33	\$ 2,25	\$ 1,33	Por orden
<b>Costo por ordenar</b>	\$ 6,67	\$ 6,67	\$ 4,50	\$ 2,67	Mes
<b>Costo por ordenar</b>	<b>\$ 80,00</b>	<b>\$ 80,00</b>	<b>\$ 54,00</b>	<b>\$ 32,00</b>	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 37**

*Cálculos de los costos por ordena de sueldos*

<b>Costos</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Unidad</b>
<b>Sueldo de jefe de bodega</b>	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	Mensual
<b>Horas de trabajo</b>	240	240	240	240	Mes
<b>Valor/ Hora</b>	\$ 3,33	\$ 3,33	\$ 3,33	\$ 3,33	\$
<b>Tiempo por ordenar</b>	1	1	0,3	0,15	Hora
<b>Veces que se ordena al mes</b>	2	2	2	2	Veces
<b>Costo por ordenar</b>	\$ 3,33	\$ 3,33	\$ 1,00	\$ 0,50	Por orden
<b>Costo por ordenar</b>	\$ 6,67	\$ 6,67	\$ 2,00	\$ 1,00	Mes
<b>Costo por ordenar</b>	<b>\$ 80,00</b>	<b>\$ 80,00</b>	<b>\$ 24,00</b>	<b>\$ 12,00</b>	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 38***Cálculos de los costos por ordena de sueldos*

Costos	A1	A2	B	C	Unidad
<b>Sueldo de vendedor</b>	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	\$ 400,00	Mensual
<b>Horas de trabajo</b>	240	240	240	240	Mes
<b>Valor/ Hora</b>	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$ 1,67	\$
<b>Tiempo por ordenar</b>	0,66	0,66	0,35	0,12	Hora
<b>Veces que se ordena al mes</b>	2	2	2	2	Veces
<b>Costo por ordenar</b>	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 0,58	\$ 0,20	Por orden
<b>Costo por ordenar</b>	\$ 2,20	\$ 2,20	\$ 1,17	\$ 0,40	Mes
<b>Costo por ordenar</b>	<b>\$ 26,40</b>	<b>\$ 26,40</b>	<b>\$ 14,00</b>	<b>\$ 4,80</b>	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Los medios para realizar los pedidos son por vía telefónica e internet. Para obtener este dato proporcional se utilizó como base el valor por minuto de \$0,022 de la empresa proveedora de telefonía; en el caso del internet se realizó una proporción del uso. Del mismo modo para los suministros se utilizó un valor proporcional de uso. A continuación, se muestra a detalle los valores y cálculos:

**Tabla 39***Cálculos de los costos por ordena de llamadas telefónicas*

Costos	A1	A2	B	C	Unidad
<b>Valor por minuto</b>	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$ 0,02	\$
<b>Tiempo por ordenar</b>	15	13	8	4	Minutos
<b>Veces que realiza llamadas</b>	10	10	10	10	Veces
<b>Costo de llamadas a ordenar</b>	\$ 0,33	\$ 0,29	\$ 0,18	\$ 0,09	Por orden
<b>Costo de llamadas a ordenar</b>	\$ 3,30	\$ 2,86	\$ 1,76	\$ 0,88	Mensual
<b>Costo de llamadas a ordenar</b>	<b>\$ 39,60</b>	<b>\$ 34,32</b>	<b>\$ 21,12</b>	<b>\$ 10,56</b>	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 40***Cálculos de los costos por ordena de internet*

Costos	A1	A2	B	C	Unidad
<b>Pago mensual de internet</b>	\$ 30,90	\$ 30,90	\$ 30,90	\$ 30,90	Mes
<b>Porcentaje del uso para ordenar pedido por medio de redes sociales</b>	2,5%	1,2%	0,83%	0,05%	%
<b>Costo de internet para ordenar</b>	\$ 0,77	\$ 0,37	\$ 0,26	\$ 0,02	Por orden
<b>Costo de internet para ordenar</b>	\$ 9,27	\$ 4,45	\$ 3,08	\$ 0,19	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 41***Cálculos de los costos por ordena de suministros*

Costos	A1	A2	B	C	Unidad
<b>Pago mensual por suministros de oficina</b>	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 15,00	\$ 15,00	Mes
<b>Porcentaje del uso para ordenar pedido</b>	5%	4%	2%	0,5%	%
<b>Costo de internet para ordenar</b>	\$ 0,75	\$ 0,60	\$ 0,33	\$ 0,08	Por orden
<b>Costo de internet para ordenar</b>	\$ 9,00	\$ 7,20	\$ 3,96	\$ 0,90	Anual

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

En resumen, los costos por ordenar de cada artículo anualmente son \$2475,27 para los artículos de clase A1, \$233,92 para los de clase A2, \$120,08 para los de clase B y \$63,26 para los de clase C.

**Tabla 42***Costo de ordenar (anual)*

Gastos	A1	A2	B	C
<b>Sueldo de bodegueros</b>	\$ 80,00	\$ 80,00	\$ 54,00	\$ 32,00
<b>Sueldo de jefe de bodega</b>	\$ 80,00	\$ 80,00	\$ 24,00	\$ 12,00
<b>Sueldo de ventas</b>	\$ 26,40	\$ 26,40	\$ 14,00	\$ 4,80
<b>Llamadas telefónicas</b>	\$ 39,60	\$ 34,32	\$ 21,12	\$ 10,56
<b>Internet/ Datos móviles</b>	\$ 9,27	\$ 5,00	\$ 2,00	\$ 2,00
<b>Suministros de oficina</b>	\$ 9,00	\$ 7,20	\$ 3,96	\$ 0,90
<b>Total</b>	<b>244,27</b>	<b>232,92</b>	<b>119,08</b>	<b>62,26</b>

Elaborado por: Cristina Moreno.

Fuente: (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

**Tabla 43**

*Costo por ordenar por pedido de los artículos seleccionados*

<i>Costo de ordenar por pedido</i>				
<b>Artículos</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Costos por ordenar</b>	\$ 9,62	\$ 9,02	\$ 4,60	\$ 2,21

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

#### ***1.15.4 Costos por mantenimiento de stock***

Los costos que interfieren en el manejo de stock son: los costos de almacenamiento (arrendamiento de la bodega), los costos por interés y los costos por depreciación. El procedimiento que se realizó para obtener los valores se detalla a continuación:

1. Buscar que documentos poseen la información específica que se necesita en cada costo.
  - a. Costo de almacenamiento: Facturas mensuales de arrendamiento de bodega.
  - b. Costo por interés: Estado de resultados cuenta de gasto interés con instituciones financieras.
  - c. Depreciación: Estados de resultados cuenta de gastos por depreciación.
2. Calcular el costo porcentual de cada artículo, tomando como base el porcentaje de utilización de espacios y préstamos bancarios.
3. Sumar y obtener el costo de mantener inventario anual.
4. Dividir para las unidades demandadas anualmente.
5. Obtener el costo de mantener cada producto anualmente.

En la tabla 44, se ilustra detalladamente los cálculos respectivos al costo de mantener inventario y el prorrateo que se realizó para obtener los valores de cada artículo. Dado que al ser una empresa que maneja una cantidad muy grande de inventario, obtener los datos exactos de cada artículo no es posible, sin embargo, a partir del peso porcentual se logró obtener un aproximado de su costo.

**Tabla 44***Cálculo del costo de mantener inventario*

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Arrendamientos operativos	\$ 600,00	\$ 250,00	\$ 30,00	\$ 40,00
Costo por interés	\$ 120,00	\$ 19,00	\$ 42,00	\$ 38,00
Porcentaje de utilización del espacio				2,2%
Gastos por depreciación				\$ 10.000,00
Costo por depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 220,00
<b>Costo por mantenimiento anual</b>	\$ 720,00	\$ 269,00	\$ 72,00	\$ 298,00
<b>Costo por mantenimiento por unidad</b>	\$ <b>0,39</b>	\$ <b>1,45</b>	\$ <b>4,00</b>	\$ <b>8,05</b>

**Elaborado por:** Cristina Moreno.

**Fuente:** (Comercial Luna Pazmiño, 2020)

Una vez definido todas las variables que interfieren en la ecuación del modelo económico de pedido, se expone las ecuaciones que permiten calcular: la cantidad óptima de pedido, punto de reorden y costos totales.

**Tabla 45***Variables para el cálculo de modelo EOQ*

<b>Variabes del modelo EOQ</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Fórmulas</b>
Demanda anual	D	Ventas históricas (Véase en tabla 18)
Costo de ordenar cada pedido	S	Costos históricos: (Véase tabla 26) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sueldo bodeguero y vendedores</li> <li>• Llamadas telefónicas</li> <li>• Internet</li> <li>• Suministros</li> </ul>
Costo de mantener inventario	H	Costo Histórico: (Véase tabla 27) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obsolescencia y contracción</li> <li>• Almacenamiento</li> <li>• Interés</li> <li>• Depreciación</li> </ul>
Cantidad óptima de pedido	Q*	$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$
Punto de pedido	PP	$PP = (Demanda\ por\ día)^* \cdot (Plazo\ de\ entrega\ de\ un\ pedido\ en\ días)$
Demanda diaria	d	Ventas históricas (Véase en tabla 18)
Plazo de entrega de un pedido en días	L	Depende del tipo de producto (un aproximado véase en la ilustración 15)
Precio del inventario	P	Precio unitario de cada producto
Costo total	CT	$CT = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD$

*Elaborado por: Cristina Moreno**Fuente: (Heizer & Rend, 2015)*

En base a toda la información levantada en este capítulo, se aplica el modelo óptimo de pedido, con la finalidad de que el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. conozca qué nivel de inventario se necesita para cubrir las necesidades de sus clientes, además de saber cuándo debe realizar el pedido y el costo que tiene el mismo.

**Tabla 46**

*Cálculo del modelo EOQ, Punto de pedido y Costos Totales de pedido*

Artículos	Demanda anual	Costo de ordenar S	Costo de mantener H	Cantidad óptima de pedido Q*	Demanda diaria d	Plazo de entrega de pedido en días L	Punto de pedido PP	Punto de pedido PP	Precio Unitario	Costo Total del pedido anual
Pegante G-PT001	1732	9,619166667	\$ 0,42	283	5,551282051	1	5,551	6	\$ 5,04	\$ 8.846,97
Tubo 110 MCTUP01	183	9,023466667	\$ 1,47	47	0,586538462	1	0,587	1	\$ 10,64	\$ 2.016,80
Caneca de Pintura PICOE06	20	4,595803333	\$ 3,60	7	0,064102564	2	0,128	1	\$ 33,54	\$ 696,61
Extractor ACEX34	30	2,211783333	\$ 9,93	4	0,096153846	7	0,673	1	\$ 208,77	\$ 6.299,35

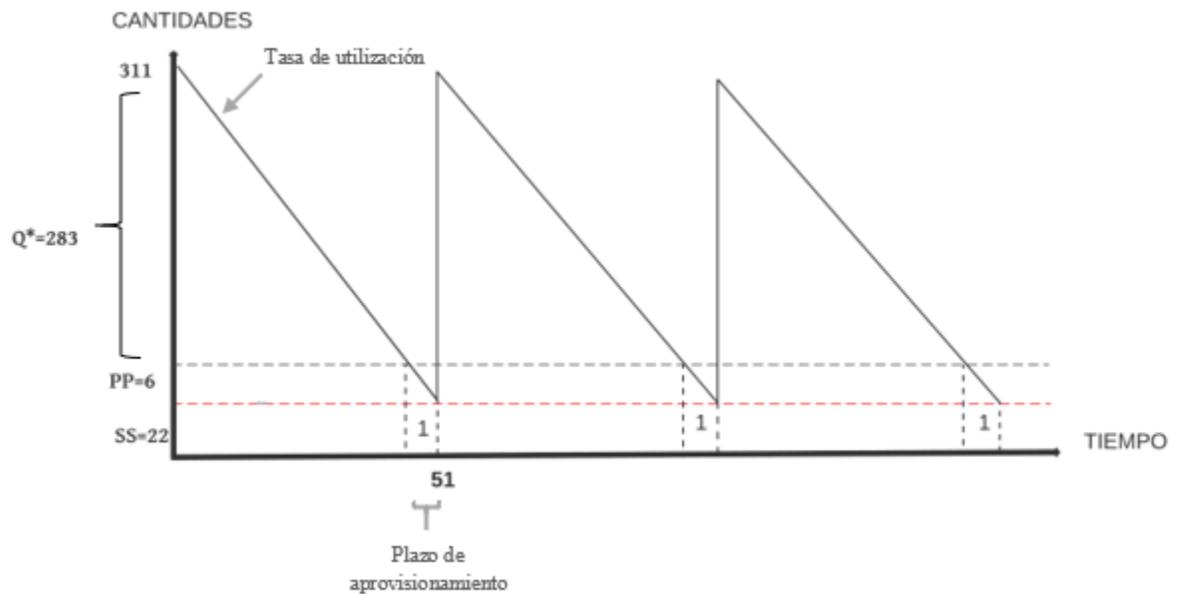
**Elaborado por:** Cristina Moreno

### **Pegante GPT001**

Este producto está clasificado como un artículo A, de alta rotación y mayores beneficios para la empresa. La demanda anual de este producto, según sus ventas históricas, es de 1.732 unidades con un costo de ordenar de \$9,62 por unidad y un costo de mantener de \$0,42 por unidad. La cantidad óptima a pedir según el modelo EOQ es de 283 unidades, y debe realizarse un nuevo pedido cuando el nivel de inventario llegue a un máximo de 6 unidades, tomando en cuenta que la demanda diaria es de aproximadamente 6 unidades y el plazo de entrega es de un día. El costo total de realizar este pedido según el modelo es de \$8.846,97.

**Figura 22**

*Uso del inventario Pegante G-PT001 a lo largo de tiempo operacional.*



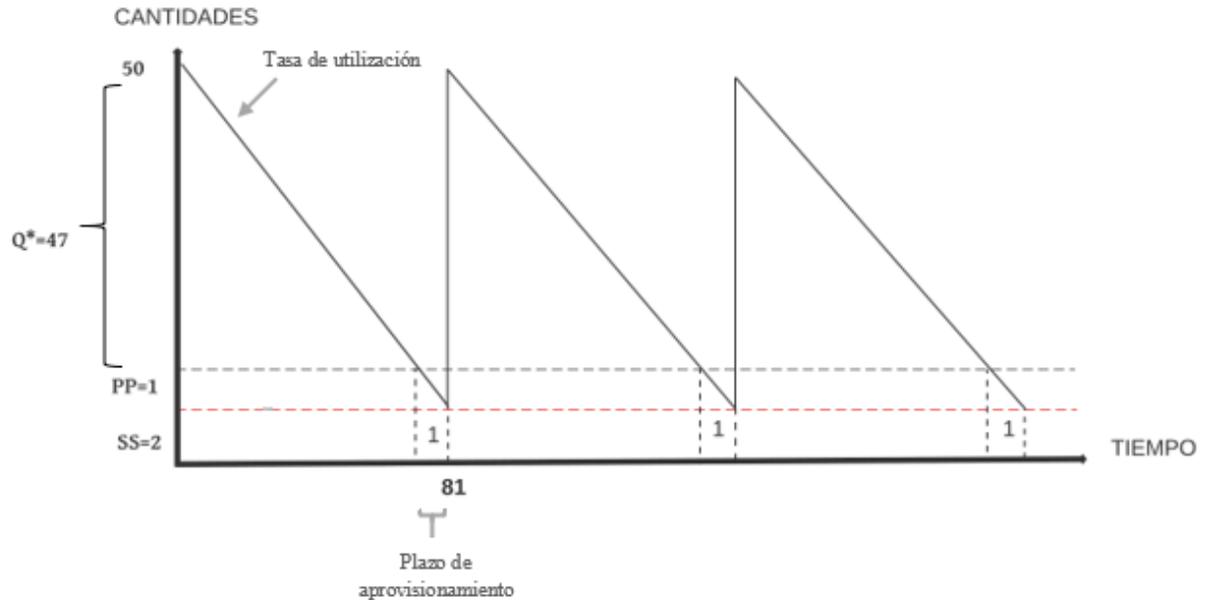
**Elaborado por:** Cristina Moreno

### **Tubo 110 MCTUP01**

Es un artículo de clase A, con menor rotación que el anterior pero que genera ingresos altos a la empresa. La demanda anual es de 183 unidades, información obtenida a través del sistema contable, y tiene un costo de ordenar de \$9,02 con un costo de pedir de \$1,47. La cantidad óptima de pedido es de 47 unidades, y debe realizar un nuevo pedido cuando el nivel de stock llegue a 1 unidad, tomando en cuenta que la demanda diaria es de aproximadamente 1 unidad al día y con un plazo de aprovisionamiento de 1 día. El costo de realizar este pedido es de \$2.061,80 al año.

### Figura 23

Uso del inventario Tubo 110 MCTUP01 a lo largo de tiempo operacional.



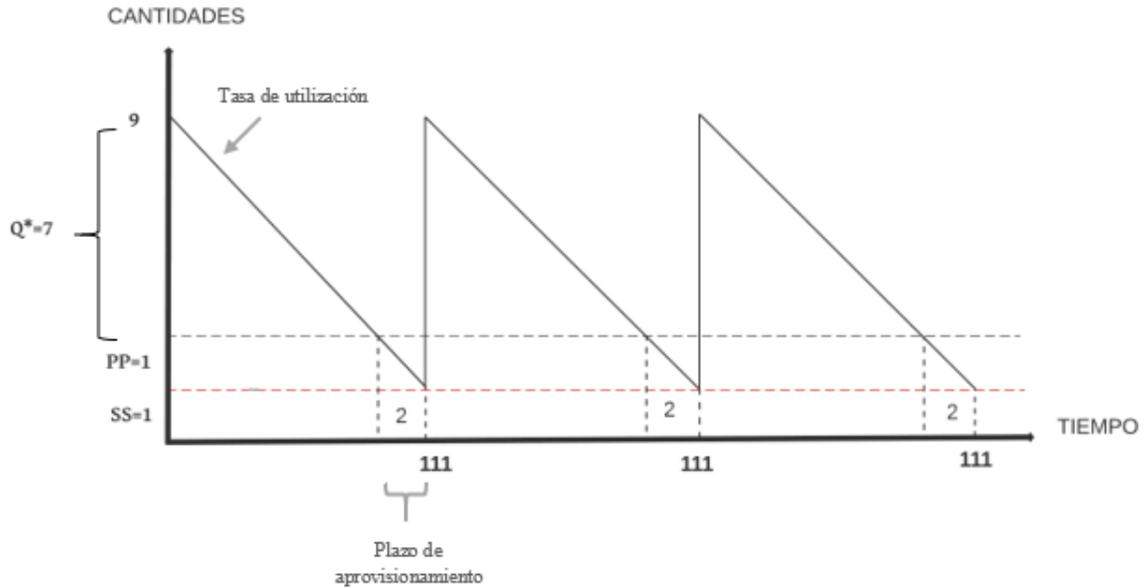
Elaborado por: Cristina Moreno

### Caneca de pintura PICO E06

Este producto es de clase B, tiene una rotación y generación de ingresos media, tratándose de una línea de productos que, si bien son demandados en mayor cantidad en ciertas épocas, por lo general tienen una salida media en todo el año. La demanda anual es de 20 unidades, con un costo de ordenar de \$4,60 y el costo de mantener es de \$3,60. La cantidad óptima para ordenar es de 7 unidades, y se debe realizar un nuevo pedido cuando llegue el nivel de stock a 1 unidad. El costo total de realizar un pedido es de \$696,61 al año.

### Figura 24

Uso del inventario Caneca de Pintura PICOE06 a lo largo de tiempo operacional.



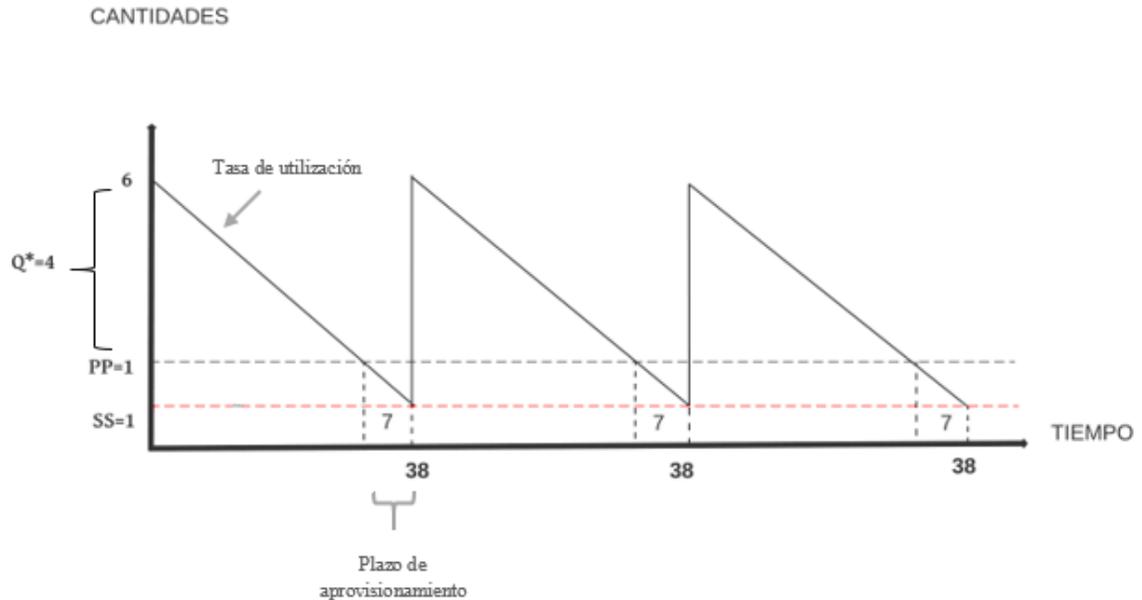
Elaborado por: Cristina Moreno

### Extractor ACEX34

El último producto es de clase C, con una rotación baja. Dado que al ser un local comercial y que la mayoría de las ventas se generan por la exhibición de los productos, es necesario contar con estos para llamar la atención de los consumidores, a pesar de generar pocos ingresos. Este producto tiene una demanda anual de 30 unidades, con un costo de ordenar de \$2,21 y costo de mantener de \$9,93. La cantidad óptima de pedido es de 4 unidades, y debe realizarse un nuevo pedido cuando el nivel de inventario llegue a 1 unidad. El costo total de realizar el pedido es de \$6.299,35 al año.

**Figura 25**

*Uso del inventario Extractor ACEX34 a lo largo de tiempo operacional.*



**Elaborado por:** Cristina Moreno

### **1.15.5 Stock de seguridad**

Si bien contar un nivel de inventario óptimo permite reducir los costos a una empresa, existen acontecimientos externos que la empresa no puede controlar y debe encontrar la forma de protegerse frente a esta situación. Una forma de hacerlos es mediante el stock de seguridad, que son las unidades extra que la empresa posee para utilizarlas en situaciones extraordinarias. Para el cálculo de estas unidades se utilizará un modelo probabilístico a través de la tabla área debajo de la curva normal, aplicando un nivel de servicio de 95% con un valor Z (número de desviaciones estándar) y la desviación estándar de la demanda.

Los pasos que se siguieron para obtener el stock de seguridad son los siguientes:

1. Calcular la demanda diaria promedio: este dato se obtuvo a través de las ventas quincenales de cada producto, realizando un promedio y dividiendo el resultado para 15 días.

$$dp = \frac{\text{Promedio de ventas quincenales del año 2019}}{15 \text{ días}}$$

2. Calcular la desviación estándar de la demanda: se realizó a través de la fórmula *desvest* en Excel.

$$\sigma d$$

3. Recopilar los datos del tiempo de aprovisionamiento del año 2019, a través de la información subida al sistema contable y realizar un promedio por medio de la formula promedio en Excel.

$$Lp$$

4. Calcular la desviación estándar del tiempo de aprovisionamiento mediante la formula *desvest* en Excel.

$$\sigma LT$$

5. Aplicar todos los datos obtenidos en la formula de la desviación estándar de la demanda del tiempo de aprovisionamiento, dado que tanto la demanda como el plazo de aprovisionamiento son variables.

$$\sigma dLT = \sqrt{(dp * \sigma d) + (dp)^2 * \sigma LT}$$

**Tabla 47**

*Cálculo de la desviación de la demanda en tiempo de entrega*

<b>Demanda diaria promedio</b>	<b>Desviación estándar de la demanda diaria</b>	<b>Tiempo de aprovisionamiento o promedio</b>	<b>Desviación estándar del tiempo de aprovisionamiento</b>	<b>Desviación de la demanda en el tiempo de entrega</b>
5,55	10,57	1,4	0,69	13,07
0,58	0,93	1,4	0,69	1,17
0,06	0,05	2,27	0,46	0,08
0,09	0,08	7,16	0,38	0,21

**Elaborado por:** Cristina Moreno

6. Buscar en la tabla área debajo de la curva normal un nivel de servicio del 95%.

**Tabla 48**

*Resumen de la tabla área debajo de la curva normal.*

<b>Z</b>	<b>Nivel de servicio</b>
1,63	94,84%
1,64	94,95%
1,65	95,00%

1,66	95,05%
1,67	95,25%

Elaborado por: Cristina Moreno

7. Calcular el stock de seguridad por medio de la formula:

$$SS = Z * \sigma dLT$$

**Tabla 49**  
*Stock de seguridad*

Clasificación	Numero de desviaciones normales Z	Desviación de la demanda en el tiempo de entrega	Stock de seguridad	Stock de seguridad (unidades)
A1	1,65	13,08	21,58	22
A2	1,65	1,17	1,93	2
B	1,65	0,08	0,13	1
C	1,65	0,22	0,36	1

Elaborado por: Cristina Moreno

El stock de seguridad que garantiza un nivel de servicio del 95% o una ruptura de stock del 5% es para el artículo A1, 22 unidades, para el artículo A2, 2 unidades, y 1 unidad para el artículo B y C. Es importante que estos niveles de stock se mantengan de forma constante pues de esta forma se evita pérdidas por acontecimientos extraordinarios. Sin embargo, el comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. desconoce cuáles son los niveles de stock de seguridad de sus productos siendo este un riesgo que incurre la empresa que podría generar pérdidas futuras.

#### **1.15.6 Punto de pedido (modelo probabilístico)**

Este método es utilizado cuando la demanda y el tiempo de entrega son variables, dado que el modelo EOQ utiliza valores fijos y estos no suelen asemejarse a la realidad de las operaciones de la empresa, por ende establece que la demanda funciona como una distribución normal y se satisface por medio de un nivel de servicio, para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$PP = (\text{Demanda diaria promedio} * \text{Plazo de aprovisionamiento promedio}) + Z * \sigma dLT$$

A continuación, se expone los valores obtenidos al aplicar la fórmula punto de pedido:

**Tabla 50***Punto de pedido a través del método probabilístico.*

Clasificación	Demanda diaria promedio	Tiempo de aprovisionamiento promedio	Numero de desviaciones normales Z	Desviación de la demanda en el tiempo de entrega	Punto de pedido	Punto de pedido (unidades)
A1	5,55	1,4	1,65	13,08	29,35	30
A2	0,58	1,4	1,65	1,17	2,74	3
B	0,06	2,27	1,65	0,08	0,28	1
C	0,10	7,16	1,65	0,22	1,05	1

Elaborado por: Cristina Moreno

### 1.16 Propuesta del nivel óptimo de inventario a pedir, punto de pedido y stock de seguridad

Los modelos propuestos en esta investigación permiten que el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. conozca cuánto, cuándo y qué cantidad de inventario debe mantener en stock y que cantidad ordenar. El análisis ha sido específico a un grupo de artículos clasificados en el análisis ABC, esta segregación se realizó dado que el inventario en su totalidad es sumamente amplio.

Para validar que los datos obtenidos tengan congruencia, se realizará una comparación entre la información real, el pronóstico de la demanda y los valores obtenidos en el modelo EOQ, con la finalidad de que la información obtenida se asemeje en su mayoría a la situación real de la empresa.

**Tabla 51***Comparación de inventario Real-Proyectado- EOQ*

Clasificación	Inventario histórico real promedio	Proyección de inventario	Inventario por modelo EOQ	Variación del modelo EOQ con lo real	Variación del modelo EOQ con lo proyectado	Margen de error	Margen de error
A1	270	303	283	13	-20	4,59%	-7,07%
A2	46	40	47	1	7	1,15%	15,81%
B	5	6	7	2	1	33,14%	17,71%
C	5	5	4	-1	-1	-12,75%	-37,00%

Elaborado por: Cristina Moreno

Como se puede observar en la tabla 33, los cálculos que se realizaron en el modelo EOQ se asemejan a la realidad de la empresa. En el caso del artículo A1, lo óptimo es ordenar 283 unidades, que a comparación del inventario histórico promedio asume un margen de error de

4,59% y con la proyección de inventario un margen de error del 7,07%. En el caso del artículo A2, la cantidad óptima que debería pedir la empresa es de 47 unidades, que cuentan con un margen de error de 1,15% con los datos reales de inventario y 15,81% con los datos proyectados de inventario. Para el artículo B, la cantidad óptima que debería pedir es de 7 unidades, que a comparación de los valores reales de inventario en promedio genera un margen de error de 33,14% y 17,71% con los proyectados. Finalmente, en el caso del artículo C, lo óptimo a ordenar es 4 unidades, que asumen un margen de error del 12,75% y 37% con los valores proyectados.

## **Conclusiones:**

Una vez finalizado el presente trabajo de titulación de tesis, las conclusiones que se obtuvieron son las siguientes:

La administración de inventarios permite mejorar el control y eficiencia de las operaciones empresariales, pues brinda herramientas y métodos para un adecuado manejo del stock. A pesar de los grandes beneficios que proporciona, muchas empresas en el país no la aplican, entre éstas se encuentra el Comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda., en donde sus operaciones son realizadas de forma tradicional a través del popular “conteo y pedido de inventario”. Sin embargo, como se pudo evidenciar en esta investigación, las consecuencias son claras, tales como la sobreinversión en inventario; acumulación de stock; desconocimiento del inventario de seguridad, punto de pedido, y de los costos asociados.

No obstante, los años de experiencia y los esfuerzos de gerencia han posicionado al comercial Luna Pazmiño Cía. Ltda. fuertemente en el mercado, conociendo las necesidades de sus clientes y utilizando varios medios para satisfacerlos. Hoy en día, las amplias líneas de productos y variedad de stock en exhibición le permiten ser competitivos frente al resto de ferreterías cercanas. De igual forma los bajos precios llaman la atención de los consumidores.

En cuanto a su logística interna y externa, ésta funciona de forma correcta, sin embargo, no es la más óptima, ya que el personal de la empresa a pesar de conocer las actividades que deben realizar, éstas carecen de formalidad y control. Es por esto, que a partir de la creación de la cadena de valor se comprendió a detalle, cuáles son las actividades principales y secundarias. Con la finalidad de tener un contexto claro, de los movimientos internos y externos que tiene la empresa. Además, de establecer las actividades estratégicas que pueden mejorarse con el transcurso del tiempo.

Los estados financieros, a través del análisis horizontal y vertical, ilustraron que la salud financiera de la empresa es buena, sin embargo, los márgenes de utilidad son muy bajos y se puede hacer énfasis en aumentarlos. Por otra parte, los niveles de inventario representan gran parte de los activos un 71,48%, lo que pone en evidencia la falta de liquidez y sobreendeudamiento en stock. Del mismo modo, debido al sector al que pertenece, siendo éste un local comercial requiere grandes cantidades de productos, por ende, la cuenta inventario es la más representativa dentro del

balance general y requiere un profundo análisis. Otra forma de comprender lo movimientos del inventario fue por medio del “ratio de rotación de inventario” el cual fue de 1,53 veces, que comparado con los índices óptimos de 11 veces es muy bajo, lo que demuestra la falta de administración de inventario que requiere la empresa.

El sistema contable que maneja la empresa, a través del Kardex, proporcionó la información suficiente, referente a los movimientos del inventario. Como primera instancia, el análisis ABC permitió clasificar los productos según su nivel de criticidad y valor. Es importante recalcar que la teoría de Pareto fue validada, donde el 19% de las ventas son generadas por el 76% del inventario. Del mismo modo, estos fueron exitosamente clasificados en cuatro artículos, con el propósito de ser analizados.

Las proyecciones del inventario fueron realizadas en el sistema Crystal Ball, el cual permitió obtener valores acertados, ya que comparó varios métodos para obtener el que menos margen de error generaba. De igual forma, los valores atípicos fueron ajustados mejorando los resultados de la proyección. La información obtenida permitió aplicar el modelo probabilístico, ya que además de la proyección, se obtuvo la media y desviación estándar.

Los métodos de administración de inventario fueron aplicados con éxito, en el caso de modelo EOQ se obtuvo los valores que debe pedir la empresa. Para el artículo A1, un total de 283 unidades; para el artículo A2, un total de 47 unidades; para el artículo B, un total de 20 unidades y para el artículo C, un total de 4 unidades. Del mismo modo, debido al desconocimiento del punto de pedido y stock de seguridad, estos datos fueron calculados por dos métodos: el modelo EOQ y probabilístico. Para el modelo EOQ se rigió bajo los supuestos que, la demanda y los plazos de aprovisionamiento son constantes. En el caso del método probabilístico, las variables antes mencionadas no son fijas, por lo que se asumió un nivel de satisfacción del 95% y la demanda funciona con una distribución normal.

A través de estos valores se da una propuesta de la cantidad de inventario que debe pedir el comercial Luna Pazmiño, el stock de seguridad y el punto de pedido, con la finalidad de reducir costos y que la administración del inventario tenga un marco teórico que lo fundamente.

Finalmente, se logró comparar las cantidades de pedido históricas, proyectadas y del modelo EOQ, en donde, los resultados fueron similares con un bajo margen de diferencia. De esta

forma, se valida que el aplicar el modelo EOQ para la administración de inventario es una buena opción, ya que se aproxima a los pedidos que se han realizado con anterioridad y del mismo modo al inventario que será demandado en un futuro.

**Tabla 52**

*Resumen de los valores obtenidos con la aplicación de los modelos de inventario y proyección.*

<b>Clasificación ABC</b>	<b>Inventario histórico real promedio</b>	<b>Proyección de inventario</b>	<b>Inventario por modelo EOQ</b>	<b>Punto de pedido PP (EOQ)</b>	<b>Número de pedidos al año</b>	<b>Punto de pedido PP (Probabilístico)</b>	<b>Stock de seguridad (Probabilístico)</b>
A1	270	303	283	6	6	30	22
A2	46	40	47	1	4	3	2
B	5	6	7	1	3	1	1
C	5	5	4	1	8	1	1

**Elaborado por:** Cristina Moreno

## **Recomendaciones**

- Establecer políticas administrativas y de operaciones para tener un contexto teórico de las reglas o normativas internas de la empresa, con la finalidad de que estén se cumplan y se realice controles de las mismas.
- Implementar un manual de funciones y estructurar los niveles de jerarquización, ya que por el momento la empresa no tiene formalizado las actividades que desempeña cada trabajador, por ende, no se puede realizar controles ni evaluaciones de desempeño.
- Realizar un análisis para identificar como se encuentra la salud financiera de la empresa y cuales son alternativas para mejorarla.
- Efectuar conteos continuos del inventario para conciliar la información que se encuentra en el sistema y tener un mayor control.
- Implementar los valores obtenidos en esta investigación al sistema contable de la empresa, con la finalidad de mejorar la administración de inventarios y poder realizar un análisis futuro, de las mejorías que se obtuvieron tras su uso.
- Ampliar los cálculos propuestos en esta investigación a todos los productos del inventario e implementar estos valores al sistema contable, para reducir costos adicionales de pedido y manejo de inventario.
- Aplicar otras herramientas de administración de inventario que tengan un enfoque en la distribución de espacios y estrategias de percheo.

## Bibliografía

- Baena, D. (2014). *Análisis Financiero Enfoque y Proyecciones*.
- Benavides, J., & Ortegon, J. (Septiembre de 2015). *UNIVALLE*.  
[https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod\\_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%207%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf](https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%207%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf)
- Betancourt, D. (2020). Modelos probabilísticos de inventario: ¿Cuáles son y cómo se realizan? *Ingenio Empresa*. [www.ingenioempresa.com/modelos-probabilisticos-inventario](http://www.ingenioempresa.com/modelos-probabilisticos-inventario).
- Causado, E. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *Ingenierías Universidad de Medellín*.  
<file:///C:/Users/jdpiz/Downloads/Dialnet-ModeloDeInventariosParaControlEconomicoDePedidosEn-5506351.pdf>
- Chamorro, J., Díaz, J., Fuentes, O., & Lovo, H. (2018). POLÍTICA DE INVENTARIOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN CADENAS DE SUMINISTRO MULTINIVEL. CASO DE ESTUDIO: UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN FARMACÉUTICA. *Nexo*.  
<https://www.lamjol.info/index.php/NEXO/article/view/6837>
- Chiavenato, I. (2016). *Planeación estratégica fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
- Comercial Luna Pazmiño. (2020). *Comercial Luna Pazmiño*.  
<https://www.comlunapazmino.com/about-us>
- Contreras, A., Atzir, C., Martínez, J., & Sánchez, D. (2018). GESTIÓN DE POLÍTICAS DE INVENTARIO EN EL ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE ACERO PARA LA CONSTRUCCIÓN. *Ingeniería Industrial*.  
<file:///C:/Users/jdpiz/Downloads/Dialnet-GestionDePoliticasyDeInventarioEnElAlmacenamientoDe-7047360.pdf>
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. UF0476. IC.
- CSCMP, Waller, M., & Esper, T. (2017). *Administración de inventarios*. Pearson.
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión Gerencial*.
- Fernández, J. (2009). *Slideshare*. <https://es.slideshare.net/jcfdezmx2/gestin-moderna-de-inventarios>
- Fierro, Á. (2015). *Contabilidad general con enfoque NIIF para las pymes (5a. ed.)*. Ecoe .
- Flamarique, S. (2018). *Gestión de existencias en el almacén*. Marge Books.
- Garrido, I., & Cejas, M. (2017). LA GESTIÓN DE INVENTARIO COMO FACTOR ESTRATÉGICO EN LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. *Negotium*.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78252811007>

- Heizer, J., & Rend, B. (2015). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*. Pearson Educación.
- Hernandez , C. (2016). *Técnicas de planificación industrial y gestión de existencias*. Marge Books.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2015). *Investigación de Operaciones*. McGraw-Hill.
- Liberto, D. (2021). *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/terms/t/two-bin-inventory-control.asp#:~:text=Two%2Dbin%20inventory%20control%20is,for%20the%20first%20bin%20arrives.>
- Murphy, P., & Knemeyer, M. (2015). *Logística Contemporánea*. Pearson.
- Quintero, J., & Sánchez , J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos*. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- SRI. (2019). *Superintendencia de Compañías*. <https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/consultaImagen/VisualizaDocumetos.zul?tipoDocumento=economica&expediente=6912&idDocumento=3.1.9%20%20&fecha=2019-12-31%2000:00:00.0>
- Vergíu, J. (2013). La cadena de valor como herramienta de gestión para una empresa de servicios. *Industrial Data*. <https://www.redalyc.org/pdf/816/81629469003.pdf>
- Villareal, F. (2016). *Universidad Nacional del Sur*. [https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion\\_a\\_los\\_Modelos\\_de\\_Pronosticos.pdf](https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf)

## Anexos

### REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES

#### SOCIEDADES



**NÚMERO RUC:** 0190168824001

**RAZÓN SOCIAL:** COMERCIAL LUNA PAZMIÑO CIA. LTDA.

**NOMBRE COMERCIAL:** COMERCIAL LUNA PAZMIÑO

**REPRESENTANTE LEGAL:** LUNA PAZMIÑO LUCIA HERMINIA

**CONTADOR:** SEGARRA SEGARRA OLGA ROCIO

**CLASE CONTRIBUYENTE:** OTROS

**CALIFICACIÓN ARTESANAL:** S/N

**OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD:** SI

**NÚMERO:** S/N

**FEC. NACIMIENTO:** 18/05/2000

**FEC. INSCRIPCIÓN:** 18/05/2000

**FEC. SUSPENSIÓN DEFINITIVA:**

**FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 18/05/2000

**FEC. ACTUALIZACIÓN:** 13/11/2018

**FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**

#### ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: PIEDRA, ARENA, GRAVA, CEMENTO, ETCÉTERA.

#### DOMICILIO TRIBUTARIO

Provincia: AZUAY Canton: CUENCA Parroquia: SUCRE Calle: AV. PICHINCHA Numero: S/N Interseccion: LORENZO PIEDRA Referencia  
ubicacion: A UNA CUADRA  
DE LA ESCUELA EUGENIO ESPEJO Telefono Trabajo: 072882158 Fax: 072882158 Email: comlupazmino@gmail.com Celular: 0987225058

#### OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

- \* ANEXO ACCIONISTAS, PARTICIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES \* ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- \* ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- \* ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- \* DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA\_SOCIEDADES
- \* DECLARACIÓN DE IVA
- \* DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- \* IMPUESTO A LA PROPIEDAD DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS

*Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec).*

*Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la aplicación de la ley de régimen tributario interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.*

*Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% de IVA.*

#### # DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	3	ABIERTOS	3
JURISDICCIÓN	\ ZONA 6\ AZUAY	CERRADOS	0





## REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NÚMERO RUC: 0190168824001

RAZÓN SOCIAL: COMERCIAL LUNA PAZMIÑO CIA. LTDA.

### ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

No. ESTABLECIMIENTO: 001 Estado: ABIERTO - MATRIZ  
FEC. INICIO ACT.: 18/05/2000

NOMBRE COMERCIAL: COMERCIAL LUNA PAZMIÑO FEC.  
CIERRE: FEC. REINICIO: ACTIVIDAD ECONÓMICA:

VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: PIEDRA, ARENA, GRAVA, CEMENTO, ETCÉTERA.  
VENTA AL POR MAYOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍAS Y CERRADURAS: MARTILLOS, SIERRAS, DESTORNILLADORES, Y OTRAS HERRAMIENTAS DE MANO, ACCESORIOS Y DISPOSITIVOS; CAJAS FUERTES, EXTINTORES.  
VENTA AL POR MENOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA: MARTILLOS, SIERRAS, DESTORNILLADORES Y PEQUEÑAS HERRAMIENTAS EN GENERAL, EQUIPO Y MATERIALES DE PREFABRICADOS PARA ARMADO CASERO (EQUIPO DE BRICOLAJE); ALAMBRES Y CABLES ELÉCTRICOS, CERRADURAS, MONTAJES Y ADORNOS, EXTINTORES.

#### DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: AZUAY Canton: CUENCA Parroquia: SUCRE Calle: AV. PICHINCHA Numero: S/N Interseccion: LORENZO PIEDRA  
Referencia: A UNA CUADRA DE LA ESCUELA EUGENIO ESPEJO Telefono Trabajo: 072882158 Fax: 072882158 Email:  
complupazmino@gmail.com Celular: 0987225058 Email principal: complupazmino@gmail.com

No. ESTABLECIMIENTO: 002 Estado: ABIERTO - LOCAL COMERCIAL FEC. INICIO ACT.:  
NOMBRE COMERCIAL: COMERCIAL LUNA PAZMIÑO FEC. CIERRE: FEC. REINICIO:

#### ACTIVIDAD ECONÓMICA:

VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: PIEDRA, ARENA, GRAVA, CEMENTO, ETCÉTERA.  
VENTA AL POR MAYOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍAS Y CERRADURAS: MARTILLOS, SIERRAS, DESTORNILLADORES, Y OTRAS HERRAMIENTAS DE MANO, ACCESORIOS Y DISPOSITIVOS; CAJAS FUERTES, EXTINTORES.

#### DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: AZUAY Canton: CUENCA Parroquia: SUCRE Calle: AV. LOJA Numero: S-N Interseccion: AV. PICHINCHA Referencia:  
SECTOR LA GLORIA Telefono Domicilio: 072815707 Celular: 0987225058 Email: complupazmino@gmail.com Email principal:  
complupazmino@gmail.com

No. ESTABLECIMIENTO: 003 Estado: ABIERTO - LOCAL COMERCIAL FEC. INICIO ACT.:  
NOMBRE COMERCIAL: COMERCIAL LUNA PAZMIÑO FEC. CIERRE: FEC. REINICIO:

#### ACTIVIDAD ECONÓMICA:

VENTA AL POR MAYOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: PIEDRA, ARENA, GRAVA, CEMENTO, ETCÉTERA.  
VENTA AL POR MAYOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍAS Y CERRADURAS: MARTILLOS, SIERRAS, DESTORNILLADORES, Y OTRAS HERRAMIENTAS DE MANO, ACCESORIOS Y DISPOSITIVOS; CAJAS FUERTES, EXTINTORES.  
VENTA AL POR MENOR DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA: MARTILLOS, SIERRAS, DESTORNILLADORES Y PEQUEÑAS HERRAMIENTAS EN GENERAL, EQUIPO Y MATERIALES DE PREFABRICADOS PARA ARMADO CASERO (EQUIPO DE BRICOLAJE); ALAMBRES Y CABLES ELÉCTRICOS, CERRADURAS, MONTAJES Y ADORNOS, EXTINTORES.

#### DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: LOJA Canton: LOJA Parroquia: SUCRE Calle: AV. 18 DE NOVIEMBRE Numero: S/N Interseccion: CELICA Referencia: A UNA CUADRA DEL PARQUE MOLINO DE LAS MONJAS Celular: 0987225058 Email: complupazmino@gmail.com Email principal:  
complupazmino@gmail.com



Fuente: SRI.

