

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

### CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

**Tema: “Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo”**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del  
Título de Ingeniera en Logística y Transporte

AUTORA: Mena Fuel Lady Fernanda

TUTOR: Ing. López Ruano Juan Carlos MSc.

Tulcán, 2026

## **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Certifico que la estudiante Mena Fuel Lady Fernanda con el número de cédula 040177809-7 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

---

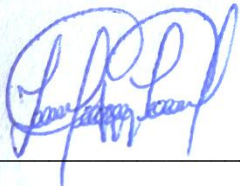
**Ing. López Ruano Juan Carlos MSc.**  
**TUTOR**

Tulcán, febrero de 2026

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Mena Fuel Lady Fernanda con cédula de identidad número 040177809-7 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



---

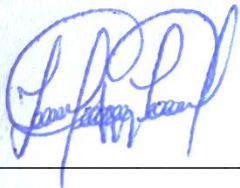
Mena Fuel Lady Fernanda

**AUTORA**

Tulcán, febrero de 2026

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Mena Fuel Lady Fernanda declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo" y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



---

Mena Fuel Lady Fernanda

**AUTORA**

Tulcán, febrero de 2026

## **AGRADECIMIENTO**

A mis padres por brindarme la oportunidad de superación, a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por mi formación académica y profesional, a mis tutores MSc. Jorge Luis y MSc. Juan Carlos por ser mi guía en la elaboración de este proyecto, a mis docentes que durante la etapa universitaria supieron ser guías esenciales para enfrentar el mundo profesional, a todos gracias.

## DEDICATORIA

A Dios, por el grandioso regalo de vida, a mi madre Yolita, el ser que es mi inspiración, el motor de mi vida, quién ha compartido conmigo largas noches de desvelo y esfuerzo, quien ha caminado conmigo desde el primer día para poder cumplir este sueño, a ella todo mi amor y gratitud, a mi padre Romel por su esfuerzo y sacrificio diario, por sus palabras de apoyo y por su entrega siempre; a mis hermanos Michel y David, por su cariño, apoyo, confianza y por complementar mi vida, a mi sobrina Kailani por ser la chispa que le faltaba a mi vida, por ser el amor más puro y sincero, a mi ángel en el cielo, mi abuelita Aida, por brindarme fortaleza y enseñarme la valentía de poder avanzar siempre, a ellos mi amor y gratitud siempre.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>I. EL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>18</b>
1.4.1. Objetivo General .....	18
1.4.2. Objetivos Específicos .....	18
1.4.3. Preguntas de Investigación .....	18
<b>II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.2.1. Enfoque epistemológico .....	22
2.2.2. Logística .....	23
2.2.3. Cadena de suministros .....	23
2.2.4. Inventario .....	24
2.2.5. Gestión de inventario .....	24
2.2.6. Tipos de inventarios.....	25
2.2.7. Modelos de inventarios .....	25
2.2.8. Componentes de un modelo de inventarios .....	26
2.2.9. Costos involucrados en los modelos de inventarios .....	27
2.2.10. Sistemas de control de inventario .....	27
2.2.11. Abastecimiento .....	29
2.2.12. Cadena de abastecimiento ( <i>supply chain</i> ) .....	30

2.2.13.	Gestión de compras y abastecimiento .....	30
2.2.14.	Indicadores de gestión en las compras .....	30
2.2.15.	Selección de proveedores .....	31
2.2.16.	Almacenamiento .....	31
2.2.17.	Tipos de almacenamiento.....	32
2.2.18.	Ventajas de la gestión de la cadena de abastecimiento .....	32
<b>III.</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1.</b>	<b>ENFOQUE METODOLÓGICO .....</b>	<b>34</b>
3.1.1.	Enfoque .....	34
3.1.2.	Tipo de Investigación.....	35
<b>3.2.</b>	<b>IDEA A DEFENDER .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3.</b>	<b>DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....</b>	<b>35</b>
3.3.1.	Definición de variables.....	35
3.3.2.	Operacionalización de las variables.....	36
<b>3.4.</b>	<b>MÉTODOS UTILIZADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>3.5</b>	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>37</b>
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
4.1.1.	Empresa El Tambo .....	40
4.1.2.	Diagnóstico sobre el manejo de inventarios actual .....	44
4.1.3.	Proceso de abastecimiento.....	74
4.1.4.	Necesidades del proceso de abastecimiento en base al manejo de inventarios .....	87
4.1.5.	Propuesta de sistema de inventario para la empresa El Tambo.....	92
<b>4.2.</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>96</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>101</b>
<b>5.1.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>101</b>
<b>5.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>102</b>

<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>103</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>109</b>

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.Operacionalización de variables para el tema “Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo” .....	36
Tabla 2. Catálogo de productos – línea de quesos.....	44
Tabla 3. Catálogo de productos – línea de yogurt.....	45
Tabla 4. Catálogo de productos – línea de manjar.....	47
Tabla 5. Clasificación de productos actual.....	48
Tabla 6. Preguntas realizadas sobre la gestión de inventarios.....	51
Tabla 7. Diagnóstico del manejo de inventarios .....	52
Tabla 8. Cantidad y tiempo de pedido .....	57
Tabla 9. Clasificación de productos método ABC .....	58
Tabla 10. Clasificación de productos método ABC - Resumen.....	59
Tabla 11. Comparación entre el método de clasificación actual y el método ABC.	59
Tabla 12. Criterios para seleccionar el modelo EOQ .....	60
Tabla 13. Demanda anual en unidades por producto .....	62
Tabla 14. Costos de los productos de la empresa El Tambo.....	63
Tabla 15. Órdenes de compra .....	63
Tabla 16. Costo de sueldos.....	64
Tabla 17. Costos energía eléctrica .....	64
Tabla 18. Costos de servicios.....	64
Tabla 19. Costo de energía eléctrica (almacenaje) .....	65
Tabla 20. Costo por espacio de almacenamiento de la empresa el Tambo .....	65
Tabla 21. Depreciaciones para el área de almacenamiento .....	66
Tabla 22. Volumen de estanterías .....	66
Tabla 23. Medidas de los productos.....	67
Tabla 24. Costo de almacenamiento por producto.....	67
Tabla 25. Costos para el desarrollo del modelo EOQ .....	68
Tabla 26. Aplicación del modelo EOQ.....	70

Tabla 27. Costos actuales y óptimos .....	71
Tabla 28. Diferencia entre modelo actual y EOQ .....	72
Tabla 29. Preguntas realizadas sobre el proceso de abastecimiento.....	76
Tabla 30. Proceso de abastecimiento.....	77
Tabla 31. Parámetros de calidad de materia prima.....	81
Tabla 32. Proveedores de materia prima e insumos .....	81
Tabla 33. Comparación entre parámetros para proveedor de etiquetas .....	81
Tabla 34. Criterios para evaluar a los proveedores de materia prima.....	82
Tabla 35. Tipo de proveedores de materia prima.....	84
Tabla 36. Capacidad de almacenamiento de productos terminados.....	87
Tabla 37. Tipo de inventarios y el proceso de abastecimiento.....	87
Tabla 38. Planeación de inventario y el proceso de abastecimiento .....	88
Tabla 39. Organización de inventario y el proceso de abastecimiento.....	88
Tabla 40. Control de inventario y el proceso de abastecimiento .....	89
Tabla 41. Costos de inventario y el proceso de abastecimiento .....	89
Tabla 42. Tiempo entre pedidos y el proceso de abastecimiento .....	90
Tabla 43. Cantidad de pedidos y el proceso de abastecimiento .....	90
Tabla 44. Tipo de demanda y el proceso de abastecimiento .....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama funcional.....	41
Figura 2. Plano de las instalaciones de la empresa El Tambo .....	42
Figura 3. Diagrama de proceso de manejo de inventarios .....	49
Figura 4. Organización del inventario de materia prima.....	54
Figura 5. Organización del inventario de productos terminados .....	54
Figura 6. Parámetros para realizar el inventario .....	55
Figura 7. Existencia de un registro para productos en mal estado.....	55
Figura 8. Tiempo en que se realiza inventario de productos terminados .....	56
Figura 9. Tipo de demanda .....	57
Figura 10. Ley de Pareto para la clasificación de El Tambo .....	59
Figura 11. Comportamiento de inventario - Modelo EOQ .....	70
Figura 12. Costos Modelo EOQ .....	71
Figura 13. Diagrama de proceso de abastecimiento .....	74

Figura 14. Frecuencia con que se adquiere la materia prima.....	80
Figura 15. Materia prima y correspondencia con los requerimientos de la empresa	80
Figura 16. Criterios de selección de materia prima .....	83
Figura 17. Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita .....	83
Figura 18. Área de recepción de materia prima. ....	85
Figura 19. Área de almacenamiento para insumos .....	85
Figura 20. Área de almacenamiento para productos terminados .....	86
Figura 21. Tipo de almacenamiento que tiene la empresa.....	86
Figura 22. Diagrama de causa efecto, sistema de inventarios y proceso de abastecimiento. ....	91
Figura 23. Página de inicio del sistema de inventarios “El Tambo” .....	92
Figura 24. Opción de stock.....	93
Figura 25. Opción de registro .....	93
Figura 26. Aviso cuando el valor de stock alcanza el punto de reorden .....	94
Figura 27. Aviso cuando la cantidad a registrar supera el valor de EOQ.....	94
Figura 28. Aviso cuando la cantidad a vender supera el valor de stock .....	95
Figura 29. Opción de productos .....	95
Figura 30. Ejemplo de la información para cada producto. ....	96

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Acta de la sustentación de Pre defensa del TIC.....	109
<b>Anexo 2.</b> Certificado del abstract por parte de idiomas .....	110
<b>Anexo 3.</b> Formato de entrevista.....	112
<b>Anexo 4.</b> Formato de encuesta .....	114
<b>Anexo 5.</b> Tabulación encuesta .....	116
<b>Anexo 6.</b> Lista de verificación.....	118

## RESUMEN

La investigación sobre el sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo fue desarrollada con el objetivo de analizar el sistema actual para la optimización del proceso de abastecimiento. La investigación fue desarrollada bajo un enfoque mixto porque se analizan y describen datos cualitativos y cuantitativos. Se apoyó en técnicas de investigación como la entrevista, encuesta y observación. Una vez finalizado el proceso de investigación se logró conocer que el manejo de inventarios actual se realiza de forma empírica, es decir, con base en la experiencia que tiene la gerente como parte de la empresa. Por otra parte, el proceso de abastecimiento tiene falencias puesto que se ha evidenciado deficiencia o exceso de insumos para la producción. A esto se suma que el manejo de inventarios se relaciona directamente con el proceso de abastecimiento, por tanto, las falencias del primero afectan negativamente al segundo. Se debe resaltar que una vez obtenida la información se empleó el método de clasificación ABC donde se pudo conocer que el principal producto es el Queso Fresco en su presentación de 500 g, además, se adaptó el modelo EOQ dando como resultado un costo de almacenamiento anual de 26.682,48 dólares menos, en comparación con los costos de almacenamiento actuales. Por último, se implementó un sistema de inventarios automatizado realizado con Visual Basic, que permite tener información actualizada sobre los movimientos de entrada y salida de productos terminados, convirtiéndose este sistema en una herramienta para la toma de decisiones acertadas con respecto al control de inventarios y la optimización del proceso de abastecimiento.

**Palabras clave:** Abastecimiento, Clasificación ABC, Inventarios, Modelo EOQ.

## ABSTRACT

The research on the inventory system and supply process in El Tambo Company was developed with the objective of analyzing the current system to optimize the supply process. The research was developed under a mixed approach because qualitative and quantitative data are analyzed and described. It is supported by research techniques such as interviews, surveys, and observation. Once the research process was completed, it was possible to know that current inventory management is carried out empirically, that is, based on the experience that the manager has as part of the company. On the other hand, the supply process has shortcomings since a deficiency or excess of inputs for production has been evident. Added to this is that inventory management is directly related to the supply process, therefore, the shortcomings of the former negatively affect the latter. It should be noted that once the information was obtained, the ABC classification method was used to make it possible to know that the main product is fresh cheese in its 500 g presentation. In addition, the EOQ model was adapted, resulting in an annual storage cost. Of \$26,682.48 less, compared to current storage costs. Finally, an automated inventory system was implemented using Visual Basic, which allows for updated information on the entry and exit movements of finished products, turning this system into a tool for making correct decisions regarding inventory control and optimization of the supply process.

**Keywords:** Supply, ABC Classification, Inventories, EOQ Model.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sistema de inventarios y el proceso de abastecimiento gestionados de una forma adecuada permiten llevar a cabo un control óptimo y lograr eficiencia en el desarrollo de una empresa, existen múltiples herramientas como la automatización de los sistemas de inventarios que permiten eficiencia en los procesos. Para implementar este tipo de alternativas se requiere coordinación, información completa en cuanto a todos los componentes de la cadena logística. En su mayoría las empresas que comercializan productos de primera necesidad (lácteos) presentan inconvenientes en cuanto al manejo y control de inventarios, es por ello necesaria una gestión adecuada para disminuir los costos o pérdidas para la empresa por su mal manejo y control, de la misma manera para aumentar la competitividad de esta y satisfacción de clientes.

La presente investigación está enfocada en analizar el sistema de inventario para la optimización en el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo, en el periodo mayo 2022- marzo 2023. Por tanto, la investigación presenta información importante que se detalla en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación, objetivos: general y específicos y las preguntas de investigación.

En el capítulo II, se abordan los aspectos teóricos que están relacionados con los antecedentes de la investigación, además la fundamentación teórica, las variables de la investigación, sistema de inventario y proceso de abastecimiento, de la misma manera que se plantea la metodología que se utilizó en la presente investigación.

En el capítulo III, se detalla la metodología, clases de investigación que aportaron teóricamente al desarrollo de esta investigación, la idea a defender en la cual se sustenta la investigación, definición y operacionalización de variables, población y muestra de la investigación, los métodos utilizados para la recolección de información y el análisis estadístico.

En el capítulo IV, se expone los hallazgos principales obtenidos con la aplicación de los instrumentos de investigación, además, se encuentra el apartado de discusión dónde se contrastan los resultados con los autores expuestos en el capítulo correspondiente al marco teórico.

En el capítulo V, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones una vez finalizado el proceso de investigación.

Por otra parte, se encuentra el capítulo VI donde se consolidan las referencias bibliográficas de los trabajos considerados para desarrollar esta investigación.

Por último, se encuentra el capítulo VII dónde se encuentran los anexos que forman parte de este trabajo de investigación.

## I. EL PROBLEMA

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las empresas que manejan gran cantidad de productos requieren de un sistema de inventario que les permita mantener un control adecuado sobre estos inventarios. Los sistemas de inventarios a nivel mundial se han convertido en un factor clave en la disminución de costos internos de una empresa, debido a que un sistema de inventarios permite controlar el nivel de existencias, determina las cantidades existentes, la cantidad a pedir, el tiempo entre abastecimientos, entre otros. Teóricamente existen dos clases de sistemas de inventarios, el denominado inventario continuo que se basa en solicitar la misma cantidad cuando se alcanza un nivel mínimo de existencias y el sistema periódico que consiste en pedir una cantidad variable en un lapso constante (Reina, 2024).

Ciertamente, la digitalización en los países de América del Sur se basa en mejorar los procesos de negocio que permitan consolidar un crecimiento sostenible, fortalecer la competitividad y generar empleo de calidad. En Latinoamérica son cada vez más las empresas que están siendo conscientes de que la tecnología no solo ayuda a llevar de manera eficiente los procesos y reducir costos, sino que también contribuye a tener cifras fiables y actualizadas, (Southern technology Group [Stgo], 2021).

El sistema de inventarios actualmente representa una herramienta de competitividad para cualquier empresa, este permite mantener el balance correcto a la hora de satisfacer la demanda de clientes, así como también para identificar las necesidades de abastecimiento (Pérez, 2021). Pese a la importancia del sistema de inventarios, múltiples empresas aún no lo han implementado debido a factores internos de la organización como la gestión empírica (Peña y Silva, 2016). Es preciso mencionar que la falta de un sistema de inventarios es un problema que se encuentra inmerso en cualquier empresa, sin embargo, se da un énfasis mayor a las que se dedican a la producción (Serna et al., 2018). Por otra parte, se debe mencionar que el proceso de abastecimiento es de vital importancia porque suministra la materia prima necesaria para el correcto funcionamiento de la empresa (Galiana, 2018).

El Ecuador al igual que los demás países de la región está afrontando un cambio generacional en la gestión administrativa de las empresas, porque ahora tienen que competir no solo con la industria nacional sino con la internacional, ya que día a día los mercados van abriendo sus fronteras para que tanto los productos o servicios ingresen a satisfacer la demanda de nuevos consumidores que cada vez se encuentran más preparados e exigentes, es por tal motivo que un adecuado manejo de la cadena de suministro se vuelve imprescindible (Acosta, 2015).

Las empresas de tamaño mediano y pequeño son aquellas que se encuentran apegadas con mayor frecuencia a una gestión tradicional motivo por el cual carecen de sistemas de inventarios generando con ello inconvenientes en diferentes áreas de la empresa (Valderrama, 2017). De una forma específica, no contar con un sistema de inventarios influye en el proceso de abastecimiento, pues genera falta o exceso de materia prima para la producción, a la vez esto se traduce en pérdidas económicas para la empresa desde dos enfoques, caducidad de materias primas e incumplimiento con la producción demandada (Vargas, 2020).

En este contexto se hace referencia a la mediana empresa "El Tambo" que se dedica a la producción de lácteos, en esta se puede evidenciar que la gestión se lleva de una forma empírica lo cual dificulta varios aspectos como el control adecuado de inventarios (Chávez, 2017) que se registra de forma no periódica. Como consecuencia no se puede establecer un stock real de sus insumos, ocasionando la caducidad de materia prima o que los productos no puedan ser terminados en los tiempos establecidos, esto se traduce en grandes pérdidas económicas para la empresa, insatisfacción de los clientes y bajos niveles de competitividad.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la propuesta de sistema de inventario que permite optimizar el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo, en el periodo Mayo 2022- Marzo 2023?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación busca analizar el sistema de inventarios y el proceso de abastecimiento de materiales e insumos de la empresa El Tambo, misma que actualmente no posee un sistema automatizado para mantener un control óptimo debido a que maneja una gestión empírica. En este contexto, el análisis permite identificar cuáles son las falencias con respecto al sistema de inventarios y el proceso

de abastecimiento como punto de partida para proponer un plan de mejora que puede ser adoptado por la empresa.

Es importante mencionar que la investigación también radica en vincular a la academia con el sector empresarial para dar solución a un problema real, esto gracias a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la carrera de Logística y Transporte. Con esto se contribuye a la mejora continua de la empresa El Tambo, sobre todo la optimización del proceso de abastecimiento que trae consigo múltiples beneficios como la reducción de costos y la satisfacción de la demanda, con ello la empresa será competitiva en el mercado.

Por otra parte, la realización de este proyecto es de importancia bibliográfica puesto que se da solución al problema existente en la empresa, con ello se consolida el conocimiento sobre el manejo e implementación de herramientas para optimizar el sistema de inventarios y el proceso de abastecimiento, mismas que son necesarias en múltiples empresas como alternativas para transformar la gestión empírica.

#### **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

##### 1.4.1. Objetivo General

Analizar el sistema de inventario para la optimización en el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo, en el periodo mayo 2022- Marzo 2023.

##### 1.4.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el manejo de inventario actual de la empresa El Tambo
2. Analizar el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo.
3. Identificar las necesidades del proceso de abastecimiento que se desprenden del manejo de inventarios.
4. Proponer un sistema de inventario para responder a las necesidades del proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo.

##### 1.4.3. Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es el manejo de inventario actual de la empresa El Tambo?
2. ¿Cómo es el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo?
3. ¿Cuáles son las necesidades del proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo que se desprenden del manejo de inventarios?
4. ¿Qué modelo de sistema de inventarios responde a las necesidades del proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo?

## **II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En este apartado se presentan aquellos trabajos realizados previamente, que dan sustento al desarrollo de la presente investigación puesto que se relacionan con las variables de este estudio.

Un trabajo importante es el artículo de investigación realizado por Vargas (2020), titulado con el objetivo de conocer la importancia de la gestión de inventarios para el proceso de abastecimiento a través de la revisión bibliográfica, al finalizar el autor concluye que los inventarios se deben clasificar por clases, familias y segmentos, además, los diferentes insumos que manejan las empresas son la fuente de información que posibilita la comunicación de las necesidades de la empresa al área de compras y esta a su vez con los proveedores.

La investigación se relaciona con el presente trabajo porque demuestra que existe una relación directa entre la gestión de inventarios y el proceso de abastecimiento, sin embargo, esta puede ser positiva o negativa. Además, establece la importancia que tiene la catalogación de productos con el área de compras y el ámbito logístico, el mismo que permite que se lleve a cabo una organización en cuanto a existencias y duplicados que pueden existir, de la misma manera trata el tema de tecnología como una herramienta importante que permite mejorar estrategias.

También se considera la investigación de Pergueza (2020), denominada misma que se realizó por falta de un sistema adecuado de control de inventarios, ocasionando pérdidas económicas para la empresa. El objetivo general fue determinar el sistema de control de inventarios que permita la optimización de los procesos de almacenamiento de la empresa. En esta investigación se concluye que un inapropiado manejo de inventarios se desprende de la gestión empírica afectando otros procesos de la empresa, además, se debe identificar un sistema de inventario que se adapte a las necesidades de la empresa.

Esta investigación tiene relación con el presente estudio por la similitud con el objetivo, debido a que busca determinar un sistema de inventarios que permita optimizar procesos en la empresa, además, porque una de las causas para generar este problema es por manejar una gestión empírica sin automatizar el control de inventarios como es el caso de la empresa El Tambo dónde no se realiza un control de inventarios adecuado, hecho que afecta de forma considerable otros procesos como el de abastecimiento.

Un trabajo relevante es la investigación realizada por Bailón (2019), cuyo objetivo fue analizar los procesos de abastecimiento para la propuesta de un sistema de inventario. En la investigación se concluye que un sistema de inventario contribuye al flujo de información para optimizar el proceso de abastecimiento, pues permite reducir la pérdida de materia prima o caducidad de productos terminados, así se contribuye al cumplimiento de objetivos empresariales.

Se considera esta investigación porque permite identificar la importancia de los sistemas de inventarios para cualquier tipo de empresa, sobre todo porque influye en procesos primordiales como el de abastecimiento, por ello, resulta necesario su análisis y una propuesta de mejora inmediata en base a los modelos de sistemas existentes que se adecuen a la empresa para contrarrestar las falencias actuales. Además, hace énfasis en el proceso de abastecimiento y las falencias que este tenga afectan de forma considerable el cumplimiento de los objetivos empresariales.

Otro trabajo importante es de autoría de Ramos (2018), realizado con el objetivo de proponer un modelo de gestión de inventarios que permita mejorar el nivel de servicio manteniendo un adecuado nivel de inventario. Para cumplir con el objetivo se empleó el método de clasificación ABC, tipo de investigación aplicada, con instrumentos como la entrevista a la gerencia y la observación directa por parte del investigador, además, se apoyó en el análisis documental. El autor concluye que es primordial realizar un diagnóstico, a partir de entrevistas y observación en campo, para determinar cómo se lleva a cabo la gestión de los inventarios en la empresa y posteriormente se debe proponer un modelo de gestión de inventarios que contribuya a mejorar la gestión de inventarios actual, con esto se dará una solución real al problema existente.

La investigación tiene relación porque se ejecuta en una empresa del sector lácteo, además, proporciona los instrumentos que se deben emplear los mismos que

permitirán tomar decisiones en cuanto a determinar el modelo adecuado de inventarios, así como también permite el planteamiento de los primeros objetivos de esta investigación aportando de manera positiva para poder manejar de manera correcta la estructura e información. A esto se suma el desarrollo del método ABC y los beneficios que este trae para la gestión de inventarios en una empresa del sector lácteo.

El artículo científico de autoría de Gómez y Pérez (2018) realizado con el objetivo de analizar la gestión de abastecimiento e inventario en la cadena de suministro del sector lácteo. Los autores concluyen que las empresas del sector lácteo deben gestionar de forma adecuada los inventarios y el abastecimiento porque trabajan con un producto sensible como la leche, los dos procesos están anclados y por ello es indispensable hacer un análisis de la demanda de la empresa para reducir las pérdidas por caducidad ocasionadas en el inventario de materia prima o de productos terminados.

El trabajo de investigación es pertinente porque aborda las dos variables de estudio en el sector lácteo, facilitando el establecimiento de las bases teóricas, así como también el posterior análisis de los resultados encontrados, la importancia de la adecuada manipulación en cuanto a materia prima del sector lácteo es un punto favorable para las empresas, dado que al ser materiales sensibles requiere un trato adecuado al igual que su manipulación, es por ello que al utilizar este trabajo como base en la nueva investigación permite tomar en cuenta estándares de calidad asociados con el proceso de abastecimiento, el mismo que va de la mano con el inventario para asegurar la vida útil de insumos y materias primas.

Un trabajo relevante es el artículo desarrollado por Alfaro y Villarreal (2022), denominado realizado con el objetivo de evaluar la aplicación del modelo EOQ y la gestión actual de la empresa en mención. Al finalizar la investigación los autores concluyen que este modelo es una herramienta estratégica que permite establecer políticas de inventarios con resultados positivos al medir los niveles de ingresos.

Esta investigación es primordial para seleccionar el modelo EOQ como parte de la empresa El Tambo, pues al obtener información como la cantidad óptima de pedido, punto de reorden y costos totales la gerencia puede minimizar costos innecesarios y, por tanto, generar niveles de ingresos mayores a los que percibe la empresa actualmente.

También se considera el informe de investigación elaborado por Nail (2016) denominado este se realizó con el objetivo de proponer un sistema de inventario automatizado tomando como base el método EOQ para identificar aspectos relevantes como el producto principal de la empresa en base a las ventas y cantidades optimas de pedido, así como también el punto de reorden para cada producto.

Con ayuda de esta investigación se puede desarrollar el modelo mencionado para la Empresa El Tambo y tomar los resultados obtenidos para establecer un sistema de inventarios automatizado, además, permite seguir una serie de pasos secuenciales dónde se detalla la información necesaria que permite establecer el sistema de inventarios con ayuda de herramientas como Microsoft Excel.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### 2.2.1. Enfoque epistemológico

Para esta investigación se considera dos teorías importantes que son la teoría general de sistemas y la teoría de inventarios.

#### 2.2.1.1. Teoría general de sistemas

Para abordar el tema de investigación referente al sistema de inventario y el proceso de abastecimiento en la empresa "El Tambo", con respecto al proceso de abastecimiento se debe considerar la Teoría General de Sistemas (TGS), que se presenta como una forma sistemática y científica para aproximar y presentar la realidad, además, es una orientación para la práctica de formas de trabajo transdisciplinarias (Arnold y Osorio, 1998).

Se debe puntualizar que la teoría general de sistemas es una de las más reconocidas por el gran aporte que tiene en los procesos que manejan las empresas pues la considera como un sistema, permitiendo así que todos vayan de la mano, iniciando desde el abastecimiento, hasta concluir con la entrega a su cliente final, como relación de todos los procesos que conforman la cadena de suministros y la logística como tal.

#### 2.2.1.1. Teoría de inventarios

Por otra parte, es importante analizar el sistema de inventarios y por ello se considera como base teórica la denominada teoría de inventario, misma que se centra en la optimización de la adquisición, almacenamiento y uso de inventarios. Su objetivo

principal es equilibrar los costos asociados con mantener inventarios, como el almacenamiento y el deterioro, con los beneficios de tenerlos disponibles, como la satisfacción de la demanda del cliente y la continuidad de las operaciones (Guerrero, 2022).

La teoría de inventarios es fundamental para empresas de diversos sectores, permitiéndoles gestionar sus recursos de manera eficiente y satisfacer las necesidades del mercado de manera oportuna (Espejo, 2022). Por tanto, el manejo adecuado de los inventarios debe optimizar los procesos como el de abastecimiento y a la vez traer beneficios para la empresa como la disminución de costos de operación

Una vez que se conocen las teorías que sustentan el trabajo de investigación, es importante identificar otros aspectos inmersos en el tema a estudiar, los cuales se encuentran relacionados con las variables de estudio.

### 2.2.2. Logística

El término logística se empieza a utilizar como parte de las empresas a partir de los años sesenta, como una función que permite contrarrestar problemas en el cumplimiento de objetivos, pues brinda apoyo para abastecer y controlar los recursos necesarios para llevar a cabo un determinado proceso (Frattini, 2020). Es importante indicar que para el Consejo de Dirección Logística CDL:

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. (Como se citó en Ballou, 2004, p. 4)

La logística como parte de una empresa juega un rol importante pues se encuentra relacionada con actividades de abastecimiento, producción, almacenamiento y distribución de los productos terminados, de allí su importancia pues se encuentra inmersa en actividades esenciales para el correcto funcionamiento de la empresa.

### 2.2.3. Cadena de suministros

Una cadena de suministro se conforma por todas las partes involucradas de manera directa o indirecta para satisfacer la demanda de los clientes (Manrique et al., 2019). Esta cadena incluye a proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y cliente

final, cada uno juega un rol importante para satisfacer las necesidades de la demanda (Carreño, 2018).

Desde otra perspectiva la cadena de suministro se considera como un conjunto de actividades funcionales que permiten que la materia prima se convierta en un producto terminado, esto es necesario porque la empresa por sí sola no puede dar cumplimiento con sus objetivos y necesita generar relaciones con aquellas empresas que la complementan (Ballou, 2004).

Con lo expuesto se puede mencionar que la cadena de suministro se encuentra inmersa en todo tipo de empresas por cuanto la actividad productiva ejecutada por una complementa las actividades de otra, tal es el caso de la empresa El Tambo requiere de proveedores de materia prima y otros elementos como empaques para cumplir con su actividad productiva.

#### 2.2.4. Inventario

“Un inventario, sea cual sea la naturaleza de lo que contiene, consiste en un listado ordenado y valorado de productos de la empresa” (Cruz, 2017, p. 8). El objetivo de un inventario es “confirmar o verificar el tipo de existencias de los que dispone la empresa, mediante un recuento físico” (Meana, 2017, p. 3)

Llevar un inventario trae múltiples beneficios para la empresa pues ayuda a conocer la existencia real de mercadería, así como también los productos que tienen mayor o menor demanda. De acuerdo con Cruz (2017, p. 7), los objetivos que persigue todo inventario son los siguientes:

- Reducir los riesgos manteniendo los *stocks* de seguridad en la empresa.
- Reducir los costes, ya que permite programar las adquisiciones y la producción de la empresa de forma más eficiente.
- Reducir las variaciones entre la oferta de la empresa y la demanda de los clientes.
- Reducir los costes de la distribución del producto, ya que permite programar el transporte.

#### 2.2.5. Gestión de inventario

La gestión de inventarios hace referencia a un proceso clave en los resultados de una empresa, pues de esta depende que la empresa pueda dar respuesta oportuna a los cambios constantes de la demanda, además, repercute de forma directa en los

beneficios económicos de esta (Espejo, 2022). En la gestión de inventarios resulta necesario establecer ciertos parámetros de gestión en base a la demanda para obtener una ventaja competitiva.

Para gestionar los inventarios se utilizan dos modelos generales, primero se encuentra el modelo determinista que se emplea cuando la demanda es constante y presenta el mismo comportamiento en el tiempo. Por otra parte, se encuentra el modelo probabilístico que se utiliza cuando la demanda de la empresa presenta un comportamiento variable (Meana, 2017).

Como se puede apreciar la gestión de inventarios permite de cierto modo prever las necesidades de la demanda, por ello, resulta indispensable identificar el tipo de demanda de la empresa para emplear el modelo de gestión que se adecua a estos requerimientos.

#### 2.2.6. Tipos de inventarios

Es preciso aclarar que dependiendo de la actividad productiva de una empresa se pueden identificar diferentes tipos de inventarios, entre los más comunes se encuentran los siguientes:

- Inventario de materia prima: Este tipo de inventario "comprende todas las materias primas y componentes que se utilizan para la producción y fabricación de productos terminados, pero que todavía no han sido procesados" (Meana, 2017, p.9).
- Inventario de productos terminados: El inventario de este tipo corresponde a "todos los productos terminados que el departamento de producción envía para el almacenamiento, y se constituye por todos los artículos que están a la venta" (Meana, 2017, p. 9).
- Inventario de productos en proceso: "Consiste en gestionar los productos que están en un proceso intermedio de fabricación, se trata de artículos que se tienen que ensamblar y son inventariados dependiendo del proceso de fabricación dónde se encuentren" (Meana, 2017, p.9).

#### 2.2.7. Modelos de inventarios

Con el transcurso de los años y en respuesta a las necesidades que tiene cada empresa por su actividad económica se han desarrollado algunos modelos de

inventario, de acuerdo con Guerrero (2017, p.1), los modelos de inventario se pueden clasificar en base a los siguientes criterios:

- Tipo de producto: pueden ser productos perecederos, productos sustitutos o durables en el tiempo, (metales).
- Cantidad de productos: existen modelos para un sólo producto o para varios (multiproductos).
- Modelos que permiten o no, déficit.
- Los tiempos de entrega (tiempos de anticipación) pueden ser al igual que la demanda determinísticos o probabilísticos.
- Modelos que involucran o no, costos fijos.
- Tipo de revisión: la revisión de un determinado artículo puede ser continua o periódica.
- Tipo de reposición: dependiendo del tipo de reposición se dice que un modelo puede ser de reposición instantánea cuando el artículo es comprado y de reposición continua cuando el artículo es producido en una planta manufacturera.
- Horizonte de planeación: el horizonte de planeación puede incluir un sólo período o varios.

#### 2.2.8. Componentes de un modelo de inventarios

Un modelo de inventarios debe tener como base métodos de gestión de inventarios como son el determinista y el probabilístico. Además, estos modelos tienen componentes indispensables entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Costos. Los costos de un sistema de inventarios pueden ser mantenimiento, por ordenar, penalización y variable. Cada uno de ellos se definirá más adelante.
- Demanda: la demanda de un determinado artículo es el número de unidades que se proyecta vender en un período futuro; más vale aclarar que no es la cantidad vendida. En muchas ocasiones la demanda es mayor que la cantidad vendida por falta de inventario.
- Tiempo de anticipación: el tiempo de anticipación transcurre entre el momento en que se coloca una orden de producción o compra y el instante en que se inicia la producción o se recibe la compra. (Guerrero, 2017, p.1)

### 2.2.9. Costos involucrados en los modelos de inventarios

Como parte de un modelo de inventarios es importante mencionar los costos asociados, estos pueden ser:

- Costo de mantenimiento: "se generan en el almacenamiento, se puede involucra el costo invertido, el costo de arrendamiento o almacenaje, los salarios involucrados en el personal, seguros, impuestos, mermas, pérdidas y costos generados por servicios públicos" (Guerrero, 2017, p.2).
- Costo de penalización: "son costos asociados a la oportunidad por la no satisfacción de la demanda. Se pueden involucrar pérdidas de ventas potenciales de futuros clientes, utilidades dejadas de percibir, pagar salarios extras para poder cumplir con lo prometido" (Guerrero, 2017, p.2).
- Costo por ordenar o fijo: "se causa en el instante que se lanza una orden de producción o compra. Se llama fijo porque no depende de la cantidad pedida o fabricada, pero a diferencia del costo que no varía (costo fijo), éste se origina si se da la orden" (Guerrero, 2017, p.3).
- Costo variable: "depende de la cantidad producida, ya que si se producen tres unidades el costo se causa tres veces" (Guerrero, 2017, p.3).

Los costos dependen de factores diversos que dependen en gran medida de la demanda, además, se relacionan directamente con la actividad productiva que tiene cada empresa.

### 2.2.10. Sistemas de control de inventario

Se puede definir como "el conjunto de normas, métodos y procedimientos que se utiliza para planificar y controlar los productos o materiales que utiliza una empresa, de manera que esta pueda funcionar eficazmente" (Eserp, 2019, parr.2).

Por otra parte, "un sistema de inventario se considera como una estructura que sirve para controlar el nivel de existencia y para determinar cuánto hay que pedir de cada elemento y cuándo hay que hacerlo" (Guerrero, 2017, p.100). Se debe hacer énfasis en que el sistema de inventarios puede ser de diferentes tipos, y pueden tener base en la naturaleza de la mercancía, el proceso logístico o la funcionalidad.

Para todas las empresas a nivel mundial "el control de los inventarios juega un papel importante, puesto que es una de las actividades logísticas dónde es posible encontrar una alta probabilidad de reducir los costos de las empresas" (Agudelo y

López, 2018, p. 76). Se debe hacer énfasis en que existen múltiples sistemas o métodos para el control de inventarios, entre los más comunes se encuentran los siguientes:

- **Método UEPS o LIFO –últimas unidades en entrar, primeras unidades en salir**

Este sistema de control de inventarios, lo que se hace es darle salida a los productos que se compraron recientemente, con el objetivo que en el inventario final queden los productos que se compraron primero. Este método se usa para los productos que tiene actualización en las referencias como la tecnología o la ropa y para los productos que tienen mucha variación en los precios (Díaz, 2017, p. 43).

- **Método PEPS o FIFO – primeras unidades en entrar, primeras unidades en salir**

En este método de control de inventarios, lo que hacemos es darle salida a aquellos productos que fueron adquiridos primero, por lo que en inventario siempre quedarán los productos comprados más recientemente. Este método lo utilizamos cuando tenemos productos que son perecederos como la leche o que si son almacenados por mucho tiempo pueden cambiar sus características físicas como las chocolatinas. (Díaz, 2017, p. 44)

- **Método ABC**

Este método permite controlar los productos en bodega, es decir, permite controlar en bodega aquellos materiales que tiene un valor más significativo, para ello se realiza una división de los productos en tres categorías (A, B y C) en función de la importancia económica. (Díaz, 2017, p. 46)

- **Método de control EOQ (*Economic Order Quantity*)**

El modelo de cantidad de pedido fijo es un sistema perpetuo y tiene como base ciertos eventos como el comportamiento de la demanda en comparación de los modelos de periodo fijo donde se considera como base el tiempo. Además, el modelo EOQ resulta apropiado para todos los productos de una empresa porque existe una supervisión detallada que permite dar respuesta oportuna cuando ciertos productos tienden a faltar. Por último, este modelo requiere de un tiempo de mantenimiento mayor, esto porque registra cada entrada o salida de un determinado producto permitiendo así reflejar si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido (Chase y Jacobs, 2014).

El método de control de inventarios o mejor conocido por sus siglas EOQ, se considera uno de los métodos más reconocidos para establecer de forma explícita el nivel óptimo de inventarios (Saucedo, 2020). Este método permite analizar la cantidad de inventarios que la empresa debe tener en un periodo de tiempo, es decir, debe conocer cada cuanto se debe reabastecer el inventario.

Se debe hacer énfasis que la implementación de este método de control requiere de información como la demanda anual ( $D$ ), costo de hacer un pedido ( $S$ ) y costo anual de almacenamiento ( $H$ ), para el cálculo de la cantidad óptima se emplea la siguiente formula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Para complementar se requiere del cálculo del costo anual total anual ( $TC$ ) para cada producto, sin embargo, se debe conocer de forma detallada los siguientes costos: costo de compra, costo de producción anual ( $DC$ ), costo de pedidos anual ( $\frac{D}{Q}S$ ) y costo de almacenamiento anual ( $\frac{Q}{2}H$ ) (Chase y Jacobs, 2014).

Como se puede apreciar existen diferentes métodos para el control de inventarios, sin embargo, la adopción de uno de estos depende de la actividad productiva de la empresa.

#### 2.2.11. Abastecimiento

En este apartado se presenta la información concerniente a la variable de abastecimiento. Se debe mencionar que este concepto se refiere a las compras y almacenamiento de "materias primas, componentes y/o productos que se consumen en la empresa, tanto en la fabricación, como productos para la comercialización, y los de uso administrativo, como insumos" (Sangri, 2014, p. 7).

Desde otra perspectiva el almacenamiento es un proceso de suma relevancia para las empresas "debido a que este se encarga de la adquisición en tiempo, cantidad y calidad de los recursos que una empresa requiere para el desarrollo de sus actividades, de esta manera poder generar productos y/o servicios solicitados por sus clientes" (Portugal et al., 2009, p. 2).

En base a lo expuesto se puede mencionar que el proceso de abastecimiento se encuentra inmerso en todas las empresas y su relevancia se traduce de la necesidad

de una adecuada gestión para que la empresa tenga un correcto funcionamiento para satisfacer las necesidades de la demanda.

#### 2.2.12. Cadena de abastecimiento (*supply chain*)

Todas las organizaciones tienen necesidades internas y externas, como parte de las necesidades internas se encuentran el aprovisionamiento de materiales y servicios para la producción, mientras que las externas se refieren a la necesidad de satisfacer al cliente en tiempo, cantidad y precio.

La gestión de la cadena de abastecimiento es una actividad interdisciplinaria que vincula varias áreas de la empresa, desde compras hasta el servicio postventa, pasando por el abastecimiento de materias primas, la producción, el manejo de inventarios, distribución de productos, transporte y gestión de la información (Díaz, 2017).

#### 2.2.13. Gestión de compras y abastecimiento

La gestión de compras y abastecimiento resulta indispensable como parte de las empresas, se considera como un proceso que "depende de las necesidades de materias primas, repuestos, materiales, empaque, entre otros que son identificadas para los procesos productivos; horas de montacargas requeridas en el centro de distribución; cantidad de papel para imprimir, entre otros" (Díaz, 2017, p.33).

Cabe mencionar que este proceso se encuentra anclado a todas las áreas de la empresa, gracias a este proceso se puede identificar los actores para planear y pronosticar la demanda, en otras palabras, permite determinar las necesidades de aprovisionamiento de una determinada empresa tomando como base la información de otras áreas como la de ventas.

#### 2.2.14. Indicadores de gestión en las compras

El proceso de compras es tal vez uno de los procesos dentro de la cadena de abastecimiento que se debe revisar de forma continua por medio de indicadores de gestión como:

- Índice de compras: indica la importancia de las compras en comparación con las ventas de la empresa.

- Índice de costo del departamento de compras: indica el costo del personal de compras de la empresa comparado con las compras totales de la empresa.
- Índice de rotación de inventarios: uno de los indicadores más importantes que identifica el número de veces que rota el inventario en un periodo determinado.
- Índice de satisfacción en las compras: determina el nivel de satisfacción en los pedidos recibidos, en el proceso de compras de acuerdo con las especificaciones de la empresa. Este indicador siempre debe tender a cero, pues genera el promedio de devoluciones de pedidos que tiene la empresa. (Díaz, 2017)

#### 2.2.15. Selección de proveedores

Este proceso es importante para la organización en tanto que de ellos depende el correcto abastecimiento de la organización y por ende la salida de su producto o servicio y el cumplimiento con el objetivo final de la gestión de la cadena de abastecimiento que está definida como la entrega al cliente en el tiempo y cantidades requeridas al menor costo posible (Díaz, 2017).

##### 2.2.15.1. Elementos para la selección de proveedores

Estos elementos son diferentes para cada empresa y deben estar definidos por una elección minuciosa de la organización, sobre cuáles son los factores más importantes que debe tener en cuenta a la hora de contratar con un proveedor. Entre estos factores se encuentran la **Identificación de la base de proveedores**, en este paso, la organización debe definir el perfil de los proveedores que requiere de acuerdo con sus necesidades. Posteriormente se encuentra el **Compromiso de los proveedores**, esto es fundamental porque para el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Por último, se debe considerar **la velocidad de respuesta**, dónde se debe seleccionar proveedores que tengan la capacidad de responder acorde a los cambios en el mercado (Díaz, 2017).

#### 2.2.16. Almacenamiento

De acuerdo con Velásquez (2012), "Un almacén es una unidad de servicio en una empresa comercial o industrial, que tiene la función de resguardar, custodiar y controlar, así como de abastecer de materiales y productos" (p. 28). Las funciones

del almacenamiento deben ser estructuradas y planificadas que de acuerdo con Escudero (2014) son:

- **Recepción de mercancías:** consiste en dar entrada a los artículos enviados por los proveedores. Durante el proceso de recepción se comprueba que la mercancía recibida coincide los requerimientos de la empresa.
- **Almacenamiento:** se debe ubicar la mercancía en la zona idónea del almacén de acuerdo con sus características, con el fin de acceder a ella y localizarla fácilmente.
- **Conservación y mantenimiento:** trata de conservar la mercancía en perfecto estado, durante el tiempo que permanece almacenada.
- **Gestión y control de existencias:** consiste en determinar la cantidad que hay que almacenar de cada producto y calcular la frecuencia y cantidad que se solicitará en cada pedido, para generar el mínimo coste de almacenamiento.
- **Expedición de mercancías:** comienza cuando se recibe el pedido del cliente y el proceso consiste en seleccionar la mercancía y el embalaje (según las condiciones exigidas) y elegir el medio de transporte (según tipo de mercancía y lugar de destino).

#### 2.2.17. Tipos de almacenamiento

Entre los tipos de almacenamiento pueden destacar el almacenamiento de materias primas, que corresponde a productos que forman parte del nivel primario de las cadenas de producción, es decir, materiales en estado puro. Otro tipo de almacenamiento es el de productos intermedios o semielaborados, se caracterizan por tener alguna modificación y se encuentran en una etapa media de la producción. El almacenamiento de productos terminados es uno de los más frecuentes y complejos como parte de las empresas debido a las características que posee cada producto (Morales, 2020).

#### 2.2.18. Ventajas de la gestión de la cadena de abastecimiento

Entre las ventajas al implementar la gestión de la cadena de abastecimiento tenemos:

- **Ventajas para la industria:** se optimiza los procesos al adoptarse otros modelos de gestión exitosos, la gestión se integra eficientemente facilitando la

integración y colaboración. Por otra parte, el acceso a información actual sobre el comportamiento de la cadena de abastecimiento. Otra ventaja es la implementación de tecnologías de información y la estandarización de los procesos (Pérez, 2021).

- **Ventajas en relación con los proveedores:** la empresa obtiene relaciones con proveedores de largo plazo y caracterizadas por el trabajo cooperativo, selección de los mejores proveedores y aseguramiento de la calidad de materias primas (Díaz, 2017).
- **Ventajas en las finanzas de la empresa:** entre estas ventajas se encuentra la disminución de los costos totales del producto, optimización del capital de trabajo, posibilidades de realizar inversiones en otras áreas y sobre todo el aumento de la rentabilidad de la empresa (Pérez, 2021).
- **Otras ventajas de la cadena de abastecimiento:** fácil acceso a nuevos mercados, generar procesos de mejoramiento continuo en los eslabones pertenecientes a la cadena de abastecimiento. La presencia de la ventaja competitiva pues un correcto diseño de la cadena de abastecimiento marca una gran ventaja sobre la competencia (Díaz, 2017).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

La presente investigación se llevó a cabo utilizando un enfoque mixto que integra tanto métodos cualitativos como cuantitativos, según lo propuesto por Hernández et al. (2014), permitiendo así la recopilación y análisis de datos provenientes de ambas perspectivas.

En primer lugar, se aplicó un método cualitativo para recopilar información cualitativa sobre la empresa "El Tambo" y la percepción gerencial con respecto a las variables de estudio. Esto implicó la realización de entrevistas estructuradas o semiestructuradas con los responsables de la gestión de inventarios y el personal relacionado con el proceso de abastecimiento. Estas entrevistas permitieron obtener una comprensión profunda de los procedimientos, desafíos y necesidades relacionadas con el manejo de inventarios en la empresa.

Por otro lado, se utilizó un método cuantitativo para recopilar datos numéricos sobre productos y características específicas como costos, precios y cantidades vendidas. Estos datos cuantitativos proporcionaron una base sólida para el análisis objetivo de la situación de inventarios y el rendimiento económico de la empresa.

Además, para cumplir con el objetivo de implementar un sistema de gestión de inventarios, se llevaron a cabo cálculos cuantitativos siguiendo el modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido). Estos cálculos se basaron en fórmulas específicas extraídas de la investigación de Nail (2016) y se utilizaron para evaluar la viabilidad y eficacia del sistema propuesto.

En resumen, la investigación se apoyó en la complementariedad de los métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral de la situación de inventarios en la empresa "El Tambo" y para proponer soluciones efectivas basadas en evidencia tanto cualitativa como cuantitativa.

### 3.1.2. Tipo de Investigación

En primer lugar, la investigación fue de tipo exploratoria para conocer aspectos generales sobre la empresa y como abordar las dos variables de estudio, posteriormente la investigación fue documental porque fue necesario el análisis de información para construir el marco teórico como sustento de toda la investigación. También se empleó la investigación de campo porque fue necesario recopilar información en la misma empresa referente a las dos variables de estudio. Por último, la investigación fue descriptiva, porque una vez recopilada la información fue necesario presentarla y analizarla de una forma ordenada.

### **3.2. IDEA A DEFENDER**

El diseño de un sistema de inventarios permitirá la mejora del proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo.

### **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

#### 3.3.1. Definición de variables

- Independiente

Sistema de inventarios: Es una estructura que sirve para controlar el nivel de existencia y para determinar cuánto hay que pedir de cada elemento y cuándo hay que hacerlo (Guerrero, 2017).

- Dependiente

Proceso de abastecimiento: Es una actividad interdisciplinaria que vincula varias áreas de la empresa, desde compras hasta el servicio postventa, pasando por el abastecimiento de materias primas, la producción, el manejo de inventarios, distribución de productos, transporte y gestión de la información (Díaz, 2017).

### 3.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de variables para el tema “Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo”

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
<b>Independiente</b> Sistema de inventarios	Tipos	Tipos de inventarios existentes	Entrevista Encuesta Observación	Formulario de preguntas abiertas
		Planeación del inventario		
	Gestión	Organización de inventarios		
		Control del inventario		
	Costos	Costos del inventario		
	Tamaño óptimo del pedido	Tiempo entre pedidos		
		Cantidad de pedidos		
Demanda de productos	Tipo de demanda			
<b>Dependiente</b> Proceso de abastecimiento	Gestión	Proceso de abastecimiento	Entrevista Encuesta Observación	Formulario de preguntas cerradas
		Índice de compras		
	Compras	Índice de rotación de inventarios		
		Índice de satisfacción en las compras		
		Identificación		
	Proveedores	Compromiso		
		Velocidad de respuesta		
	Almacenamiento	Tipo de almacenamiento		
Recepción				
Condiciones de almacenamiento				

### **3.4. MÉTODOS UTILIZADOS**

En esta investigación se utilizó el método analítico para identificar las necesidades de la empresa en base al diagnóstico previo de las dos variables de estudio de la empresa El Tambo.

Por otra parte, las técnicas de investigación empleadas fueron tres: primero la entrevista (ver anexo 3) con el instrumento de formulario de preguntas abiertas aplicada a la gerente de la empresa. Segundo la encuesta (ver anexo 4) con el instrumento de formulario de preguntas de opción múltiple aplicada a 28 empleados de la empresa. Por último, la técnica de observación, con el instrumento de lista de verificación desarrollado por el investigador (ver anexo 6).

### **3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

- Primer y segundo objetivo

La información obtenida de los diferentes instrumentos de investigación como entrevista, encuesta y lista de verificación corresponden a las dos variables de estudio, para comenzar se debe mencionar que los resultados de la entrevista fueron de tipo cualitativo y cuantitativo los cuales fueron descritos en tablas y figuras de forma ordenada de acuerdo con los primeros dos objetivos de la investigación.

Con respecto a la aplicación de la encuesta se consideró la población total de trabajadores de la empresa El Tambo misma que asciende a un total de 28. Esto se considera como población total, pues de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), cuando la población es menor o igual a 100 es necesario emplear el número total sin aplicar ningún tipo de muestreo. Posterior a la aplicación de este instrumento los resultados fueron resumidos con cálculo de frecuencias que son una medida fundamental en estadística que describe la cantidad de veces que un valor o categoría particular aparece en un conjunto de datos, estos cálculos se realizaron mediante el programa de Microsoft Excel, mismo que facilitó la elaboración de gráficos de barras que se presentan en los apartados del primer y segundo objetivo.

Aquí también se utilizó la información obtenida de la lista de verificación, misma que se presenta en gráficos de barras elaborados en Microsoft Excel y ubicados en correspondencia a los objetivos de investigación.

Aquí se debe enfatizar que para complementar el primer objetivo también se empleó el método ABC para identificar el producto estrella, así como también el modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido). Los cálculos se realizaron siguiendo las fórmulas establecidas por la investigación de Nail (2016) para evaluar la viabilidad del modelo en función de los costos asociados.

Estas fórmulas son fundamentales para garantizar una gestión eficiente del inventario, permitiendo mantener niveles adecuados de *stock* y minimizando el riesgo de agotamiento de productos, a continuación, se describen dichas fórmulas de forma ordenada:

1. Volumen por producto

$$V = \text{largo} * \text{ancho} * \text{alto}$$

2. Costo por unidad (C)

$$C = \text{Precio de venta} - \% \text{ de utilidad}$$

3. Costo de almacenamiento (H)

$$H = \text{Volumen (m}^3\text{)} * \text{costo de almacenaje (m}^3\text{)}$$

4. Costo de ordenar (S)

$$S = \frac{\text{Costo de sueldos} + \text{costos de energía eléctrica} + \text{costos de servicios}}{\text{Número de órdenes}}$$

5. Costo total (TC)

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

- ✓ D = Demanda anual
- ✓ C = Costo por unidad
- ✓ Q = Cantidad a pedir (EOQ)
- ✓ S = Costo de ordenar
- ✓ H = Costo de almacenamiento (anual)

Con respecto a la cantidad de producto óptimo y punto de reorden se considera las fórmulas planteadas por Chase y Jacobs (2014).

6. Cantidad de producto óptimo

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

- ✓ D = Demanda anual
- ✓ S = Costo de ordenar
- ✓ H = Costo de almacenamiento (anual)

#### 7. Punto de reorden

$$R = dL$$

- ✓ d = demanda diaria promedio
- ✓ L = tiempo de entrega en días

- Tercer objetivo

Para dar cumplimiento con este objetivo se utilizaron los resultados obtenidos de la aplicación de los tres instrumentos de investigación. Esta información es presentada en tablas con datos descriptivos y en concordancia a los indicadores de la variable de sistema de inventarios.

- Cuarto objetivo

En el caso del último objetivo se emplearon los datos obtenidos en el diagnóstico sobre el manejo de inventarios, es decir, la clasificación ABC y EOQ. Posteriormente fueron configurados para establecer el sistema de inventarios desarrollado con ayuda del programador de Microsoft Excel y complementos como macros y Visual Basic. Cabe resaltar que Visual Basic (VB) es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, conocido por su simplicidad y facilidad de uso, lo que lo hace ideal para la creación rápida de sistemas y aplicaciones (Gimón, 2024).

Se utilizó Visual Basic para desarrollar el sistema de inventarios debido a su capacidad para crear interfaces de manera eficiente y su integración nativa con bases de datos, lo que facilita la gestión y manipulación de datos. Además, VB permite una rápida implementación y pruebas de prototipos, lo cual es crucial para iterar y ajustar funcionalidades en tiempo real. Su entorno de desarrollo integrado (IDE) proporciona herramientas robustas para depuración y mantenimiento, asegurando que el sistema de inventarios sea fiable y fácil de actualizar (Gimón, 2024). Por estas razones, Visual Basic fue la elección adecuada para este proyecto, combinando potencia y accesibilidad en un entorno de desarrollo versátil.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados encontrados durante el proceso de investigación, mismos que permiten dar cumplimiento a los objetivos propuestos con anterioridad. Se debe señalar que se encuentran organizados en cinco secciones, primero se muestran algunos datos relevantes sobre la empresa El Tambo, seguido se encuentra la información referente al diagnóstico del manejo de inventarios de la empresa en mención, a continuación se muestra un análisis sobre el proceso de abastecimiento, posteriormente se identifican las necesidades del proceso de abastecimiento que se desprenden del manejo de inventarios y por último se encuentra la propuesta de un modelo de sistema de inventario para responder a las necesidades del proceso de abastecimiento identificadas.

#### 4.1.1. Empresa El Tambo

La empresa familiar "El Tambo" tiene sus inicios en el año 1999 y se encuentra ubicada en la comunidad de Paquiestacia (Ayora) de la ciudad de Cayambe, la principal actividad económica de esta empresa es la elaboración y comercialización de productos lácteos como queso, yogurt y manjar con altos estándares de calidad. Cabe resaltar que los productos de esta empresa buscan diferenciarse de la competencia al mostrar atributos de la cultura cayambeña.

- Misión

"Productos "El Tambo" es una empresa familiar dedicada a la elaboración y comercialización de productos lácteos de excelente calidad que aporta a la nutrición saludable de quienes los consumen. Una de sus principales metas es ofrecer condiciones de trabajo dignas, sanas y seguras que permitan la satisfacción de sus clientes y el desarrollo y bienestar de las familias que conforman parte de la empresa".

- Visión

"En los próximos dos años Productos "El Tambo" aspira ser una empresa láctea que acorde a los requerimientos y normativas estatales, diversifique y elabore sus productos con altos estándares de calidad; lo que le permitirá ofrecer productos seguros e inocuos y además incursionar en nuevos nichos de mercado a nivel nacional".

La empresa tiene una trayectoria de 22 años por ello se encuentra consolidada en el mercado de lácteos a nivel local, actualmente dispone de un catálogo diversificado de productos. Aquí es importante considerar el organigrama funcional, se debe recordar que El Tambo es una empresa familiar, por ello cuenta con dos áreas funcionales tal como se muestra en la figura 1.

El área administrativa es fundamental y tienen como representante a la gerente general quien se encarga no sólo de la administración, sino también de la contabilidad y finanzas de la empresa. Por otra parte, se encuentra el área operativa a cargo del jefe de producción, en esta área se llevan a cabo todos los procesos de producción, además, cuenta con un equipo de operarios quienes son responsables de las actividades inmersas para ejecutar cada proceso.

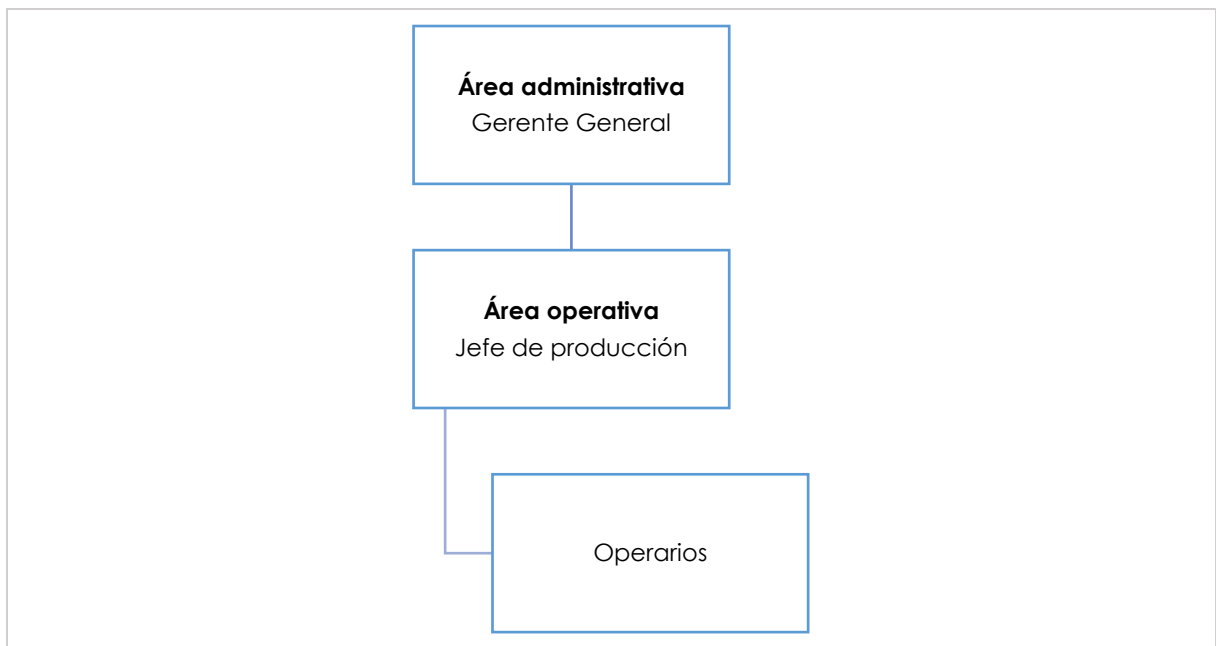


Figura 1. Organigrama funcional

#### 4.1.1.1. Distribución de la planta de producción

En la figura 2 se puede apreciar la planta de producción, ésta se encuentra dividida en áreas que corresponden a cada línea de productos.

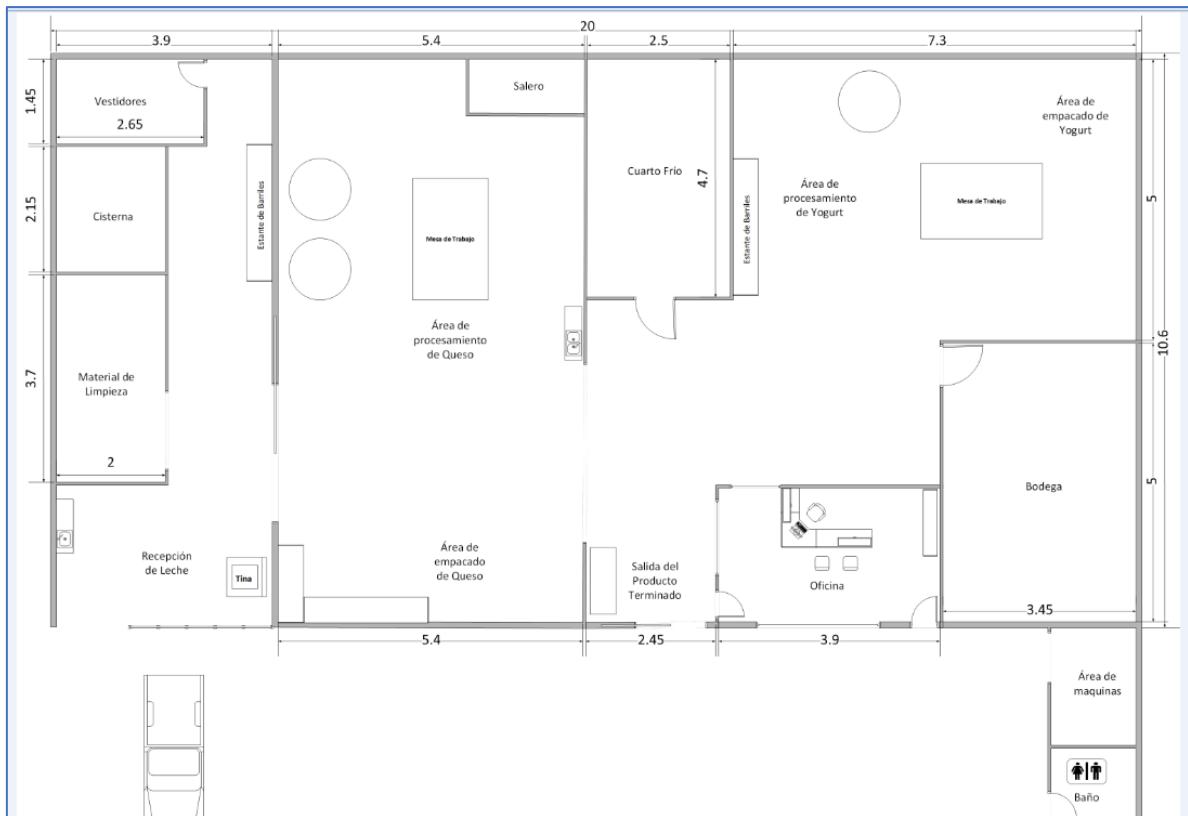


Figura 2. Plano de las instalaciones de la empresa El Tambo

- Área de recepción de materia prima

En esta área llegan de forma diaria los proveedores de materia prima para la producción de la empresa. Aquí se encuentra una tina, lavamanos, motobomba y un pequeño laboratorio para el control de calidad. Esta área tiene una dimensión de  $9,75 m^2$ .

- Vestidores

En esta área se encuentra material de limpieza para las diferentes áreas de la empresa, además, se encuentran los espacios necesarios para que los trabajadores se equipen con lo necesario para la protección personal antes de empezar con el proceso de producción. Este espacio tiene un área total de  $31,59 m^2$ .

- Área de procesamiento de queso

Es una de las áreas más grandes de la empresa y dispone de espacios como lavamanos, mesa de trabajo, estantería para insumos como sal y cuajo, dos pailas

para la transformación de la materia prima, mesón para los insumos como empaques y etiquetas, además, el espacio para el empaclado. Esta área en total está compuesta por un espacio de  $57,24 m^2$ .

- Área de procesamiento de yogurt y manjar

En esta área se producen líneas de productos como yogurt y manjar, aquí se encuentra una paila para la transformación de materia prima, además, una mesa de trabajo dónde se ubican los insumos necesarios como empaques y etiquetas. En este mismo espacio se empaacan los productos terminados. El área total de este espacio es de  $36,5 m^2$ .

- Área de almacenamiento (cuarto frío)

Este espacio también llamado cuarto frío tiene un área total de  $11,75 m^2$  y permite el almacenamiento de los productos terminados. Aquí se ubican tres estanterías una para cada línea de producto. Este espacio se caracteriza por tener condiciones de temperatura para mantener en buen estado los productos terminados hasta su entrega a los clientes.

- Área de almacenamiento (bodega)

En este espacio se almacenan los insumos necesarios para la producción como cuajo, sal, envases y etiquetas para las tres líneas de productos que actualmente maneja la empresa El Tambo. Tiene un área total de  $17,25 m^2$ .

- Área administrativa

Corresponde al espacio físico dónde se encuentra la gerente de la empresa, aquí se gestionan y planifican los diferentes procesos de la empresa, así como también la toma de decisiones. El área administrativa es de  $9,75 m^2$ .

- Área para salida del producto

Esta área dispone únicamente de un mesón dónde se organizan los productos que se van a transportar hasta los clientes, su ubicación es estratégica pues se encuentra cerca del cuarto frío dónde se almacenan los productos terminados, así como también está cerca al área administrativa para supervisar los productos. Tiene salida directa al parqueadero y dispone de un área total de  $6,25 m^2$ .

- Baños externos

Son necesarios para todo el personal, incluso para los proveedores de la empresa y se ubican en la parte externa con un área total de 3 m<sup>2</sup>.

- Parqueadero

Por último, se encuentra el parqueadero, espacio necesario para el ingreso de los proveedores a la empresa, así como también para cargar los productos terminados y transportarlos a los clientes. El área total es de 60 m<sup>2</sup>.




#### 4.1.2. Diagnóstico sobre el manejo de inventarios actual

##### 4.1.2.1. Línea de productos de la empresa El Tambo

En este apartado que corresponde al manejo de inventarios es necesario señalar que actualmente la empresa tiene tres líneas de productos que son: línea de quesos, línea de yogurt y manjar. A continuación, se presenta la tabla 2 que contiene información detallada de cinco productos que conforman el catálogo referente a la primera línea.

Tabla 2. Catálogo de productos – línea de quesos


Producto	Descripción	
Queso natural	Queso ligeramente amarillo, textura semi-suave, flexible. Presentación de 500g.	
Queso de orégano	Queso ligeramente amarillo, textura semi-suave, flexible, con un toque sabor a orégano Presentación 500g.	

Producto	Descripción	
Queso de ají	Queso ligeramente amarillo, textura semi-suave, flexible, con un toque sabor picante. Presentación 500g.	
Queso mozzarella	Queso ligeramente amarillo, textura semi-suave, flexible, sabor ligeramente ácido, poco salado. 500g - 250g.	
Queso Fresco	Queso de mesa tipo blando. Presentación 500g - 125g.	

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022)

Por otra parte, se encuentra la línea de yogurt conformada por ocho productos principales tal como se detallan en la tabla 3. Se debe señalar que las dos líneas cuentan con productos principales los cuales se comercializan en varias presentaciones por ello se requiere de un adecuado manejo de sus inventarios para no afectar el funcionamiento de la empresa.

Tabla 3. Catálogo de productos – línea de yogurt

Producto	Descripción	
Yogurt sabor a mora	Bebida derivada de la leche saborizada con mora. Presentación de 4000g - 2000g - 1000g - 500g - 200g.	

Producto	Descripción	
Yogurt sabor a fresa	Bebida derivada de la leche saborizada con fresa. Presentación de 4000g - 2000g - 1000g - 500g - 200g.	
Yogurt sabor a durazno	Bebida derivada de la leche saborizada con durazno. Presentación de 4000g - 2000g - 1000g - 500g - 200g.	
Yogurt sabor a guanábana	Bebida derivada de la leche saborizada con guanábana. Presentación de 4000g - 2000g - 1000g - 500g - 200g.	
Yogurt sabor a maracuyá	Bebida derivada de la leche saborizada con maracuyá. Presentación de 2000g - 1000g - 500g - 200g.	
Yogurt sabor a café	Bebida derivada de la leche saborizada con café. Presentación de 4000g - 2000g - 1000g - 500g - 200g.	

Producto	Descripción
Yogurt sabor a vainilla	Bebida derivada de la leche saborizada con vainilla. Presentación de 2000g - 1000g - 500g - 200g.



Yogurt natural	Bebida derivada de la leche saborizada con vainilla. Presentación de 4000g - 2000g.
----------------	--



**Fuente:** Empresa El Tambo (2022)

Con respecto a la línea de manjar esta se comercializa bajo tres presentaciones como se muestra en la tabla 4, aunque sus productos son menos diversificados en comparación con la línea de quesos o yogurt su producción es de gran importancia para satisfacer la demanda de los clientes.

Tabla 4. Catálogo de productos – línea de manjar

Producto	Descripción
Manjar	Dulce derivado de la leche. Presentación 150g.- 200g. -500g.



**Fuente:** Empresa El Tambo (2022)

Actualmente los productos de la empresa El Tambo se encuentran clasificados de acuerdo con las tres líneas de producto como Quesos, Yogurt y Manjar. En la tabla 5 se puede apreciar esta clasificación, además, se muestran datos importantes como el código, cantidad de productos vendidos anuales, el precio de venta de cada uno y por último el valor de los ingresos por ventas.

Tabla 5. Clasificación de productos actual

Línea	Producto	Código	Productos vendidos	Precio Unitario	Ingresos por ventas
	Queso Fresco 500 g.	QF. 500 g.	39503	\$ 2,00	\$ 79.006
	Queso Fresco 125 g.	QF. 125 g.	10801	\$ 0,55	\$ 5.940
	Queso mozzarella 1000 g.	Q.M. 1000 g.	4	\$ 7,00	\$ 28
	Queso mozzarella 500 g.	Q.M. 500 g.	2359	\$ 3,50	\$ 8.256
Queso	Queso mozzarella 250 g.	Q.M. 250 g.	2016	\$ 1,75	\$ 3.528
	Queso de orégano 1000 g.	Q.O. 1000 g.	455	\$ 7,00	\$ 3.185
	Queso de orégano 500 g.	Q. O. 500 g.	797	\$ 3,50	\$ 2.789
	Queso de ají 1000 g.	Q. A. 1000 g.	305	\$ 7,00	\$ 2.135
	Queso de ají 500 g.	Q. A. 500 g.	460	\$ 3,50	\$ 1.610
	Yogurt de vaso simple 200 g.	Y.V.S. 200 g.	2503	\$ 0,45	\$ 17.776
	Yogurt de vaso con cereal 200 g.	Y.V.C. 200g.	2359	\$ 0,55	\$ 1.297
	Yogurt de ½ l.	Y. 1/2 l.	10801	\$ 0,80	\$ 8.640
Yogurt	Yogurt de 1 l.	Y. 1 l.	2016	\$ 1,10	\$ 2.217
	Yogurt de 2 l.	Y. 2 l.	455	\$ 2,10	\$ 955
	Yogurt de 4 l.	Y. 4 l.	797	\$ 3,75	\$ 2.988
	Yogurt de funda.	Y. F.	305	\$ 1,90	\$ 579
	Manjar de 150 g.	M. 150 g.	359	\$ 0,75	\$ 269
Manjar	Manjar de 250 g.	M. 250 g.	468	\$ 1,25	\$ 585
	Manjar de 500 g.	M. 500 g.	159	\$ 2,50	\$ 397

Nota. Elaboración en base al número de productos y precio de venta desde enero hasta octubre del año 2022.

Con la información presentada se puede identificar que la empresa cuenta con una cartera de productos diversificada, esto le ha permitido posicionarse en el mercado local y generar ingresos de forma diaria.

#### 4.1.2.2. Sistema de inventarios actual

Actualmente la empresa El Tambo no cuenta con un sistema de inventarios que responda a las necesidades de la empresa, sin embargo, existe un manejo de inventarios basado en el empirismo bajo la responsabilidad de la gerente general de la empresa y los operarios. En la figura 3 se presenta de forma detallada el proceso actual para el manejo de inventarios:

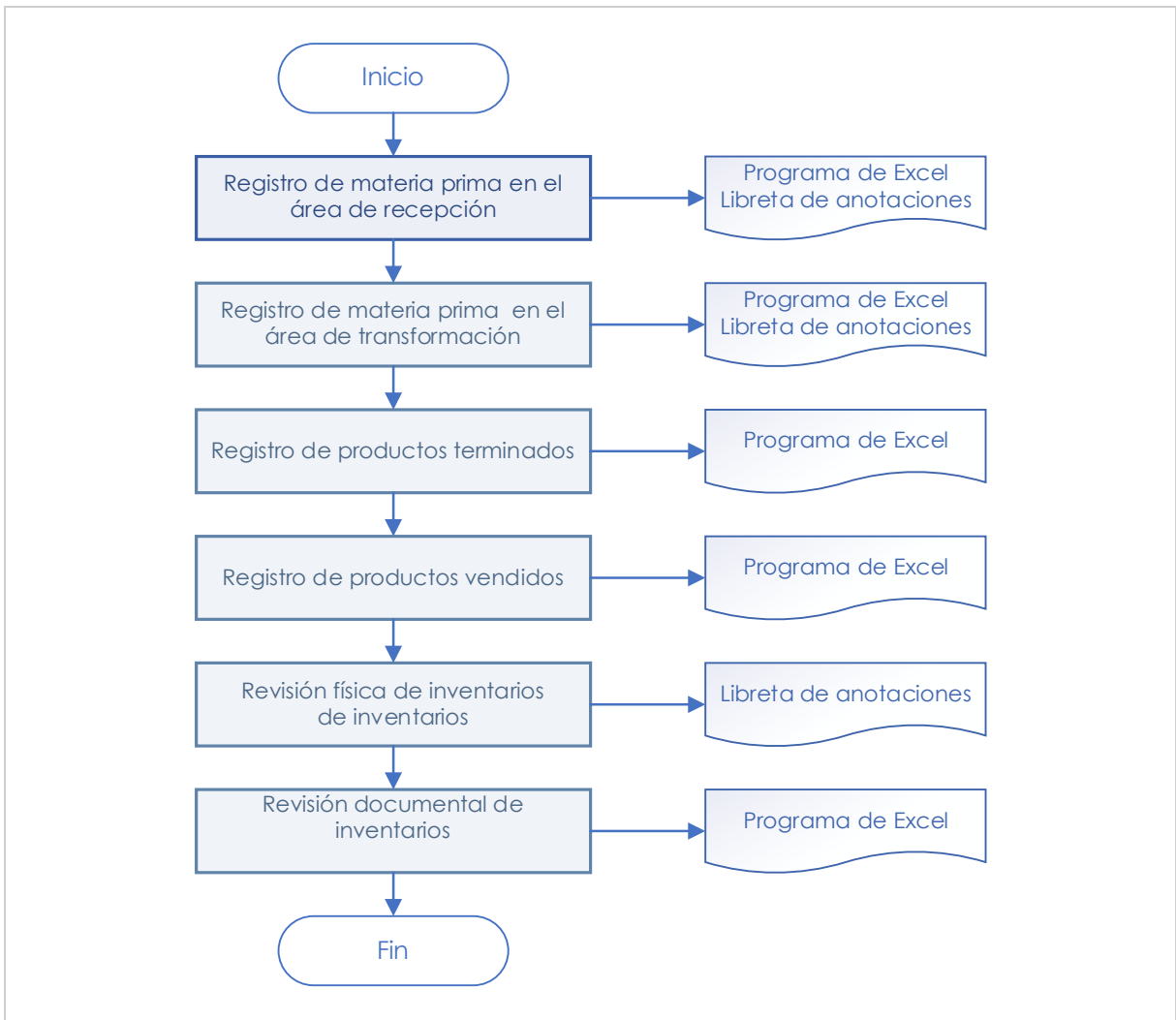


Figura 3. Diagrama de proceso de manejo de inventarios

- Recepción de materia prima

El manejo de inventarios comienza cuando la materia prima ingresa a las instalaciones de la empresa, se debe hacer énfasis en que la leche si tienen un registro actualizado de forma diaria en un sistema de Excel elaborado por la gerencia. Sin embargo, al tratar el tema de insumos como empaques y sobre todo de etiquetas no se dispone de un registro actualizado pues este se realiza de forma semanal por parte del encargado del área de producción en una libreta de anotaciones que posteriormente se revisa por la gerencia.

- Transformación

Durante la transformación de materia prima también se registra el número de litros procesados, se debe resaltar que este registro se realiza en base a los productos que se van a elaborar con dicha materia prima. Sin embargo, el registro de empaques y etiquetas utilizadas se realiza de forma manual en libreta de anotaciones por parte del encargado de producción, dichas anotaciones no siempre llegan de forma

oportuna al área administrativa y por ello existen deficiencias de estos insumos en la producción.

- Productos terminados

El total de productos terminados y almacenados se registra de forma diaria en el programa de Excel antes mencionado, este registro se lleva a cabo en base al tipo de producto y la línea a la que pertenece. Por tanto, es fácil identificar la cantidad de productos de la que dispone la empresa.

- Productos vendidos

El registro de productos que salen de la empresa, así como las devoluciones también se registra en el sistema de Excel del que dispone actualmente la empresa y está bajo responsabilidad de la gerente general. Cabe resaltar que no se lleva un registro separado, por el contrario, el registro de ventas y devoluciones se realiza en la misma plantilla que se maneja de acuerdo con un determinado mes.

- Revisión de inventarios

Por último, se encuentra la revisión de inventarios misma que se realiza de forma semanal, esta revisión permite identificar la falta de insumos como empaques y etiquetas, aunque se debe resaltar que la periodicidad en la revisión de los insumos y materias primas no es adecuada porque en más de una ocasión la falta de etiquetas ha ocasionado retrasos en la producción. Por otra parte, existe el registro de productos no aptos para consumo, pero también se realiza de forma tradicional en libreta de anotaciones impidiendo así identificar las pérdidas económicas de la empresa.

#### 4.1.2.3. Diagnóstico del manejo de inventarios actual

En este apartado es necesario presentar la información de la tabla 6 en la cual se muestran los indicadores que permiten establecer el diagnóstico sobre el manejo de inventarios actual de la Empresa El Tambo, así como también las fuentes de información que dieron respuesta a las diferentes interrogantes.

En esta se puede identificar que las fuentes de información se consolidan por el gerente quien se encarga de la gestión de toda la empresa, además, los trabajadores que son quienes ejecutan las diferentes actividades de cada proceso, a ellos se suma el investigador para contrastar la información ya proporcionada.

Tabla 6. Preguntas realizadas sobre la gestión de inventarios

Indicador	Preguntas	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
Tipos de inventarios existentes	¿Qué tipos de inventarios existen en la empresa?			X
	¿Cómo se planifican los inventarios de la empresa?	X		
Planeación del inventario	¿Cómo se planifica el inventario de productos terminados?	X		
	¿Quién se encarga de planificar el inventario de productos terminados?	X		
	¿Quién es el encargado de planificar el inventario?			X
	¿En qué tiempo se realiza el inventario?	X		
	¿Bajo qué parámetros se realiza el inventario?	X		
Organización de inventarios	¿Cómo se encuentra organizado el inventario de materia prima?		X	
	¿Cómo se encuentra organizado el inventario de productos terminados?		X	
	¿Cada producto tiene una ubicación específica?			X
Control de inventario	¿Cómo se realiza el control de inventarios actualmente?	X		X
	¿Existe un registro de productos en mal estado?		X	
	¿Existe registro de materias primas?			X
	¿Existe registro de productos terminados?			X
	¿Existe registro de productos caducados?			X
	¿El control de inventarios se hace de una forma adecuada?			X
Costos de inventario	¿Cuáles son los costos asociados a la gestión y almacenamiento de inventarios?	X		
Tiempo entre pedidos	¿Cada cuánto tiempo se realiza inventarios?		X	
	¿Cuáles son los criterios para realizar un nuevo pedido?	X		
Cantidad de pedido	¿Qué prioridad se tiene para organizar los productos terminados?		X	
Tipo de demanda	¿Cuál es el tipo de demanda?		X	

En la tabla 7 se presentan los resultados obtenidos con la información proporcionada por las diferentes fuentes de información, estos resultados se presentan de acuerdo

con los indicadores de investigación los cuales permiten identificar la situación actual de la empresa con respecto al manejo de inventarios actual.

Tabla 7. Diagnóstico del manejo de inventarios

<b>Indicador</b>	<b>Entrevista / Gerente</b>	<b>Encuesta / Trabajadores</b>	<b>Lista de verificación / Investigador</b>
Tipos de inventarios existentes			Existe inventario de materia prima y productos terminados.
Planeación del inventario	Se planifica de forma empírica por parte del gerente general.		
	Existen falencias en la planificación. El inventario se realiza de forma semanal.	El inventario se realiza en base a la caducidad de productos.	El encargado de planificar el inventario es el gerente general de la empresa.
	El inventario se realiza bajo parámetros de ingresos y egresos.		
Organización de inventario		El inventario se encuentra organizado por criterios como tipo de productos, cantidad de productos y fecha de caducidad.	Cada producto tiene una ubicación específica.
		El inventario de productos terminados se encuentra organizado por cantidad de productos y fecha de elaboración.	
Control de inventario	Programa pequeño de Excel.	Existe un registro manual de productos caducados.	Existe registro de materia prima de forma manual.
			Existe registro de productos terminados en Excel.
			Si existe registro de productos caducados.  No se realiza control de insumos y etiquetas.
Costos de inventario	Etiquetas y fundas. No existen costos de gestión de inventario.		
Tiempo entre pedidos	Cuando se han terminado insumos. (Falencia)	Los inventarios se realizan de forma diaria.	
Cantidad de pedido	La prioridad para organizar los productos		

Indicador	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
		terminados es el tiempo de producción.	
Tipo de demanda		El tipo de demanda es constante.	

- Tipos de inventarios existentes

El primer indicador corresponde a los tipos de inventarios existentes en la empresa como lo menciona el Anexo 6 (Lista de verificación, pregunta 2), aquí sobresalen dos tipos primero el de materia prima e insumos que se refiere a productos como: leche, empaques y etiquetas. Por otra parte, se encuentra el inventario de productos terminados tanto para la línea de quesos, yogurt y para la línea de manjar,

- Planeación de inventarios

Anexos 3-6, Instrumentos A-C (Entrevista, preguntas 1, lista de verificación, numeral 7). La planeación de inventarios actualmente se realiza por la gerente general de la empresa, esta planeación se realiza de forma empírica, es decir, no existen registros exactos y actualizados del estado de los inventarios. Esta forma de planeación tiene ciertas falencias sobre todo para el inventario de materia prima pues existe deficiencia de insumos como etiquetas las cuales no corresponden al número de productos lo cual genera retrasos.

- Organización de inventarios

Los inventarios de materia prima no tienen un solo criterio de organización sino se basan en aspectos como tipo de productos, cantidad de productos y fecha de caducidad, Anexo 4, Instrumento B (Encuesta, pregunta 1). El inventario de productos terminados por su parte se encuentra organizado por la línea de productos, detallando cantidad de productos y fecha de elaboración Anexo 4, Instrumento B (Encuesta, pregunta 2). Por otra parte, se debe resaltar que estos productos se encuentran organizados en una ubicación específica Anexo 6, instrumento C (Lista de verificación, pregunta 8), por tanto, este indicador no evidencia fallas. Para complementar esta información se presenta la figura 4 y 5 obtenidos de la tabulación de resultados de la encuesta que reafirman lo expuesto anteriormente.

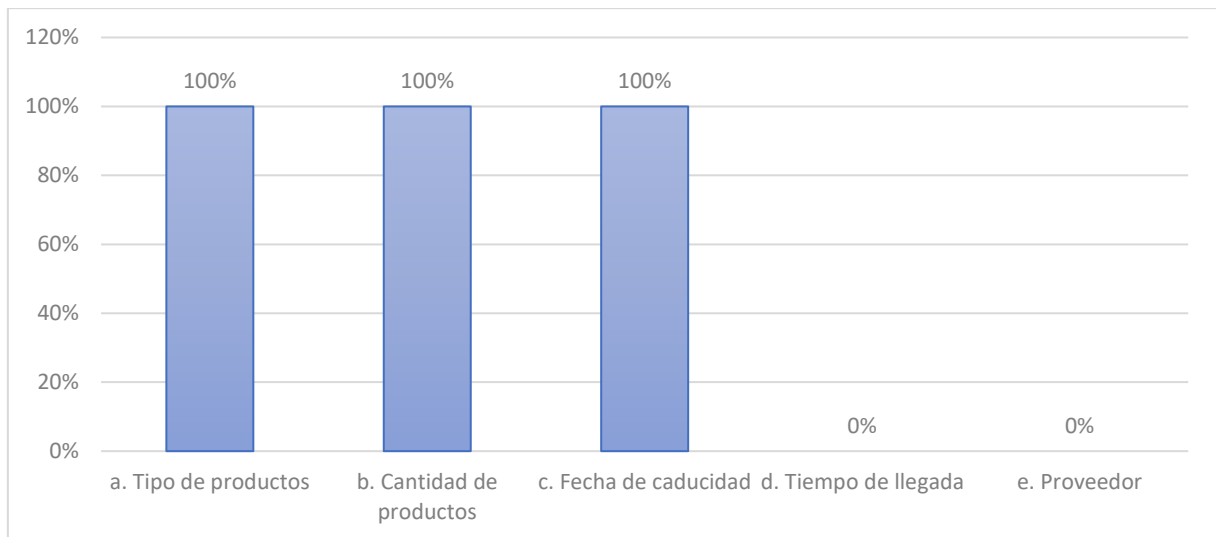


Figura 4. Organización del inventario de materia prima

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 1

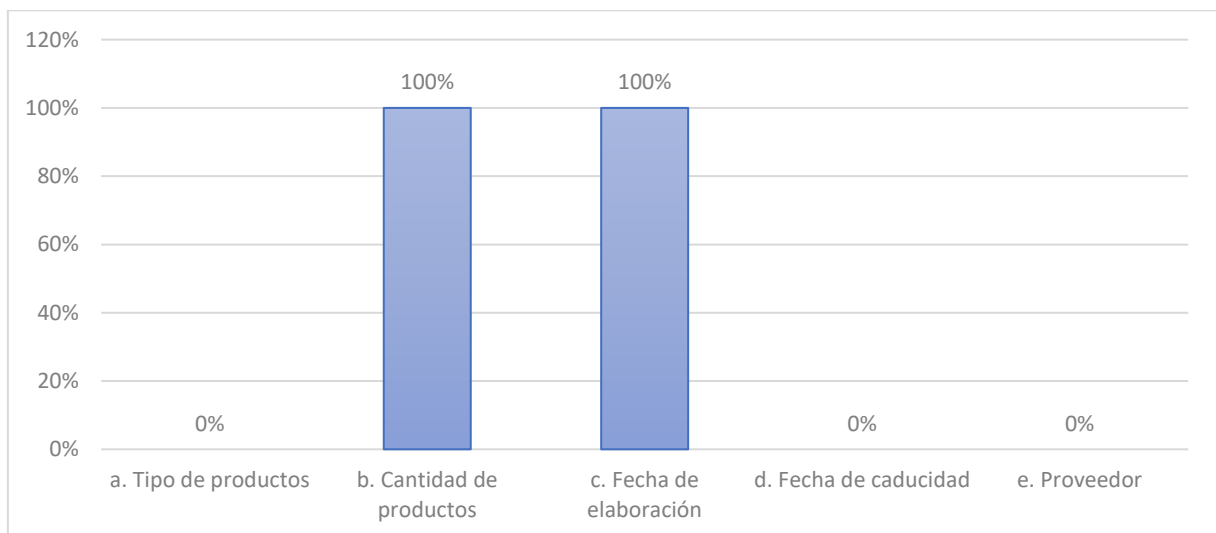


Figura 5. Organización del inventario de productos terminados

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 2

- Control de inventarios

Se debe puntualizar que existe control de materia prima como la leche el cual se registra en un programa de Excel desarrollado por la gerencia de la empresa, Anexos 3 y 6, Instrumentos B y C ( Entrevista, pregunta 4, lista de verificación, numerales 1 y 3), sin embargo, insumos como empaques y etiquetas no tienen un control adecuado pues se lleva un registro manual en libreta de anotaciones realizado por el encargado del área de producción, estas anotaciones en ciertas ocasiones no llegan de forma oportuna a la gerencia para que los productos sean adquiridos, esto ha ocasionado que las etiquetas no correspondan al número de productos. Esta situación tiene como

base la falta de organización y de proceso de manejo de inventarios no establecido Anexo 6, instrumento C (Lista de verificación, numerales 6 y 9).

Por otra parte, el registro de productos terminados, Anexos 3, 4 y 6, instrumentos A, B y C (Entrevista, pregunta 6 y 7, encuesta, pregunta 5, lista de verificación, numeral 4), se hace en el programa de Excel ya mencionado de acuerdo con las ventas realizadas y los productos almacenados, cabe resaltar que este se actualiza de forma diaria por la gerente de la empresa. Con respecto a los productos caducados, Anexos 4 y 6 (Encuesta, pregunta 6, lista de verificación, numeral 5) estos también tienen un registro realizado por el encargado de producción. Los resultados correspondientes a las preguntas de la encuesta se muestran en la figura 6 y 7:

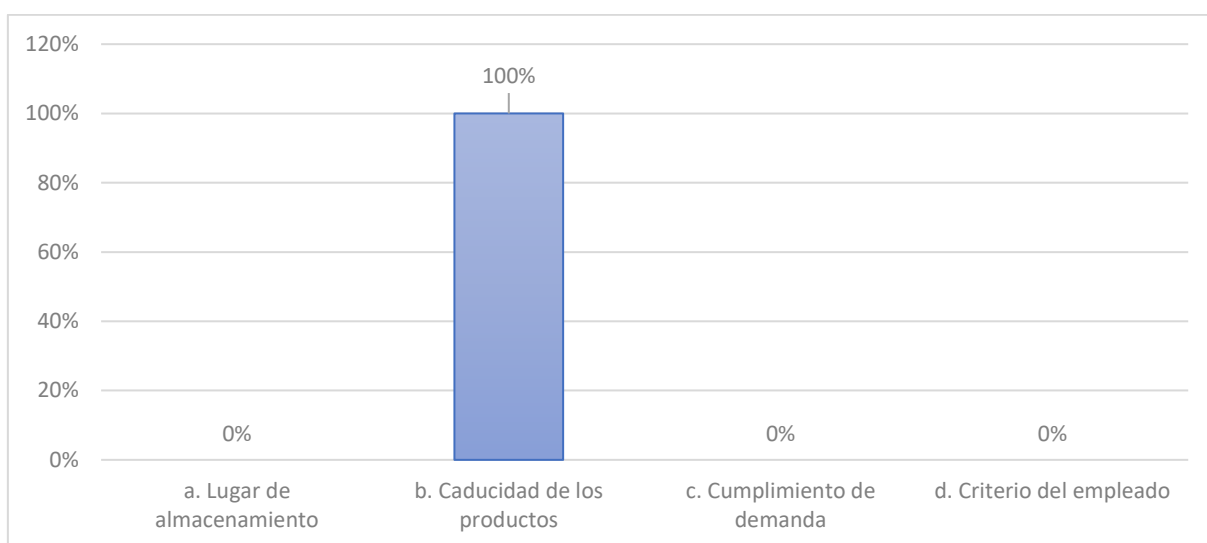


Figura 6. Parámetros para realizar el inventario  
**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 5

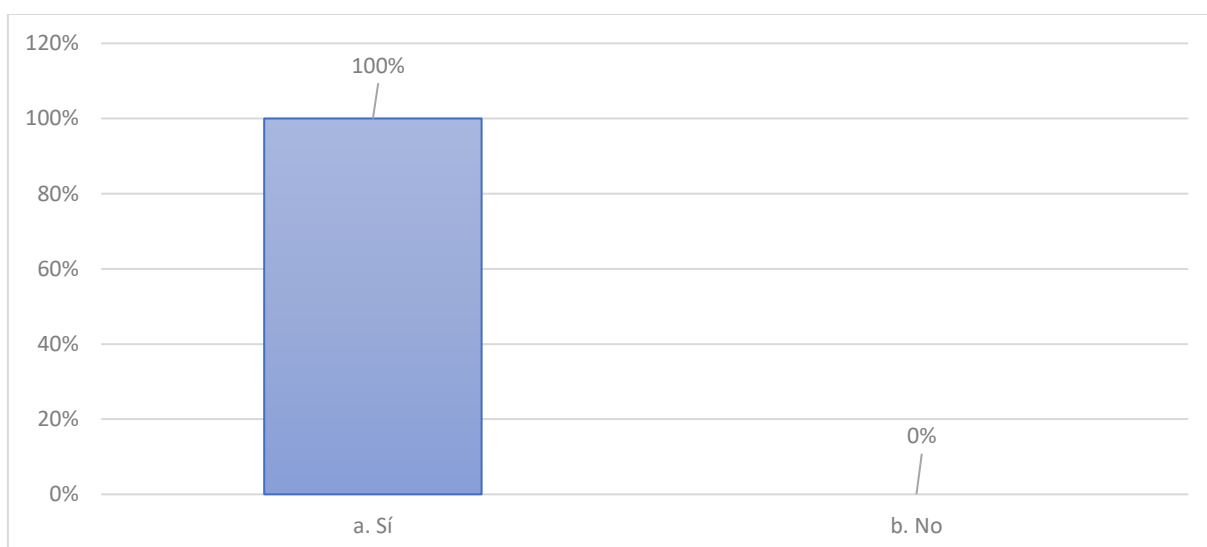


Figura 7. Existencia de un registro para productos en mal estado  
**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 6

- Costos de inventarios

De acuerdo con el Anexo 3, Instrumento A (Entrevista, pregunta 5), los costos asociados al control de inventarios son los de adquisición de insumos como empaque y etiquetas, seguido por el costo de almacenamiento. Referente a costos de gestión no se encuentran presentes porque el jefe de producción y el gerente general se encargan de realizar estos registros.

- Tiempo entre pedidos

De acuerdo con los Anexos 3 y 4, instrumentos A y B (Entrevista, pregunta 2, encuesta, pregunta 3). El inventario de materia prima como la leche y los productos terminados se realiza de forma diaria, sin embargo, al tratar otra parte del inventario de materia prima, sobre todo de insumos se realizan de forma semanal lo que ocasiona retrasos en los tiempos de entrega y una grave afectación para toda la cadena de producción. Con respecto a los demás insumos como empaques, envases y etiquetas se hace pedido en diferentes tiempos, Anexo 3, instrumento A (Entrevista, pregunta 8) tal como se muestra en la tabla 8. De estos insumos no se dispone de un registro detallado y controlado que especifique cantidad y tiempo de pedido que permita identificar las verdaderas necesidades de la empresa. Con respecto a los resultados de la encuesta, estos se pueden apreciar en la figura 8:

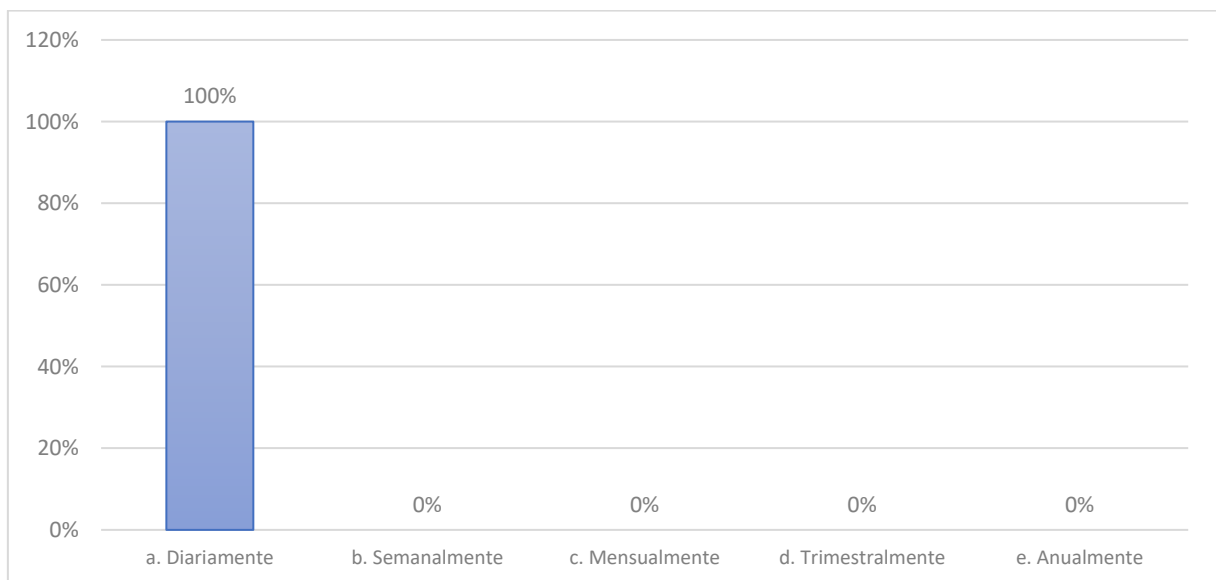


Figura 8. Tiempo en que se realiza inventario de productos terminados

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 3

- Cantidad de pedido

Para este indicador se considera la prioridad para organizar los productos terminados, Anexo 4, instrumento B (Encuesta, pregunta 4), dónde sobresale el tiempo de producción, en otras palabras, se emplea el método FIFO es decir los primeros productos que entran al área de almacenamiento son los primeros en salir al mercado. Con respecto a la cantidad de materia prima la leche satisface los requerimientos de la empresa mientras que los insumos no, cabe destacar que los insumos son múltiples en referencia a todos los productos elaborados por la empresa, sin embargo, no se dispone de registros detallados sobre estos insumos. En la tabla 8 se detallan la cantidad y tiempo de algunos insumos:

Tabla 8. Cantidad y tiempo de pedido

Insumo	Cantidad	Tiempo
Leche	900 a 1200 litros	Diariamente
Envases para yogurt	600 unidades	Cada 15 días
Fundas para queso	30.000 unidades	Cada 6 meses
Etiquetas	1000 unidades para cada producto.	Cada 3 meses

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022)

- Tipo de demanda

De acuerdo con la información recopilada del Anexo 4, instrumento B (Encuesta, pregunta 7) el tipo de demanda es constante. Estos resultados se pueden apreciar en la figura 9:

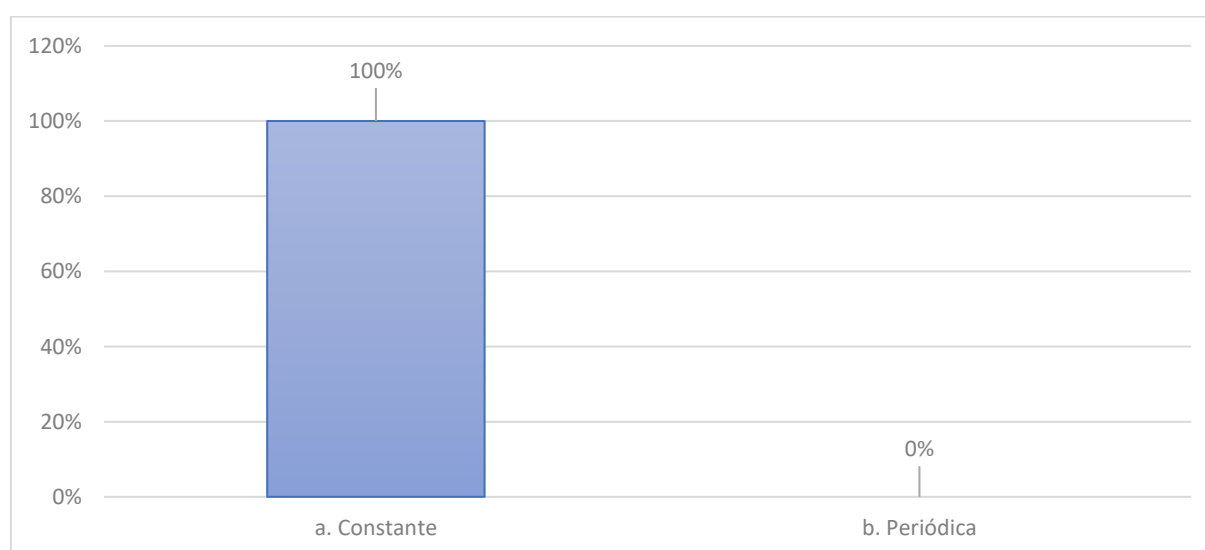


Figura 9. Tipo de demanda

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 7

#### 4.1.2.4. Método de Clasificación ABC

Cada producto de la empresa es primordial para satisfacer los requerimientos del mercado, sin embargo, para conocer el grado de importancia de cada uno se considera el método de clasificación ABC basado en la Ley de Pareto, esto se realiza con el propósito de identificar qué productos contribuyen de forma significativa a la empresa tomando como base el nivel de ingresos de cada producto.

Se toma como base los lineamientos de la Ley de Pareto considerando para ello el número de productos vendidos y el nivel de ingresos, por tanto, en la tabla 9 se puede apreciar dicha clasificación dónde se consideran todos los productos que actualmente se ofertan por la empresa El Tambo:

Tabla 9. Clasificación de productos método ABC

Producto	Código	N°	Precio Unitario	Ingresos	Ingresos Acumulado	% Ingresos Acumulada	Zona	%
Queso Fresco 500 g.	QF. 500 g.	39503	\$ 2,00	\$ 79.006	\$ 79.006	45,50%	A	79,12%
Yogurt de 2 l.	Y.2 l.	16062	\$ 2,10	\$ 33.730	\$ 112.736	64,92%	A	
Yogurt de 4 l.	Y. 4 l.	4797	\$ 3,75	\$ 17.989	\$ 130.725	75,28%	A	
Yogurt de 1 l.	Y. 1 l.	6056	\$ 1,10	\$ 6.662	\$ 137.387	79,12%	A	
Queso mozzarella 500 g.	Q. M. 500 g.	2359	\$ 3,50	\$ 8.257	\$ 145.643	83,87%	B	15,76%
Queso Fresco 125 g.	Q.F. 125 g.	10801	\$ 0,55	\$ 5.941	\$ 151.584	87,29%	B	
Yogurt de ½ l.	Y. ½ l.	4582	\$ 0,80	\$ 3.666	\$ 155.249	89,41%	B	
Queso mozzarella 250 g.	Q.M. 250 g.	2016	\$ 1,75	\$ 3.528	\$ 158.777	91,44%	B	
Queso de orégano 1000 g.	Q. O. 1000 g.	455	\$ 7,00	\$ 3.185	\$ 161.962	93,27%	B	
Queso de orégano 500 g.	Q. O. 500 g.	797	\$ 3,50	\$ 2.790	\$ 164.752	94,88%	B	
Yogurt de funda.	Y.F.	1413	\$ 1,90	\$ 2.685	\$ 167.436	96,42%	C	5,12%
Queso de ají 1000 g.	Q.A. 1000 g.	305	\$ 7,00	\$ 2.135	\$ 169.571	97,65%	C	
Queso de ají 500 g.	Q.A. 500 g.	460	\$ 3,50	\$ 1.610	\$ 171.181	98,58%	C	
Yogurt de vaso simple 200 g.	Y.V.S. 200 g.	2503	\$ 0,45	\$ 1.126	\$ 172.308	99,23%	C	
Manjar de 250 g.	M. 250 g.	468	\$ 1,25	\$ 585	\$ 172.893	99,57%	C	
Manjar de 500 g.	M. 500 g.	159	\$ 2,50	\$ 398	\$ 173.290	99,79%	C	
Manjar de 150 g.	M. 150 g.	359	\$ 0,75	\$ 269	\$ 173.560	99,95%	C	
Yogurt de vaso con cereal 200 g.	Y.V.C. 200 g.	108	\$ 0,55	\$ 59	\$ 173.619	99,98%	C	
Queso mozzarella 1000 g.	Q.M. 1000 g.	4	\$ 7,00	\$ 28	\$ 173.647	100,00%	C	

Nota. Elaboración en base al número de productos y precio de venta desde enero hasta octubre del año 2022.

Para comprender de mejor manera la clasificación ABC se presenta la tabla 10 dónde se puede apreciar el cumplimiento de la Ley de Pareto pues el 80% de ingresos corresponde a cuatro productos de la línea de quesos y yogurt, estos a la vez

representan el 21% del total de productos ofertados. Seguido se encuentran 6 productos en la clasificación B y por último 9 productos en la clasificación C.

Tabla 10. Clasificación de productos método ABC - Resumen

Ley de Pareto	Zona	N° Productos	% Productos	% P. Acumulado	%Ingresos	% Ingresos
0% - 80%	A	4	21%	21%	79,95%	79,12%
80% - 95%	B	6	32%	53%	14,52%	94,88%
95% - 100%	C	9	47%	100%	5,53%	100,00%
		<b>19</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>	

Para complementar se presenta la figura 10, dónde se puede apreciar el grado de importancia de los productos en base al nivel de ingresos que estos generan a la empresa, se pueden distinguir que apenas cuatro productos representan el 80% de estos ingresos dónde el producto estrella corresponde al queso fresco en su presentación de 500g.

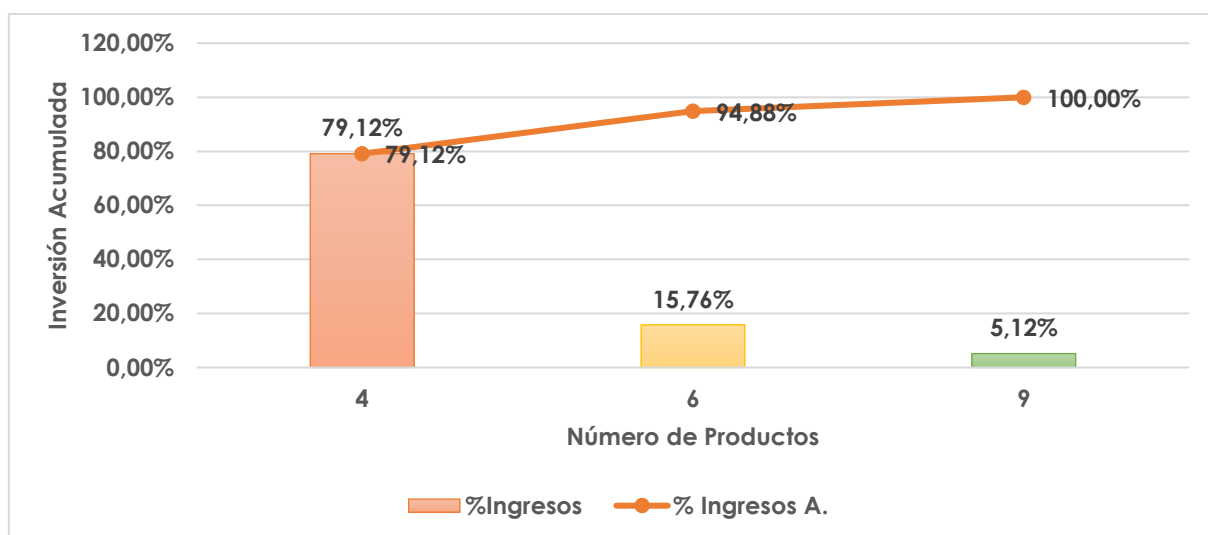


Figura 10. Ley de Pareto para la clasificación de El Tambo

Para terminar con este apartado se presenta una comparativa entre la clasificación de productos que actualmente maneja la empresa en comparación con el método ABC, estos datos se encuentran detallados en la tabla 11:

Tabla 11. Comparación entre el método de clasificación actual y el método ABC.

Clasificación Actual		Clasificación método ABC	
Código	Ingresos por ventas	Código	Ingresos por ventas
QF. 500 g.	\$ 79.006	QF. 500 g.	\$ 79.006
QF. 125 g.	\$ 5.940	Y.2 l.	\$ 33.730
Q.M. 1000 g.	\$ 28	Y. 4 l.	\$ 17.989
Q.M. 500 g.	\$ 8.256	Y. 1 l.	\$ 6.662

Clasificación Actual		Clasificación método ABC	
Código	Ingresos por ventas	Código	Ingresos por ventas
Q.M. 250 g.	\$ 3.528	Q. M. 500 g.	\$ 8.257
Q.O. 1000 g.	\$ 3.185	Q.F. 125 g.	\$ 5.941
Q. O. 500 g.	\$ 2.789	Y. ½ l.	\$ 3.666
Q. A. 1000 g.	\$ 2.135	Q.M. 250 g.	\$ 3.528
Q. A. 500 g.	\$ 1.610	Q. O. 1000 g.	\$ 3.185
Y.V.S. 200 g.	\$ 17.776	Q. O. 500 g.	\$ 2.790
Y.V.C. 200 g.	\$ 1.297	Y.F.	\$ 2.685
Y. 1/2 l.	\$ 8.640	Q.A. 1000 g.	\$ 2.135
Y. 1 l.	\$ 2.217	Q.A. 500 g.	\$ 1.610
Y. 2 l.	\$ 955	Y.V.S. 200 g.	\$ 1.126
Y. 4 l.	\$ 2.988	M. 250 g.	\$ 585
Y. F.	\$ 579	M. 500 g.	\$ 398
M. 150 g.	\$ 269	M. 150 g.	\$ 269
M. 250 g.	\$ 585	Y.V.C. 200 g.	\$ 59
M. 500 g.	\$ 397	Q.M. 1000 g.	\$ 28

*Nota.* Elaboración en base al número de productos y precio de venta desde enero hasta octubre del año 2022.

Al realizar una comparativa entre los dos métodos de clasificación se puede apreciar que el queso fresco en su presentación de 500 g. se mantiene como producto principal, sin embargo, al comparar el resto de productos se presentan grandes diferencias pues el método de clasificación actual considera como criterio las líneas de productos y sus niveles de ventas por separado, mientras que el método ABC considera el grado de importancia según el nivel de ventas de cada producto en comparación con el número total.

#### 4.1.2.5. Modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido)

Antes de calcular la información para desarrollar el modelo EOQ se detallan ciertas características y criterios que permitieron seleccionar este tipo de modelo para la empresa El Tambo tal como se detalla en la tabla 12:

Tabla 12. Criterios para seleccionar el modelo EOQ

Características y Necesidades de inventario de la empresa	Modelo de cantidad de pedido fija (EOQ)	Modelo de período fijo (P)	Modelo de Lote económico de producción (LEP)
Producción en unidades	✓	✓	X
Tipo de demanda constante.	✓	X	✓

<b>Características y Necesidades de inventario de la empresa</b>	<b>Modelo de cantidad de pedido fija (EOQ)</b>	<b>Modelo de período fijo (P)</b>	<b>Modelo de Lote económico de producción (LEP)</b>
<b>Minimizar costos de producción y almacenamiento.</b>	✓	X	✓
<b>Conocer la cantidad que se debe producir para cada producto.</b>	✓	X	✓
<b>Identificar cuando se debe realizar un nuevo pedido.</b>	✓	X	✓
<b>Evitar situaciones de sobre stock.</b>	✓	X	✓
<b>Registro actualizado de entradas y salidas.</b>	✓	X	✓

De acuerdo con características como el tipo de producción en unidades y un tipo de demanda constante el modelo que se adapta es EOQ, además, se selecciona este modelo porque se adapta a todas las necesidades de la empresa como minimizar costos de producción y almacenamiento, permite identificar la cantidad que se debe producir para cada producto, permite conocer el punto de reorden, es decir, cuando se debe hacer un nuevo pedido y, por último, permite evitar situaciones de sobre stock.

Con respecto al modelo de periodo fijo, este no se ajusta a las necesidades de la empresa porque los nuevos pedidos y los registros de movimientos sobre entradas y salidas se realizan en un determinado periodo, por tanto, hasta alcanzar el periodo de revisión pueden existir sobreproducción o por el contrario productos faltantes.

Por último, se encuentra el modelo de lote económico de producción que cumple con todos los parámetros de la empresa al igual que el modelo EOQ a excepción del tipo de producción que debe ser por lote, mientras que El Tambo no realiza este tipo de producción y por ello no se considera como parte de esta investigación.

Tal como se detalla en el apartado metodológico, el desarrollo del modelo EOQ requiere de información precisa que permita en primer lugar el cálculo del costo anual total que se representa de la siguiente manera:

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Dónde:

- D = Demanda anual (Unidades)
- C = Costo por unidad
- Q = Cantidad a pedir (EOQ O Qopt)
- S = Costo de ordenar
- H = Costo de almacenamiento (anual)

Siguiendo el orden la fórmula presentada anteriormente la información de la empresa El Tambo se presenta de la siguiente manera:

- Demanda anual en unidades (D)

De acuerdo con la información proporcionada por la empresa El Tambo, la demanda anual para cada producto se presenta en la tabla 13:

Tabla 13. Demanda anual en unidades por producto

Línea	Código	Demanda anual
Queso	QF. 500 g.	39503
	QF. 125 g.	10801
	Q.M. 1000 g.	4
	Q.M. 500 g.	2359
	Q.M. 250 g.	2016
	Q.O. 1000 g.	455
	Q. O. 500 g.	797
	Q. A. 1000 g.	305
	Q. A. 500 g.	460
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	2503
	Y.V.C. 200 g.	2359
	Y. 1/2 l.	10801
	Y. 1 l.	2016
	Y. 2 l.	455
	Y. 4 l.	797
	Y. F.	305
Manjar	M. 150 g.	359
	M. 250 g.	468
	M. 500 g.	159

**Nota:** Elaboración en base al número de productos desde enero hasta octubre del año 2022.

- Costos por unidad (C)

De acuerdo con la información proporcionada por la empresa el precio de venta de los productos se compone por los costos más el 10% de utilidad, por tanto, el costo de producción o costo por unidad es el precio de venta menos la utilidad, tal como se muestra en la tabla 14:

Tabla 14. Costos de los productos de la empresa El Tambo

Línea	Código	Precio Unitario	Utilidad (10%)	Costo por producto
Queso	Q.F. 500 g.	\$ 2,00	\$ 0,20	\$ 1,80
	Q.F. 125 g.	\$ 0,55	\$ 0,05	\$ 0,50
	Q.M. 1000 g.	\$ 7,00	\$ 0,70	\$ 6,30
	Q.M. 500 g.	\$ 3,50	\$ 0,35	\$ 3,15
	Q.M. 250 g.	\$ 1,75	\$ 0,18	\$ 1,58
	Q.O. 1000 g.	\$ 7,00	\$ 0,70	\$ 6,30
	Q. O. 500 g.	\$ 3,50	\$ 0,35	\$ 3,15
	Q. A. 1000 g.	\$ 7,00	\$ 0,70	\$ 6,30
	Q. A. 500 g.	\$ 3,50	\$ 0,35	\$ 3,15
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	\$ 0,45	\$ 0,05	\$ 0,41
	Y.V.C. 200 g.	\$ 0,55	\$ 0,06	\$ 0,50
	Y. 1/2 l.	\$ 0,80	\$ 0,08	\$ 0,72
	Y. 1 l.	\$ 1,10	\$ 0,11	\$ 0,99
	Y. 2 l.	\$ 2,10	\$ 0,21	\$ 1,89
	Y. 4 l.	\$ 3,75	\$ 0,38	\$ 3,38
	Y. F.	\$ 1,90	\$ 0,19	\$ 1,71
Manjar	M. 150 g.	\$ 0,75	\$ 0,08	\$ 0,68
	M. 250 g.	\$ 1,25	\$ 0,13	\$ 1,13
	M. 500 g.	\$ 2,50	\$ 0,25	\$ 2,25

Nota. Los costos de producción están calculados en base a los precios de venta y utilidad de la empresa para el año 2022.

- Costo de ordenar (\$)

Para calcular el costo de ordenar es importante conocer el número de órdenes que la empresa realiza de forma mensual, para obtener esta información se toma como referencia el número de órdenes mensuales realizadas para los principales productos que oferta la empresa considerando los meses desde enero hasta octubre del año 2022, tal como se detalla en la tabla 15.

Tabla 15. Órdenes de compra

Periodo	Q.F. 500 g.	Y. 2 l.	Y. 4 l.	Y. 1 l.	Total
Enero	82	54	35	29	200
Febrero	88	58	39	36	221
Marzo	95	66	45	31	237
Abril	86	61	35	31	213
Mayo	84	60	35	35	214
Junio	82	62	40	31	215

Periodo	Q.F. 500 g.	Y. 2 l.	Y. 4 l.	Y. 1 l.	Total
Julio	86	56	36	29	207
Agosto	82	54	39	30	205
Septiembre	91	55	44	35	225
Octubre	92	66	41	30	229

Nota. El número de órdenes se encuentra calculado en base al comportamiento de venta de la empresa para el año 2022.

Con la información presentada se puede conocer que la cantidad de órdenes promedio por mes es de 217.

- Sueldos: se considera el tiempo que el personal dedica para realizar las órdenes de pedidos, para la empresa El Tambo el encargado es el jefe de producción, en relación con el sueldo percibido y el tiempo destinado el costo de sueldos se detalla en la tabla 16, dando como resultado un costo por ordenar de 81 dólares mensuales.

Tabla 16. Costo de sueldos

Cargo	Valor por hora (\$)	Sueldo	Tiempo mensual (horas)	Costo (\$)
Jefe de producción	1.8	450	45	81

- Consumo energético: para que la empresa pueda realizar las órdenes emplea un computador que requiere de energía eléctrica y su costo se detalla en la tabla 17:

Tabla 17. Costos energía eléctrica

Equipo	Consumo (KW)	Horas mensuales (h)	Gasto (KW/hora)	Gasto mensual (\$)
Computador	225	30	0,092	2,76

- Servicios: para gestionar los pedidos también es necesario servicios adicionales de internet y telefonía celular para corroborar datos de los clientes como cantidad o ubicación. Desde la perspectiva de la gerencia los costos asociados a los servicios representan el 10% del costo mensual, dando como resultado un valor de 12 dólares, tal como se puede apreciar en la tabla 18.

Tabla 18. Costos de servicios

Equipo	Valor porcentual (%)	Gasto mensual (\$)	Valor por ordenar (\$)
Internet	10%	60	6

<b>Equipo</b>	<b>Valor porcentual (%)</b>	<b>Gasto mensual (\$)</b>	<b>Valor por ordenar (\$)</b>
Telefonía celular	10%	60	6

El total de costos de órdenes de producción asciende a 95.76 dólares mensuales y la cantidad promedio mensual de órdenes es de 217, por tanto, el costo unitario por orden se obtiene al dividir los costos entre el número de órdenes, lo que equivale a un valor de \$ 0.44 que es independiente de la cantidad de productos.

- Costos de almacenamiento (H)

Para calcular el costo de almacenaje se consideran todos los gastos relacionados con el lugar de almacenamiento. Los costos de almacenamiento están compuestos por gastos de sueldos, servicios y consumo energético, mismos que permiten hacer un cálculo de costos anuales.

- Sueldos: La empresa el Tambo tiene una persona encargada para el almacenamiento de productos la cual percibe un salario básico de 450 dólares mensuales, es decir, 5.400 dólares anuales.
- Consumo energético: Para mantener el área de almacenamiento de productos terminados se emplea únicamente el servicio de energía eléctrica. Para calcular este costo se considera el área de almacenaje tal como se detalla en la tabla 19.

Tabla 19. Costo de energía eléctrica (almacenaje)

<b>Área</b>	<b>Costo por m2</b>	<b>Costo mensual (\$)</b>	<b>Costo anual (\$)</b>
Cuarto frío 11,75 m2	0,64	7,52	90,24

- Costo de infraestructura

El costo total de la infraestructura de la empresa el Tambo asciende a 80.000 dólares por una extensión de 202,46 m2, por tanto, el costo por metro cuadrado es de 395,14. Con esta información se puede calcular de forma precisa el costo de almacenaje de productos terminados tal como se presenta en la tabla 20.

Tabla 20. Costo por espacio de almacenamiento de la empresa el Tambo

<b>Espacio</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Costo (m2)</b>	<b>Costo (\$)</b>
Cuarto Frío	11,75 m2	395,14	4,642.90

- Depreciaciones

Un aspecto relevante para calcular el costo de almacenamiento son las depreciaciones, aquí se consideran estos costos para el área de cuarto frío dónde se almacenan los productos terminados, tal como se muestra la tabla 21.

Tabla 21. Depreciaciones para el área de almacenamiento

Ítem	Cantidad (u)	Costo (\$)	Vida Útil (años)	Costo Anual (\$)
Cuarto frío	1	4,642.90	40	116,07
Estanterías	3	600	10	60,00
<b>Total</b>				<b>176,07</b>

- Volumen de estanterías

También es importante conocer el costo por metro cúbico, para ello es necesario identificar la capacidad de almacenamiento. En la tabla 22 se puede apreciar la capacidad de las diferentes estanterías y los productos con mayor volumen para cada línea, esta información permite obtener un volumen total de almacenamiento de 2,823 m<sup>3</sup>.

Tabla 22. Volumen de estanterías

Espacio físico	Capacidad	Volumen por producto (m <sup>3</sup> )	Volumen Total (m <sup>3</sup> )
Estantería 1 (Queso)	2000 unidades	0,000672	1,344
Estantería 2 (Yogurt)	500 unidades	0,00288	1,440
Estantería 3 (Manjar)	100 unidades	0,000392	0,039
<b>Total</b>			<b>2,823</b>

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022)

- Costo de almacenaje por producto

Para determinar estos costos es necesario tener información como el espacio físico que los productos terminados actualmente ocupan el área de almacenamiento, por tanto, la tabla 23 presenta de una forma detallada el volumen de los diferentes

productos. Las medidas expuestas permiten determinar el espacio real que ocupa cada producto en el área de cuarto frío una vez terminada su elaboración.

Tabla 23. Medidas de los productos

Producto	Código	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Volumen (cm <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Queso	QF. 500 g.	7	10	5	350	0,00035
	QF. 125 g.	7	10	2	140	0,00014
	Q.M. 1000 g.	7	12	8	672	0,00067
	Q.M. 500 g.	7	10	5	350	0,00035
	Q.M. 250 g.	7	17	4	476	0,00048
	Q.O. 1000 g.	7	12	5	420	0,00042
	Q. O. 500 g.	7	10	5	350	0,00035
	Q. A. 1000 g.	7	12	8	672	0,00067
	Q. A. 500 g.	7	10	5	350	0,00035
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	4,5	7	8	252	0,00025
	Y.V.C. 200 g.	4,5	7	12	378	0,00038
	Y. 1/2 l.	5	5	10	250	0,00025
	Y. 1 l.	5	5	18	450	0,00045
	Y. 2 l.	8	8	15	960	0,00096
	Y. 4 l.	12	12	20	2880	0,00288
	Y. F.	10	5	2	100	0,00010
Manjar	M. 150 g.	2,5	2,5	4	25	0,00003
	M. 250 g.	4	4	5	80	0,00008
	M. 500 g.	7	7	8	392	0,00039

En este apartado se presenta el costo de almacenaje para cada producto; el costo total asciende a 5.666,31 dólares dividido para volumen total de almacenamiento permite obtener el costo de almacenaje por metro cúbico que es de 2007,05 dólares. Con estos resultados se calcula el costo de almacenamiento para cada producto tal como se detalla en la tabla 24.

Tabla 24. Costo de almacenamiento por producto

Producto	Código	Volumen (m <sup>3</sup> )	Costo de almacenaje \$ (m <sup>3</sup> )	Costo de almacenaje \$ (u/año)
Queso	QF. 500 g.	0,00035	2007,05	0,70
	QF. 125 g.	0,00014	2007,05	0,28
	Q.M. 1000 g.	0,00067	2007,05	1,34

Producto	Código	Volumen (m <sup>3</sup> )	Costo de almacenaje \$ (m <sup>3</sup> )	Costo de almacenaje \$ (u /año)
	Q.M. 500 g.	0,00035	2007,05	0,70
	Q.M. 250 g.	0,00048	2007,05	0,95
	Q.O. 1000 g.	0,00042	2007,05	0,84
	Q. O. 500 g.	0,00035	2007,05	0,70
	Q. A. 1000 g.	0,00067	2007,05	1,34
	Q. A. 500 g.	0,00035	2007,05	0,70
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	0,00025	2007,05	0,50
	Y.V.C. 200 g.	0,00038	2007,05	0,75
	Y. 1/2 l.	0,00025	2007,05	0,50
	Y. 1 l.	0,00045	2007,05	0,90
	Y. 2 l.	0,00096	2007,05	1,93
	Y. 4 l.	0,00288	2007,05	5,78
	Y. F.	0,00010	2007,05	0,20
Manjar	M. 150 g.	0,00003	2007,05	0,05
	M. 250 g.	0,00008	2007,05	0,16
	M. 500 g.	0,00039	2007,05	0,79

- Cantidad Económica de Pedido (EOQ)

El modelo de sistema de inventario a emplear corresponde al EOQ conocido también como Modelo de Cantidad Económica de pedido. Este modelo requiere de información relevante como el costo del producto, costo de ordenar y costo de almacenamiento, estos costos que se calcularon en los apartados anteriores y de forma precisa se muestran en la tabla 25.

Tabla 25. Costos para el desarrollo del modelo EOQ

Línea	Código	Demanda anual (u)	Costo por producto (\$)	Costo de ordenar (\$)	Costo de almacenamiento (\$)
	QF. 500 g.	39503	1,80	0,44	0,70
	QF. 125 g.	10801	0,50	0,44	0,28
Queso	Q.M. 1000 g.	4	6,30	0,44	1,35
	Q.M. 500 g.	2359	3,15	0,44	0,70
	Q.M. 250 g.	2016	1,58	0,44	0,96
	Q.O. 1000 g.	455	6,30	0,44	0,84
	Q. O. 500 g.	797	3,15	0,44	0,70
	Q. A. 1000 g.	305	6,30	0,44	1,35
	Q. A. 500 g.	460	3,15	0,44	0,70
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	2503	0,41	0,44	0,51

Línea	Código	Demanda anual (u)	Costo por producto (\$)	Costo de ordenar (\$)	Costo de almacenamiento (\$)
	Y.V.C. 200 g.	2359	0,50	0,44	0,76
	Y. 1/2 l.	10801	0,72	0,44	0,50
	Y. 1 l.	2016	0,99	0,44	0,90
	Y. 2 l.	455	1,89	0,44	1,93
	Y. 4 l.	797	3,38	0,44	5,78
	Y. F.	305	1,71	0,44	0,20
	M. 150 g.	359	0,68	0,44	0,05
Manjar	M. 250 g.	468	1,13	0,44	0,16
	M. 500 g.	159	2,25	0,44	0,79

Una vez que se cuenta con los datos necesarios se calcula la cantidad económica de pedido o también conocida como cantidad óptima empleando para ello la siguiente formula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Dónde:

- D = Demanda anual
- S = Costo de ordenar
- H = Costo de almacenamiento (anual)

Además, se calcula el punto de reorden que hace referencia al punto dónde se debe producir un determinado producto con la aplicación de la siguiente formula:

$$R = dL$$

Dónde:

- d = demanda diaria promedio (d/365)
- L = tiempo de entrega en días (2)

Con esta información se puede aplicar la fórmula de costo total y se puede consolidar la tabla 26, en esta se puede apreciar que el costo total que asciende a 139.469 dólares anuales.

$$TC = DC + \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Tabla 26. Aplicación del modelo EOQ

Línea	Código	Cantidad Óptima de Pedido (u)	Punto de reorden (u)	Costo total (\$)
Queso	QF. 500 g.	223	216	85.009
	QF. 125 g.	184	59	6.944
	Q.M. 1000 g.	2	0	29
	Q.M. 500 g.	54	13	8.279
	Q.M. 250 g.	43	11	4.169
	Q.O. 1000 g.	22	2	3.067
	Q. O. 500 g.	32	4	2.802
	Q. A. 1000 g.	14	2	2.137
	Q. A. 500 g.	24	3	1.619
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	66	14	1.676
	Y.V.C. 200 g.	52	13	2.094
	Y. 1/2 l.	138	59	10.521
	Y. 1 l.	44	11	2.926
	Y. 2 l.	14	2	1.312
	Y. 4 l.	11	4	5.029
	Y. F.	37	2	556
Manjar	M. 150 g.	79	2	255
	M. 250 g.	51	3	570
	M. 500 g.	13	1	426
<b>Total</b>				<b>\$ 139.469</b>

Con la información consolidada se puede establecer el comportamiento de cada producto, así se muestra la figura 11 dónde se puede apreciar el comportamiento del inventario para el queso fresco de 500 g., cabe resaltar que se toma como ejemplo este producto porque es el más representativo para la empresa.

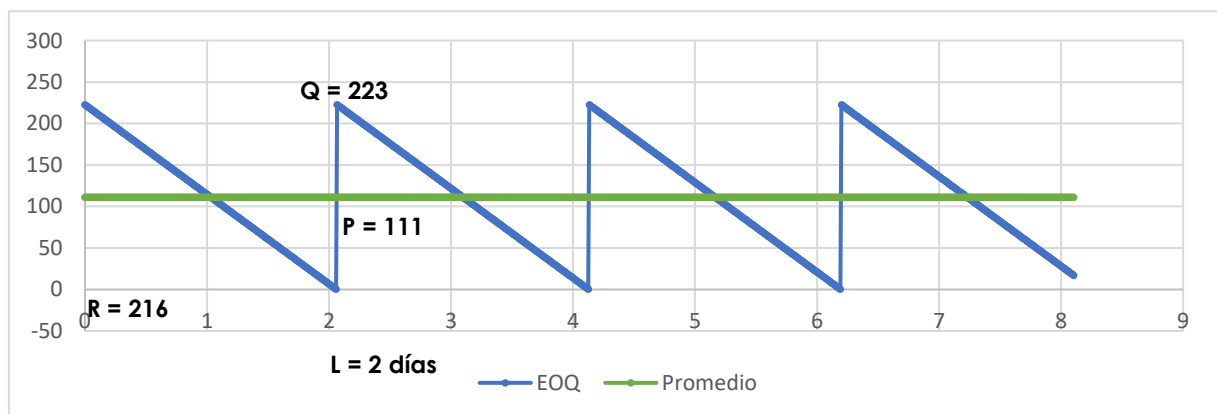


Figura 11. Comportamiento de inventario - Modelo EOQ

En la figura 11, también se pueden apreciar tres aspectos importantes como la cantidad óptima de pedido, por otra parte, se encuentra el promedio que se refiere

a la cantidad promedio que debe producir la empresa y se calcula de acuerdo con la cantidad económica de pedido y los días de entrega que para este caso son 2.

Con respecto al modelo EOQ y tomando como ejemplo el principal producto de la empresa El Tambo, se presenta la figura 12 dónde se puede apreciar el comportamiento de los costos con respecto a la cantidad óptima de pedido. Es decir, los costos son mínimos y ascienden a 155,99 dólares al tener una producción de 222 unidades para este producto.

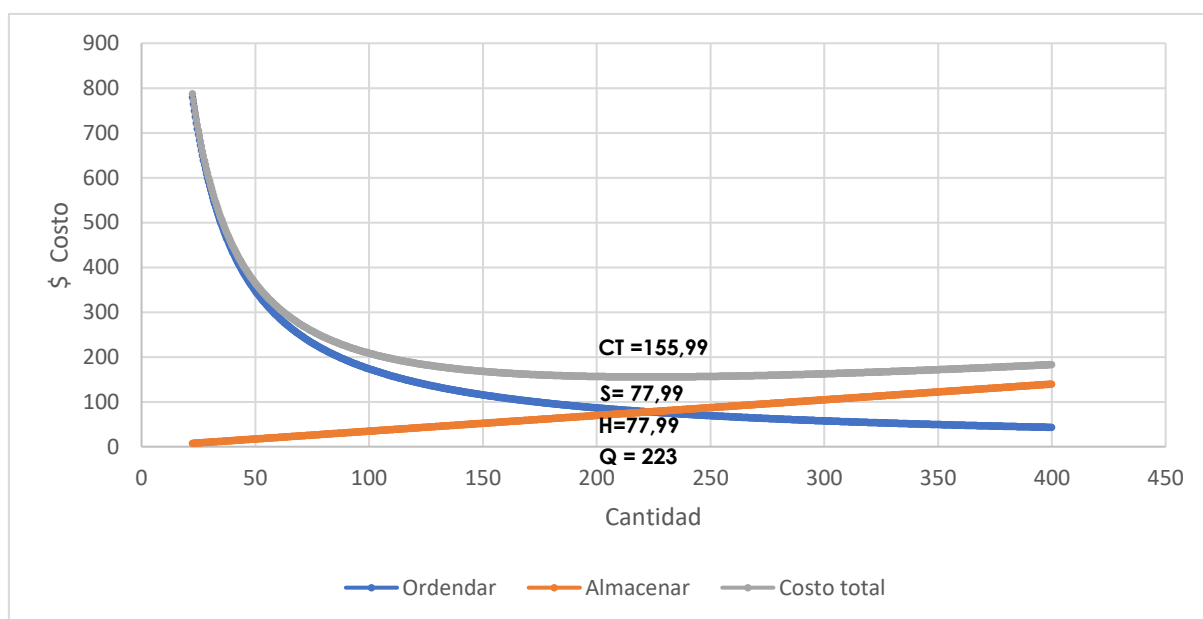


Figura 12. Costos Modelo EOQ

También es importante hacer una comparación entre costos, para ello se muestra la tabla 27 dónde se puede apreciar el costo óptimo y el costo actual de forma anual para la empresa el Tambo. Esto con el propósito de identificar diferencias significativas entre los dos escenarios presentados.

Tabla 27. Costos actuales y óptimos

Línea	Código	Costo Óptimo (\$)	Costo Actual (\$)
Queso	QF. 500 g.	85.009	98.818
	QF. 125 g.	6.944	8.485
	Q.M. 1000 g.	29	91
	Q.M. 500 g.	8.279	9.142
	Q.M. 250 g.	4.169	5.165
	Q.O. 1000 g.	3.067	3.309

Línea	Código	Costo Óptimo (\$)	Costo Actual (\$)
	Q. O. 500 g.	2.802	3.129
	Q. A. 1000 g.	2.137	2.392
	Q. A. 500 g.	1.619	1.831
	Y.V.S. 200 g.	1.676	2.348
	Y.V.C. 200 g.	2.094	3.023
Yogurt	Y. 1/2 l.	10.521	13.238
	Y. 1 l.	2.926	3.871
	Y. 2 l.	1.312	1.794
	Y. 4 l.	5.029	7.345
	Y. F.	556	643
Manjar	M. 150 g.	255	322
	M. 250 g.	570	664
	M. 500 g.	426	543
<b>Total</b>		<b>\$ 139.469</b>	<b>\$ 166.151</b>

Por último, se presenta la tabla 28 que contiene la diferencia entre la situación actual y óptima para la empresa en términos económicos y porcentuales, con respecto al costo total al emplear el modelo EOQ la diferencia asciende a 26.682 dólares anuales para la empresa, que es un valor representativo en comparación con los costos actuales. Además, se debe resaltar que el producto más beneficiado es el queso fresco de 500 gramos que es el producto más demandado actualmente, mientras que al tratar la diferencia porcentual esta es más significativa para el yogurt de vaso sin cereal.

Tabla 28. Diferencia entre modelo actual y EOQ

Línea	Código	Costo Actual (\$)	Costo Óptimo (\$)	Diferencia (\$)	Diferencia (%)
	QF. 500 g.	98.818	85.009	13.808	14%
	QF. 125 g.	8.485	6.944	1.547	18%
	Q.M. 1000 g.	91	29	62	68%
	Q.M. 500 g.	9.142	8.279	867	9%
Queso	Q.M. 250 g.	5.165	4.169	999	19%
	Q.O. 1000 g.	3.309	3.067	242	7%
	Q. O. 500 g.	3.129	2.802	328	10%
	Q. A. 1000 g.	2.392	2.137	256	11%
	Q. A. 500 g.	1.831	1.619	213	12%

Línea	Código	Costo Actual (\$)	Costo Óptimo (\$)	Diferencia (\$)	Diferencia (%)
Yogurt	Y.V.S. 200 g.	2.348	1.676	674	29%
	Y.V.C. 200 g.	3.023	2.094	932	31%
	Y. 1/2 l.	13.238	10.521	2.726	21%
	Y. 1 l.	3.871	2.926	948	24%
	Y. 2 l.	1.794	1.312	483	27%
	Y. 4 l.	7.345	5.029	2.324	32%
	Y. F.	643	556	87	14%
Manjar	M. 150 g.	322	255	67	21%
	M. 250 g.	664	570	94	14%
	M. 500 g.	543	426	117	22%
		<b>\$ 166.151</b>	<b>\$ 139.469</b>	<b>\$ 26.682</b>	<b>16%</b>

Con la tabla anterior se puede evidenciar que la presente propuesta de sistema de inventario trae beneficios en términos económicos para la empresa El Tambo, puesto que existe una diferencia de costos significativa entre la propuesta y el panorama actual de la empresa con respecto al manejo de inventarios de los productos terminados.

Para finalizar este apartado que corresponde al primer objetivo de la investigación sobre el diagnóstico del manejo de inventario actual de la empresa El Tambo, se logra identificar la existencia de tres líneas de productos que corresponden a quesos, yogurt y manjar, los cuales se producen y comercializan en diferentes presentaciones. Además, estos se encuentran clasificados de acuerdo con la línea de productos a la que pertenecen.

Como parte de esta investigación se clasifica los productos de acuerdo con su grado de importancia para la empresa a través del método ABC, así se logra conocer que los principales productos corresponden al queso fresco en su presentación de 500 gramos, seguido por el yogurt de 2, 4 y 1 litro respectivamente. Con esta información se puede identificar con claridad aquellos productos de mayor relevancia y que se catalogan como productos de tipo A representando el 79,12% de las ventas.

Para complementar la información se puede mencionar que la empresa tiene un catálogo de 19 productos de los cuales únicamente 4 se encuentran en la clasificación A. Por tanto, la toma de decisiones con respecto al manejo de inventarios debe considerar información de estos productos que son los más representativos para la empresa en términos de ventas e ingresos.

Con todo lo expuesto en este apartado se puede señalar que la empresa El Tambo tiene una demanda constante, además, no maneja de forma adecuada los inventarios pues se presentan falencias en el registro y control. Esto significa que la empresa no dispone de información actualizada sobre la materia prima e insumos que se requieren en la producción impidiendo al área gerencial conocer márgenes de pérdida o ganancia.

#### 4.1.3. Proceso de abastecimiento

El segundo objetivo de investigación corresponde al análisis del proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo, por ello, este apartado comienza detallando el proceso de abastecimiento actual de la empresa, mismo que inicia con la identificación de requerimientos y finaliza con el almacenamiento de materias e insumos tal como se detalla en la figura 13:

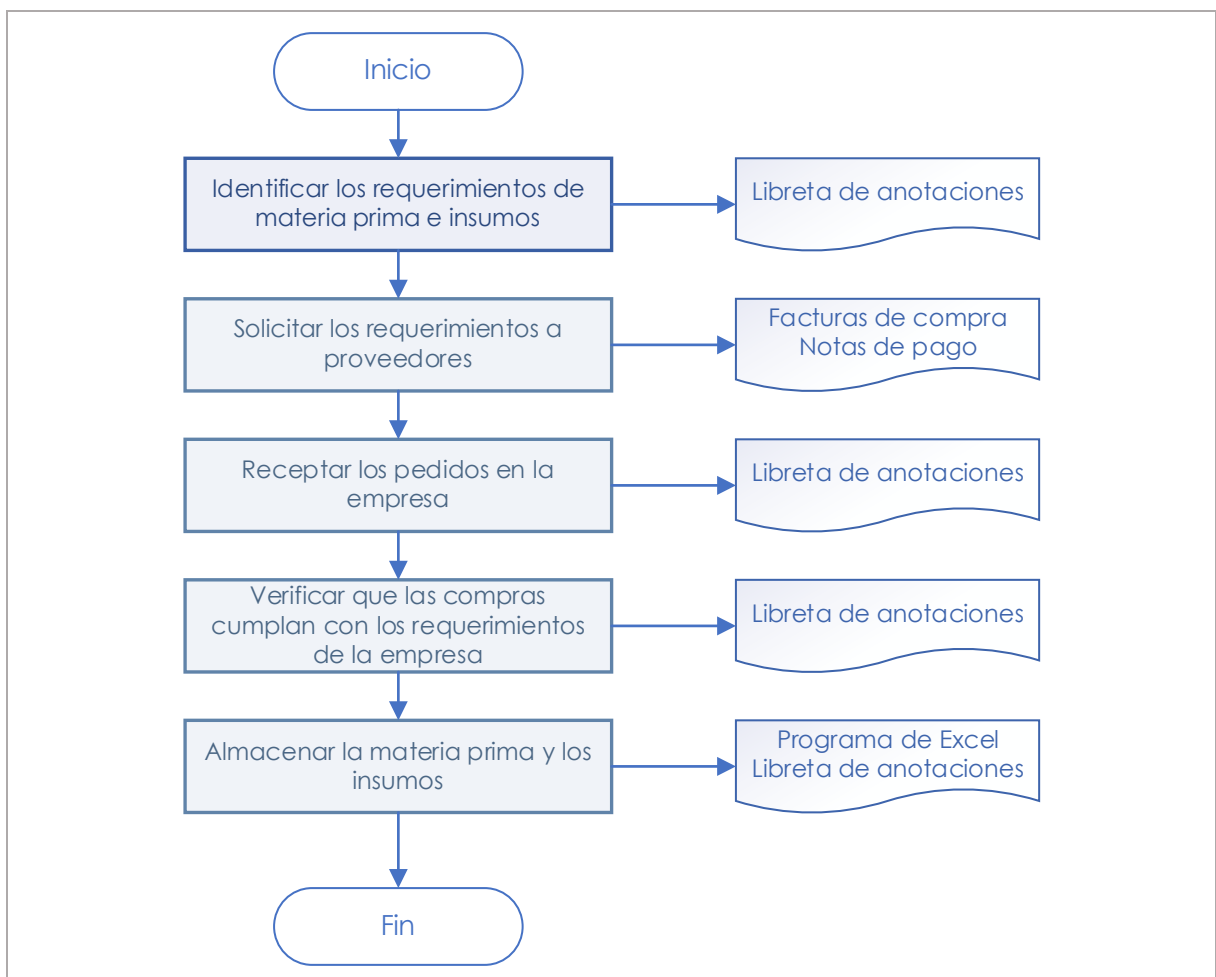


Figura 13. Diagrama de proceso de abastecimiento

- Identificación de requerimientos

El primer paso del proceso de abastecimiento corresponde a la identificación de requerimientos o necesidades de la empresa con respecto a materia prima e insumos. Con respecto a la materia prima como la leche el requerimiento es diario y los litros en promedio ascienden a 1200 l. Por otra parte, los insumos como empaques, envases y etiquetas mismos que se requieren cuando están por terminarse o en el peor de los casos cuando estos ya se han terminado.

- Solicitud de requerimientos

El gerente es el encargado de solicitar los requerimientos de la empresa como materia prima e insumos como envases y etiquetas a los proveedores que para el caso de la leche son los centros de acopio de la localidad, mientras que los empaques y etiquetas se adquieren con varios proveedores a nivel cantonal. La solicitud de insumos se hace vía telefónica con los proveedores quienes se encargan de llevar lo solicitado hasta la empresa.

- Recepción de pedidos

La materia prima como la leche se receipta de forma diaria en la empresa en una tina aproximadamente desde las 7 hasta las 9 de la mañana porque es la principal materia prima para que la empresa empiece su producción. Con respecto a los empaques e insumos se receiptan en la empresa para su posterior verificación y almacenamiento.

- Verificación de compras

El encargado del área de producción verifica la materia prima con respecto a calidad y cantidad, aunque la leche proviene de centros de acopio lo que garantiza altos estándares, de forma mensual se toma una muestra de esta y se envía a laboratorio para constatar que esta calidad se mantenga. Se debe destacar que todo el personal está capacitado para receiptar la materia prima, mientras que los insumos están a cargo del jefe de producción.

- Almacenamiento de las compras

Los insumos como empaques, envases, etiquetas y otros insumos son almacenados en la bodega de la empresa, en comparación con la materia prima estos no son productos sensibles y su almacenamiento resulta fácil, además, se hacen en base a

la línea de productos a la que corresponden. Por otra parte, el almacenamiento de la materia prima se realiza en una tina o artesa que tienen capacidad máxima para 1200 litros, para mantener sus propiedades hasta que pase al área de producción de quesos, leche o manjar.

#### 4.1.3.1. Análisis del proceso de abastecimiento

Al igual que la gestión de inventarios el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo se logró conocer con información proporcionada por la gerencia, los trabajadores y el investigador. Por tanto, se presenta la tabla 29 misma que contiene los indicadores y las preguntas que permitieron establecer esta sección.

Tabla 29. Preguntas realizadas sobre el proceso de abastecimiento

Indicador	Preguntas	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
Proceso de abastecimiento	¿Cómo es el proceso de abastecimiento actual de la empresa?	X		X
	¿El proceso de abastecimiento es el adecuado?			X
Índice de compras	¿Cuáles son los requerimientos de la materia prima para cumplir con los estándares de calidad de la empresa?	X		
	¿Con que frecuencia se adquieren materias primas?	X	X	
Índice de satisfacción en las compras	¿Las materias primas compradas corresponden a los requerimientos de la empresa?		X	X
Identificación de proveedores	¿Cómo se realiza la selección de proveedores?	X		
	¿Qué parámetros utiliza para determinar el grado de importancia de los proveedores?	X		
	¿Cómo se realiza la selección de proveedores?		X	
Compromiso de proveedores	¿Bajo qué parámetros se establece el compromiso de los proveedores con la empresa?	X		
	¿Cómo se determina que los proveedores de la empresa sean constantes?	X		

Indicador	Preguntas	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
Velocidad de respuesta	¿Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita?	X		
Tipo de almacenamiento	¿Qué tipos de almacenamiento existen en la empresa?	X	X	
Recepción	¿Cada materia prima tiene una ubicación específica?			X
	¿Cada producto terminado tiene una ubicación específica?			X
Condiciones de almacenamiento	¿Las materias primas se almacenan de acuerdo con los requerimientos para mantener su inocuidad?			X
	¿Los productos terminados se almacenan de acuerdo con sus requerimientos para mantener su inocuidad?			X
	¿Los productos terminados se mantienen en perfecto estado hasta su entrega?			X

Como parte del proceso de abastecimiento en la tabla 30 se presentan los resultados obtenidos desde las tres fuentes de información antes señaladas, estos resultados corresponden a los diferentes indicadores que a la vez permiten un posterior análisis de cada uno.

Tabla 30. Proceso de abastecimiento

Indicador	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
Proceso de abastecimiento	Se realiza de forma empírica.		Abastecimiento de materia prima de forma diaria y de insumos de acuerdo con las necesidades de la empresa.
	Es adecuado para la materia prima como leche pero no para los insumos como etiquetas.		No se lleva un proceso de abastecimiento adecuado de insumos como etiquetas.
Índice de compras	Leche e insumos como empaques y etiquetas de calidad.		
	Es necesario un análisis de leche por ello se compra en centros de acopio.  Se realiza compras de materia prima de forma diaria y de insumos de	La materia prima se adquiere de forma diaria.	

Indicador	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
	acuerdo con las necesidades de la empresa.		
Índice de satisfacción en las compras		Las materias primas compradas si corresponden a los requerimientos de la empresa.	La materia prima corresponde, pero los insumos complementarios no.
Identificación de proveedores	<p>Se selecciona a los proveedores por la calidad de materia prima.</p> <p>Todos los proveedores tienen la misma importancia.</p> <p>Se capacita a proveedores para que den valor a su materia prima.</p>	La selección de proveedores se hace en base a dos criterios que son calidad y disponibilidad de materia prima.	
Compromiso de proveedores	Se establece el compromiso con los pagos puntuales.		
	Los proveedores son constantes por los pagos puntuales.		
	Se incrementa el valor en correspondencia a la calidad de la materia prima.		
Velocidad de respuesta	Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita en calidad y cantidad requerida.		
Tipo de almacenamiento	<p>Se almacena los productos en n cuartos fríos.</p> <p>Se maneja el método FIFO.</p>	El tipo de almacenamiento corresponde a los requerimientos de conservación de los productos.	
Recepción			<p>Cada materia prima tiene una ubicación específica.</p> <p>Cada producto terminado tiene una ubicación específica.</p>
Condiciones de almacenamiento			<p>Las materias primas se almacenan de acuerdo con los requerimientos para mantener su inocuidad.</p> <p>Los productos terminados se almacenan de acuerdo con sus requerimientos</p>

Indicador	Entrevista / Gerente	Encuesta / Trabajadores	Lista de verificación / Investigador
			para mantener su inocuidad.  Los productos terminados se mantienen en perfecto estado hasta su entrega.

- Proceso de abastecimiento

Del Anexos 3 y 6, instrumentos A y C (Entrevista pregunta 9, lista de verificación, numeral 10) se puede mencionar que el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo se realiza en base a la experiencia, dónde la adquisición de materia prima se realiza de forma diaria mientras que los insumos se adquieren en base a los requerimientos de la empresa.

Cabe señalar que el proceso de abastecimiento para la materia prima como la leche se realiza de forma adecuada porque en la actualidad no se ha presentado escasez o exceso de esta. Mientras que el proceso de abastecimiento para los insumos es deficiente principalmente a la hora de adquirir empaques o etiquetas, por cuanto la falta de etiquetas en la empresa es frecuente ocasionando retrasos en la producción.

- Compras

Del Anexo 4, instrumento B (Encuesta, pregunta 8), se conoce que la compra de materia prima como leche se realiza de forma diaria a varios centros de acopio y se lleva a cabo bajo altos estándares de calidad porque es la materia prima para la producción de las líneas de productos que oferta la empresa, así se puede apreciar en la figura 14. Por otra parte, se deben comprar insumos como empaques, envases y etiquetas cuando se requiere en la empresa.

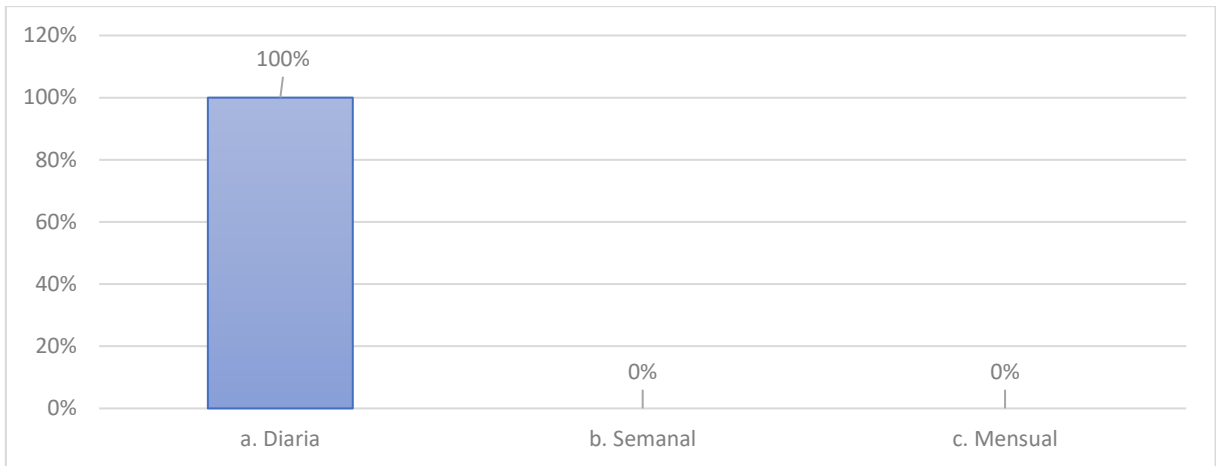


Figura 14. Frecuencia con que se adquiere la materia prima

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 8

Por su parte el Anexo 4 y 6, instrumento B y C (Encuesta, pregunta 9, lista de verificación, numeral 11) permiten conocer que la compra de leche es satisfactoria, mientras que las etiquetas no corresponden a los requerimientos de la empresa. Así se presenta la siguiente figura que corresponde a la compra de materia prima:



Figura 15. Materia prima y correspondencia con los requerimientos de la empresa

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 9

Para complementar esta información se presenta la tabla 31 donde se puede apreciar los estándares de calidad que debe cumplir la materia prima, Anexo 3, instrumento A (Entrevista, pregunta 10):

Tabla 31. Parámetros de calidad de materia prima

Parámetro	Valoración
Acidez	Entre 15 a 17 pH.
Temperatura	4 a 25 máximo °C
Antibiótico	0 (Siempre debe ser negativo)

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022).

- Proveedores

Anexo 3, Instrumento A (Entrevista, pregunta 11). Referente a los proveedores se hace énfasis en los encargados de la materia prima como es la leche y aquellos que proporcionan otros insumos. Estos últimos se muestran en la tabla 32, dónde se puede apreciar que son únicos proveedores de acuerdo con cada insumo.

Tabla 32. Proveedores de materia prima e insumos

Insumo	Proveedor
Envases	Empresa Induplast (Cayambe)
Fundas	Flexofama (Quito)
Etiquetas	Imprenta mundo impresión (Quito)

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022).

Para hacer énfasis en el proveedor de etiquetas de la empresa, recientemente se ha cambiado principalmente por la calidad de la impresión, aquí se debe enfatizar que de acuerdo con los parámetros presentados en la tabla 33 los proveedores cumplen con aspectos como cantidad y tiempo de entrega, por tanto, las falencias de falta de etiquetas no provienen de los proveedores sino el tiempo y la cantidad que la empresa los solicita.

Tabla 33. Comparación entre parámetros para proveedor de etiquetas

Necesidades de la empresa	Imprenta Studio Ofi (Cayambe)	Imprenta Mundo Impresión (Quito)
Impresión de buena calidad	X	✓
Entrega en cantidad solicitada	✓	✓
Entrega en tiempo requerido	✓	✓
Cumplir con especificaciones de diseño	✓	✓

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022).

De los Anexos 3 y 4, instrumentos A y B (Entrevista, preguntas 12, 13 y 14, encuesta, preguntas 10, 11), se obtiene información referente a los proveedores de materia prima, estos se seleccionan de acuerdo con ciertos criterios como se detalla en la tabla 34, dónde la calidad es la característica principal de acuerdo con la gerencia la cual se incentiva por parte de la empresa con el pago de un precio mayor. Con respecto a la leche los proveedores son múltiples y son de suma relevancia para la empresa porque proporcionan la materia prima para todas las líneas de productos.

Tabla 34. Criterios para evaluar a los proveedores de materia prima.

<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Definición</b>	<b>Calificación</b>
Calidad	La materia prima cumple con los parámetros de calidad previamente establecidos por la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumple con exactitud los parámetros = 100 puntos.</li> <li>• Cumple parcialmente con los parámetros = 75 puntos.</li> <li>• Cumple con dificultad los parámetros = 50 puntos.</li> </ul>
Disponibilidad de producto	Los proveedores tienen la capacidad de satisfacer los requerimientos de materia prima de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta = 100 puntos.</li> <li>• Media = 50 puntos.</li> <li>• Baja = 25 puntos.</li> </ul>
Forma de pago	Plazo que los proveedores otorgan a la empresa para pagar por la materia prima recibida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensual = 100 puntos.</li> <li>• Quincenal = 75 puntos.</li> <li>• Semanal = 50 puntos.</li> <li>• Contado = 25 puntos.</li> </ul>
Tiempo de entrega	Es el tiempo que los proveedores requieren para llevar la materia prima hasta la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario = 100 puntos.</li> <li>• Pasando un día = 50 puntos.</li> <li>• Más de tres días = 10 puntos.</li> </ul>

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022).

Para seleccionar a los proveedores de materia prima la empresa utiliza ciertos criterios que se detallan en la tabla 34 dónde el principal es la calidad de la materia prima. Aquí es importante mencionar que los proveedores son capacitados para cumplir con los requerimientos de la empresa, sin embargo, son los centros de acopio los que garantizan que estos estándares se cumplan en su totalidad. Para complementar lo expuesto se presenta la figura 16:

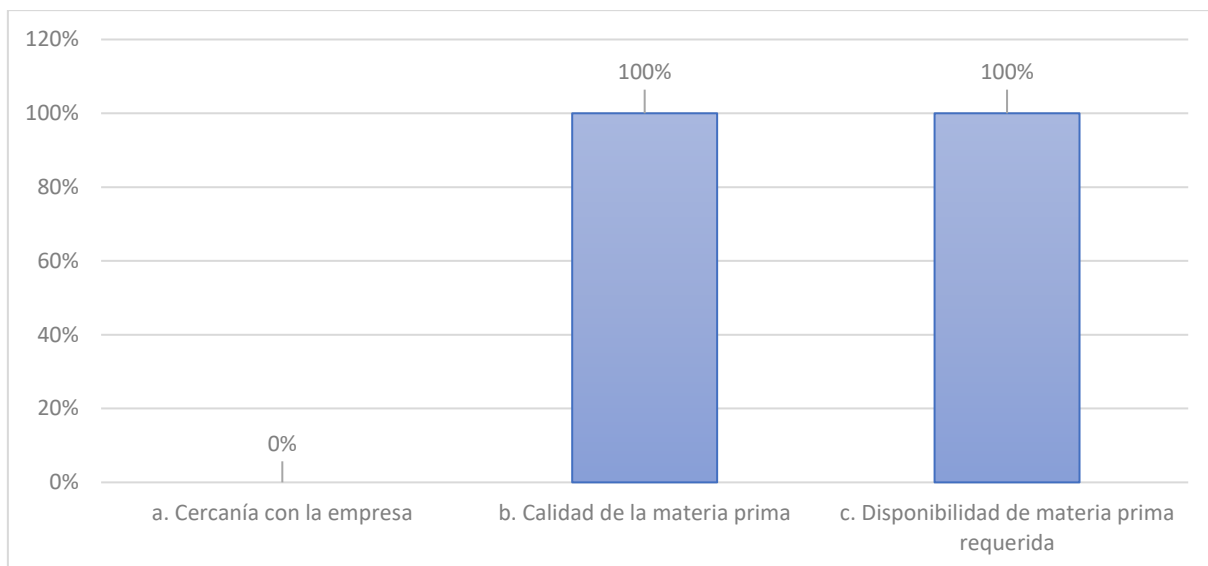


Figura 16. Criterios de selección de materia prima  
**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 10

En la figura 17 también se presentan resultados referentes a los proveedores de la materia prima, donde se puede evidenciar que los proveedores actuales cumplen con todos los requerimientos de la empresa en base a tres criterios diferentes:

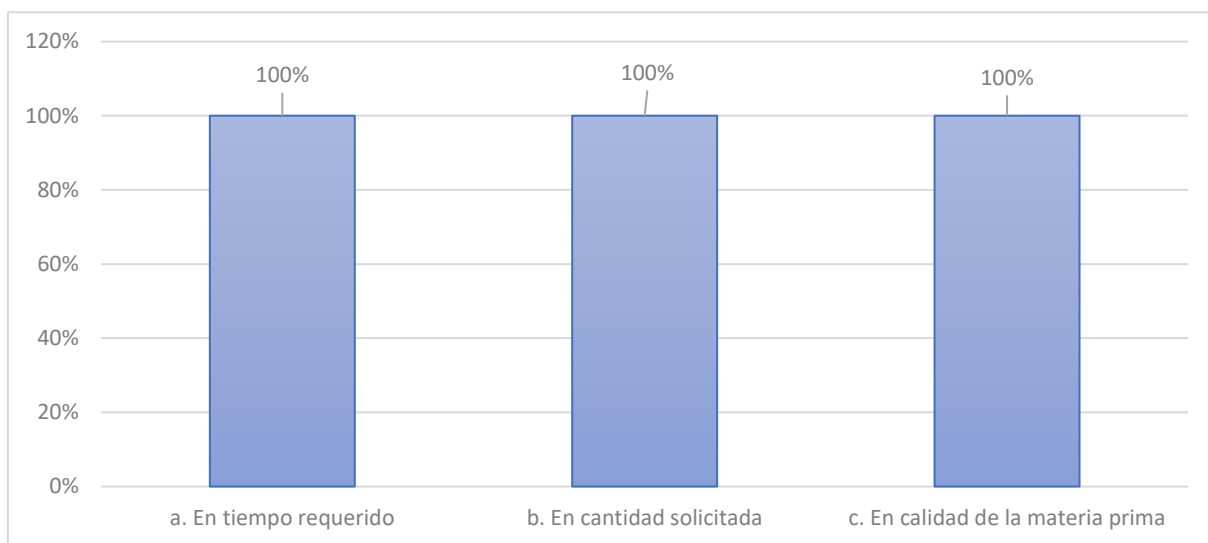


Figura 17. Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita  
**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 11

En la tabla 35 se enlistan estos proveedores que son directos y corresponden a los ganaderos que entregan su producción en la empresa y representan el 80% del total de proveedores de materia prima. Además, se encuentran los proveedores indirectos como los centros de acopio quienes recolectan la producción de pequeños ganaderos y la entregan a la empresa representando el 20% de los proveedores de materia prima.

También se presentan las puntuaciones de los proveedores en base a los parámetros presentados previamente, estas se encuentran entre los 350 a 375 puntos de un total de 400, por lo tanto, se puede decir que los proveedores cumplen con los parámetros que establece la empresa para la materia prima.

Tabla 35. Tipo de proveedores de materia prima

N°	Nombre del proveedor	Tipo de proveedor	Criterios				Total
			Calidad	Disponibilidad	Forma de pago	Tiempo	
1	Jaime Catucuamba	Directo	100	100	75	100	375
2	Mario Chimarro	Directo	100	100	75	100	375
3	Byron Iguago	Directo	100	100	75	100	375
4	Alfonso Catucuamba	Directo	100	100	75	100	375
5	Centro de acopio Cayambe	Indirecto	100	100	50	100	350

- Velocidad de respuesta

Anexo 3, instrumento A (Entrevista, pregunta 14). Los proveedores siempre proporcionan a la empresa de la materia prima requerida en tiempo, cantidad y sobre todo calidad lo que permite que la empresa disponga de los elementos para comenzar la producción. Con respecto a las fundas llegan después de 30 días de haber realizado el pedido, mientras que las etiquetas están listas dentro de 8 0 10 días, por último, se encuentran los envases que llegan al día siguiente de haber realizado el pedido.

- Recepción

En este caso se considera la información proveniente del Anexo 6, instrumento C (lista de verificación, numeral 14), referente a la recepción de materia prima e insumos estos cuentan con una ubicación específica en la empresa sobre todo para la leche considerada como un producto sensible se recepta en una tina especial con capacidad de 1200 litros. El área destinada para la recepción de materia prima tiene las características que se pueden apreciar en la figura 18.

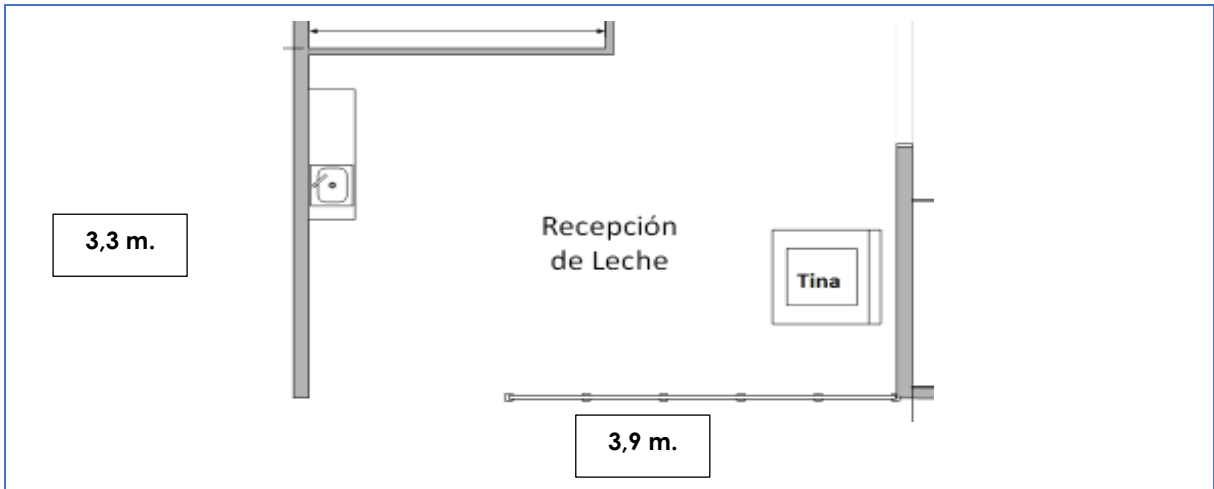


Figura 18. Área de recepción de materia prima.

- Almacenamiento

Anexos 3 y 6, instrumentos A y C (Entrevista, numeral 15, lista de verificación, numerales 12 y 13). Con respecto al almacenamiento es una actividad que se realiza para los insumos y productos terminados. Con respecto a los insumos la empresa dispone de un lugar adecuado que permite mantener la inocuidad de estos para la producción. En la figura 19 se puede apreciar que este lugar se denomina bodega y posee algunas características.

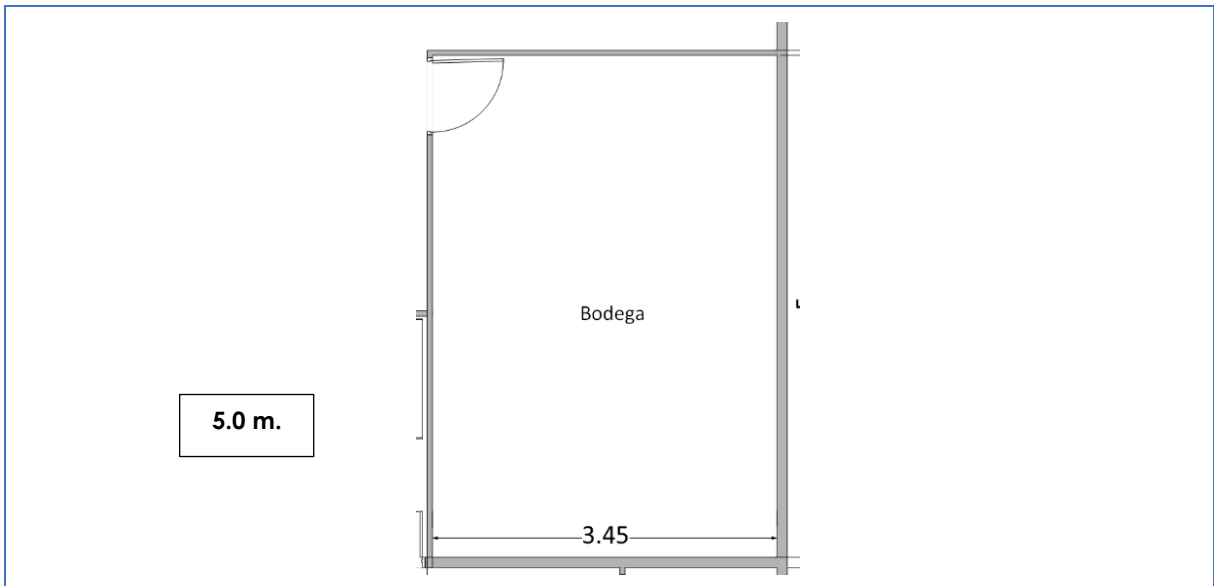


Figura 19. Área de almacenamiento para insumos

Referente a los productos terminados, estos requieren preservar sus características hasta ser comercializados, Anexo 6, instrumento C (Lista de verificación, numeral 16), por tanto, se requiere de un cuarto frío para su almacenamiento. Algunas consideraciones sobre el cuarto frío son: temperatura de 4 a 6°C misma que se revisa cada mañana, tiempo máximo de almacenamiento es 8 días para el manjar y yogurt,

5 días para el queso fresco, el queso maduro hasta 3 meses. Este lugar de almacenamiento se muestra en la figura 20.

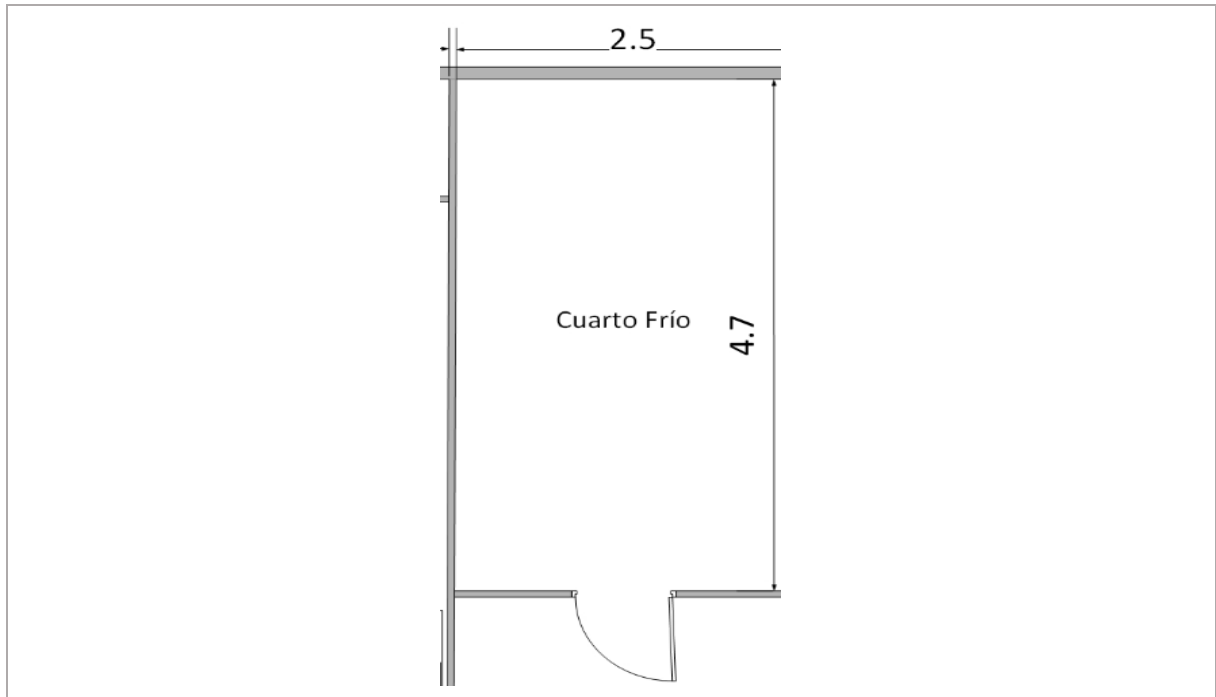


Figura 20. Área de almacenamiento para productos terminados

Como parte del almacenamiento en el cuarto frío se encuentran dos estanterías de madera una para queso y otra para yogurt, Anexo 4 y 6, Instrumento B y C (Encuesta, pregunta 12, lista de verificación, numeral 15). Aquí se presenta la figura 21, donde se puede identificar que el tipo de almacenamiento que tiene la empresa es de acuerdo con los requerimientos de los productos.

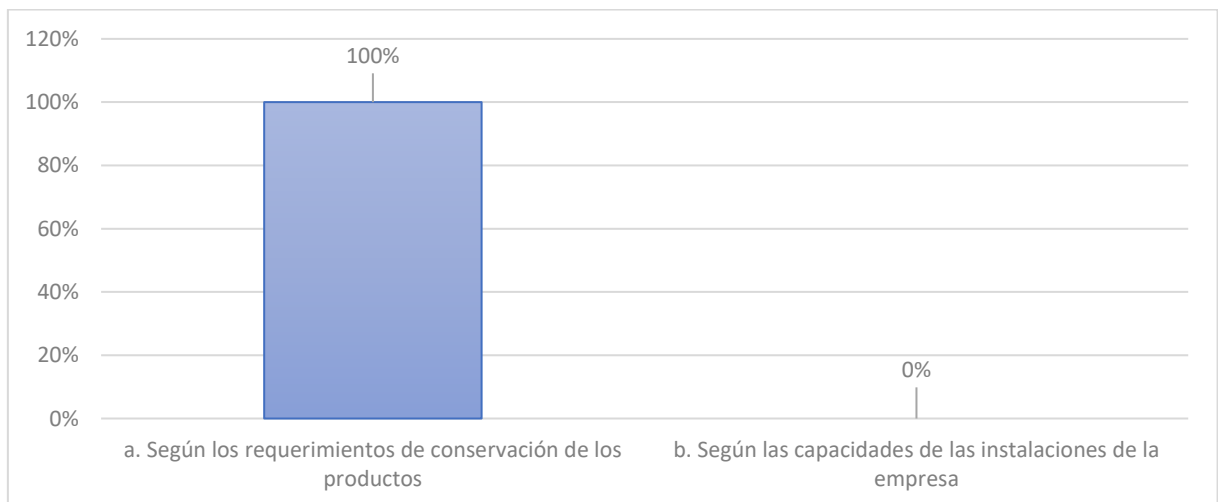


Figura 21. Tipo de almacenamiento que tiene la empresa

**Fuente:** Tabulación de Encuesta - pregunta 12

Además, se presenta la tabla 36 donde se puede apreciar la capacidad de almacenamiento de productos terminados de una forma detallada:

Tabla 36. Capacidad de almacenamiento de productos terminados

<b>Producto</b>	<b>Capacidad</b>
Quesos	1 500 unidades (Diferentes presentaciones)
Yogurt	2000 litros (Diferentes presentaciones)
Manjar	100 unidades (Diferentes presentaciones)

**Fuente:** Empresa El Tambo (2022).

Al finalizar este apartado que corresponde al segundo objetivo planteado referente al análisis del proceso de abastecimiento, Anexo 6, Instrumento C (Lista de verificación, numeral 17), se puede indicar que las cantidades adquiridas con respecto a insumos no corresponden a las unidades que se deben producir, ocasionando contratiempos para el área de producción. A esto se suma la falta de información actualizada para hacer los pedidos a tiempo, esta situación se desprende del manejo actual de inventarios que no se ha sistematizado impidiendo que la empresa tenga información actualizada y detallada de la producción diaria para identificar los insumos de los que se dispone o los que se deben adquirir.

#### 4.1.4. Necesidades del proceso de abastecimiento en base al manejo de inventarios

Para dar cumplimiento al tercer objetivo planteado en esta investigación referente a la identificación de necesidades del proceso de abastecimiento que se desprenden del manejo de inventarios se presenta cada uno de los indicadores del sistema de inventarios dónde se detallan las falencias existentes y su relación con el proceso de abastecimiento.

En la tabla 37, se presenta la información correspondiente al primer indicador del sistema de inventarios referente a los tipos de inventario existentes, aquí se puede constatar que la empresa no dispone de un sistema automatizado para el manejo de inventarios como materia prima e insumos (etiquetas) ocasionando que la empresa no realice los pedidos de forma oportuna afectando directamente a la cadena de producción. Por otra parte, la falta de un inventario de productos terminados imposibilita la identificación de aquellos productos con mayor demanda y de los que se requiere la adquisición de insumos en cantidades mayores.

Tabla 37. Tipo de inventarios y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Tipo de inventarios existentes	Inventario sistematizado para materia prima e insumos. Inventario sistematizado para productos terminados.	La empresa no puede hacer pedidos de materia prima o insumos de forma oportuna. Se desconoce el valor real de productos demandados.

El segundo indicador corresponde a la planeación del inventario y se presenta en la tabla 38. De acuerdo con la información resulta necesario planear el inventario en base a datos exactos para que la empresa adquiera los insumos necesarios en tiempo y cantidad para no retrasar los procesos de producción y evitar pérdidas económicas. En el presente caso de estudio la empresa no adquiere la cantidad adecuada de etiquetas para poder realizar el envase primario adecuado del producto ocasionando retrasos en la producción.

Tabla 38. Planeación de inventario y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Planeación del inventario	La planeación del inventario debe hacerse en base a un sistema de manejo de inventarios.	La empresa adquiere insumos que son excesivos o insuficientes para la producción.

Por otra parte, se encuentra el indicador de organización de inventario detallado en la tabla 39. Actualmente esta organización se realiza en base a diferentes criterios como tipo de producto, cantidad y fecha de caducidad, criterios que no son los apropiados para algunos inventarios de la empresa porque han ocasionado que los insumos se caduquen y la empresa tenga que abastecerse nuevamente ocasionando pérdidas. Entre los insumos que presentan este problema se encuentran los frascos de cuajo adquiridos que sobrepasan las cantidades requeridas, al no ser utilizados a tiempo caducaron generando pérdidas económicas significativas.

Tabla 39. Organización de inventario y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Organización de inventario	Se deben organizar los insumos y los productos terminados en base a un solo criterio.	Por falta de organización existen insumos que han cumplido su vida útil.

En la tabla 40 se puede identificar la información sobre el control del inventario, aquí es necesario que el control se realice en base a información precisa proporcionada por la automatización de todos los inventarios, ya que, actualmente se desconoce la cantidad de insumos de los que dispone la empresa ocasionando que las adquisiciones no sean acordes a las necesidades de producción.

Tabla 40. Control de inventario y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Control de inventario	Es necesario automatizar el control de todos los inventarios.	La empresa desconoce la cantidad de insumos de los que dispone, por ello, no se abastece de manera adecuada.

Otro indicador importante corresponde a los costos de inventario, en la tabla 41 se puede identificar que la empresa no ha invertido para implementar sistemas de manejo de inventarios y tampoco se ha calculado los costos de inventario actuales. Esto ha ocasionado pérdidas para la empresa, ya que, la falta de implementación de estos sistemas ha generado situaciones dónde faltan los insumos, retrasando la producción o por el contrario exceso de algunos que por su caducidad representan pérdidas. Entre los productos que se pueden citar con respecto a la falta de insumos se encuentran las etiquetas, mientras que los productos adquiridos en exceso corresponden a los frascos de cuajo.

Tabla 41. Costos de inventario y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Costos de inventario	Falta de inversión para la gestión de inventarios. Cálculo de los costos de inventario.	Ocasiona retraso en la producción por falta de insumos.

El tiempo entre pedidos, es otro indicador de suma relevancia para el manejo de inventarios, la información sobre este se presenta en la tabla 42 y con ella se puede identificar que el tiempo entre pedidos no corresponden con las necesidades de producción de la empresa, por tanto, la falta de insumos es un problema constante en el área de producción lo que ocasiona retrasos y con ello pérdidas para la

empresa. Estos problemas se desprenden porque no existe un registro actualizado de los insumos que diariamente han sido empleados.

Tabla 42. Tiempo entre pedidos y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Tiempo entre pedidos	Realizar los pedidos a tiempo.	Los pedidos se realizan cuando los insumos se han terminado y son requeridos para terminar el proceso de producción.

En la tabla 43 se presenta la información del indicador referente a la cantidad de pedido. La principal necesidad que se desprende de este indicador para el proceso de abastecimiento es realizar pedidos en cantidades que correspondan a los niveles de producción para evitar retrasos.

Tabla 43. Cantidad de pedidos y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Cantidad de pedido	La cantidad de pedido se debe realizar en función de los requerimientos de la empresa.	Se adquieren insumos en cantidades insuficientes.

Como último indicador se encuentra el tipo de demanda, este se presenta en la tabla 44 dónde la principal necesidad es conocer el comportamiento de compra de la demanda para estimar las cantidades promedio que se requieren, para que el proceso de producción no tenga retrasos por falta de insumos.

Tabla 44. Tipo de demanda y el proceso de abastecimiento

<b>Indicador de sistema de Inventarios</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Relación con el proceso de abastecimiento</b>
Tipo de demanda	Conocer el comportamiento real de la demanda.	No se estiman las cantidades promedio que se requieren para satisfacer la demanda.

Con lo expuesto anteriormente, se puede identificar que la gestión de inventarios actual de la empresa El Tambo influye de forma negativa en el proceso de abastecimiento, por tanto, la falta de un sistema automatizado para el manejo de inventarios ha ocasionado problemas como deficiencia de insumos como las etiquetas que detienen el proceso de producción. Por otra parte, la caducidad de

productos como los frascos de cuajo ocasiona pérdidas significativas para la empresa.

Además, los indicadores considerados para analizar el sistema de inventarios en la empresa El Tambo tienen falencias, lo cual resulta preocupante para la empresa porque a largo plazo los inconvenientes ocasionados para la empresa se traducen en grandes pérdidas económicas. Por otra parte, se desconoce con exactitud los costos fijos y variables de los que dispone la empresa actualmente, lo que impide hacer un cálculo exacto de las ganancias obtenidas con la producción.

#### 4.1.4.1. Diagrama causa – efecto

Para comprender de forma detallada como afectan las falencias del sistema de inventarios actual que maneja la empresa El Tambo con respecto al proceso de abastecimiento se presenta la figura 22, misma que corresponde a un diagrama causa efecto conocido también como diagrama de Ishikawa.

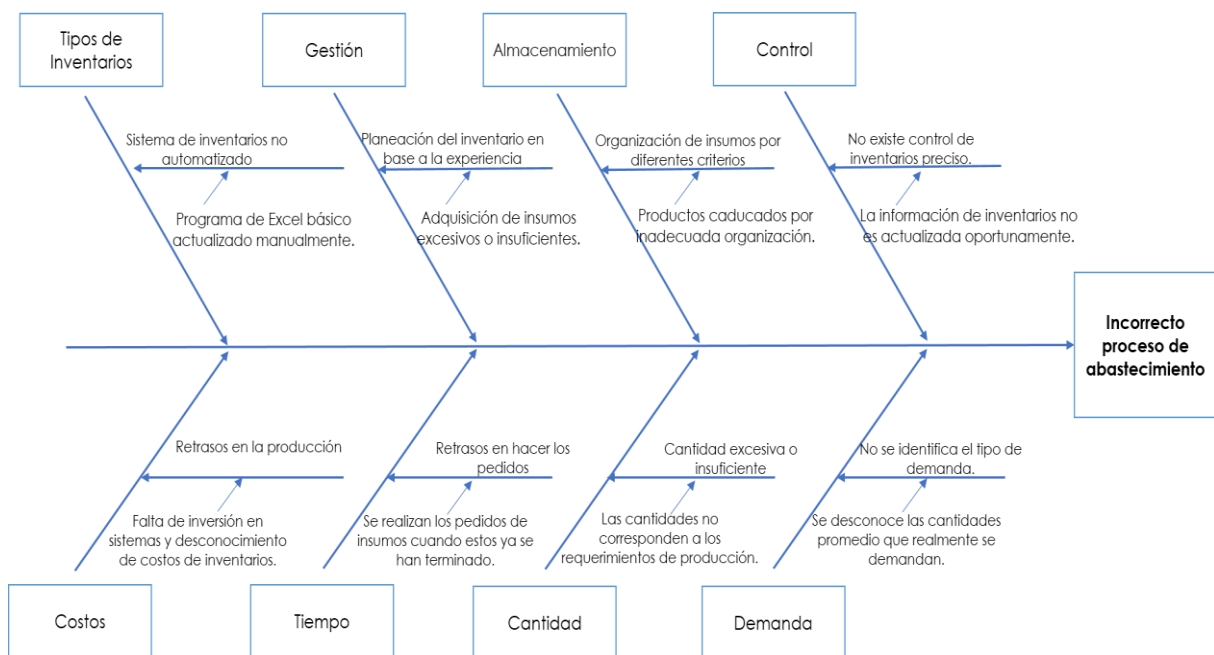


Figura 22. Diagrama de causa efecto, sistema de inventarios y proceso de abastecimiento.

Como se puede apreciar los aspectos negativos del manejo actual de inventarios influye de forma negativa para que la empresa ejecute un proceso de abastecimiento adecuado. Dichos aspectos deben ser corregidos de manera oportuna para que la empresa pueda incrementar su rentabilidad y pueda satisfacer las necesidades reales de la demanda.

#### 4.1.5. Propuesta de sistema de inventario para la empresa El Tambo.

En este apartado se presenta una propuesta de sistema de inventarios para la empresa El Tambo, se debe resaltar que este sistema fue desarrollado con ayuda del programador de Microsoft Excel y complementos como macros y Visual Basic. La intención de desarrollar el sistema con ayuda de Excel es proporcionar a la empresa un sistema sencillo y práctico con características similares del sistema que actualmente manejan, además, que no genere costos adicionales para su correcto funcionamiento.

Este sistema se encuentra compuesto por la página de inicio que se muestra en la figura 23, aquí se puede visualizar el logo de la empresa y tres opciones que corresponden a *stock*, registro y productos.



Figura 23. Página de inicio del sistema de inventarios "El Tambo"

La primera opción *Stock* se presenta en la figura 24 y muestra datos relevantes de los productos ofertados por la empresa, estos se encuentran clasificados por líneas como queso, yogurt y manjar. Cada producto contiene aspectos como código, nombre del producto, clasificación, costo, precio de venta, cantidad económica de pedido, punto de reorden y *stock* actual. Esta información es fundamental para programar y analizar el comportamiento de venta de cada uno de los productos. Se debe aclarar que esta información se encuentra anclada a las opciones de registro y productos, por lo tanto, cualquier cambio en esta sección influye en el funcionamiento de todo el sistema.

Línea de productos	Código	Producto	Clasificación	Costo	Precio de venta	EOQ	Punto de reorden	Stock-Actual
Quesos	QF.500gr.	Queso Fresco 500 gr.	A	\$ 1,80	\$ 2,00	223	216	23
	QF.125gr.	Queso Fresco 125 gr.	B	\$ 0,50	\$ 0,55	184	59	23
	Q.M.1000gr.	Queso mozzarella 1000 gr.	C	\$ 6,30	\$ 7,00	2	1	14
	Q.M.500gr.	Queso mozzarella 500 gr.	B	\$ 3,15	\$ 3,50	54	13	6
	Q.M.250gr.	Queso mozzarella 250 gr.	B	\$ 1,58	\$ 1,75	43	11	13
	Q.O.1000gr.	Queso de orégano 1000 gr.	B	\$ 6,30	\$ 7,00	22	2	5
	Q.O.500gr.	Queso de orégano 500 gr.	B	\$ 3,15	\$ 3,50	32	4	16
	Q.A.1000gr.	Queso de ají 1000 gr.	C	\$ 6,30	\$ 7,00	14	2	2
	Q.A.500gr.	Queso de ají 500 gr.	C	\$ 3,15	\$ 3,50	24	3	6
Yogurth	Y.V.S.200gr.	Yogurt de vaso simple 200 gr.	C	\$ 0,41	\$ 0,45	66	14	4
	Y.V.C.200gr.	Yogurt de vaso con cereal 200 gr.	C	\$ 0,50	\$ 0,55	52	13	11
	Y.1/2lt.	Yogurt de ½ lt.	B	\$ 0,72	\$ 0,80	138	59	5
	Y.1lt.	Yogurt de 1 lt.	A	\$ 0,99	\$ 1,10	44	11	11
	Y.2lt.	Yogurt de 2 lt.	A	\$ 1,89	\$ 2,10	14	2	9
	Y. 4 lt	Yogurt de 4 lt.	A	\$ 3,38	\$ 3,75	11	4	0
	Y.F.	Yogurt de funda.	C	\$ 1,71	\$ 1,90	37	2	2
Manjar	M.150gr.	Manjar de 150 gr.	C	\$ 0,68	\$ 0,75	79	2	10
	M.250gr	Manjar de 250 gr.	C	\$ 1,13	\$ 1,25	51	3	3
	M.500gr.	Manjar de 500 gr.	C	\$ 2,25	\$ 2,50	13	1	30

Registro

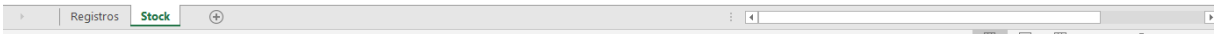


Figura 24. Opción de stock.

La segunda opción del sistema de inventarios propuesto corresponde al registro de entradas y salidas de los diferentes productos ofertados. Como se puede apreciar en la figura 25 se despliega un formulario dónde se puede seleccionar el nombre del producto a registrar y con este aparece el código de forma automática. Además, aparece el stock actual para evitar fallas a la hora de vender los productos, también se puede ingresar la cantidad producida y almacenada en la opción de producción, mientras que las ventas se registran en la opción de ventas.

Figura 25. Opción de registro

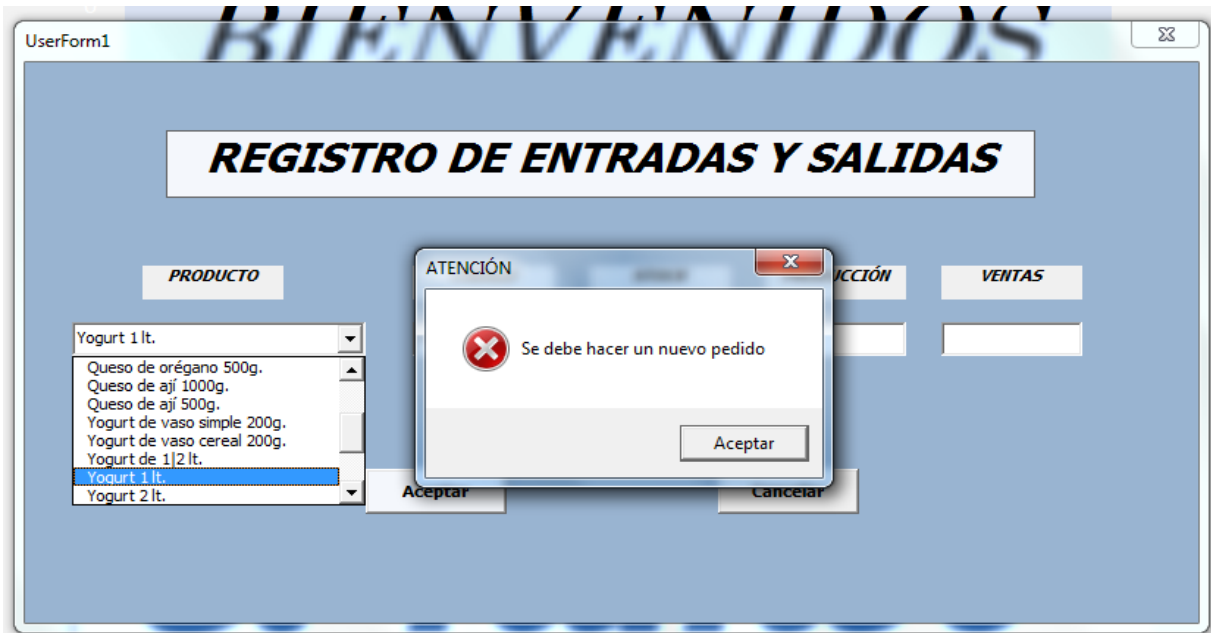


Figura 26. Aviso cuando el valor de stock alcanza el punto de reorden

Como parte de este formulario se encuentran algunos avisos, en la figura 26 se muestra un ejemplo cuando la cantidad de stock es igual o menor al punto de reorden para cada producto dónde el sistema indica que se debe hacer un nuevo pedido. Además, al registrar la cantidad en producción esta debe corresponder al valor de EOQ en conjunto con el stock actual, caso contrario no se podrá realizar el registro tal como se muestra en la figura 27. Por otra parte, la figura 28 muestra como el sistema no permite realizar ventas mayores a las que se muestra en stock. Se debe mencionar que el propósito de todos estos avisos es evitar errores de registro.



Figura 27. Aviso cuando la cantidad a registrar supera el valor de EOQ

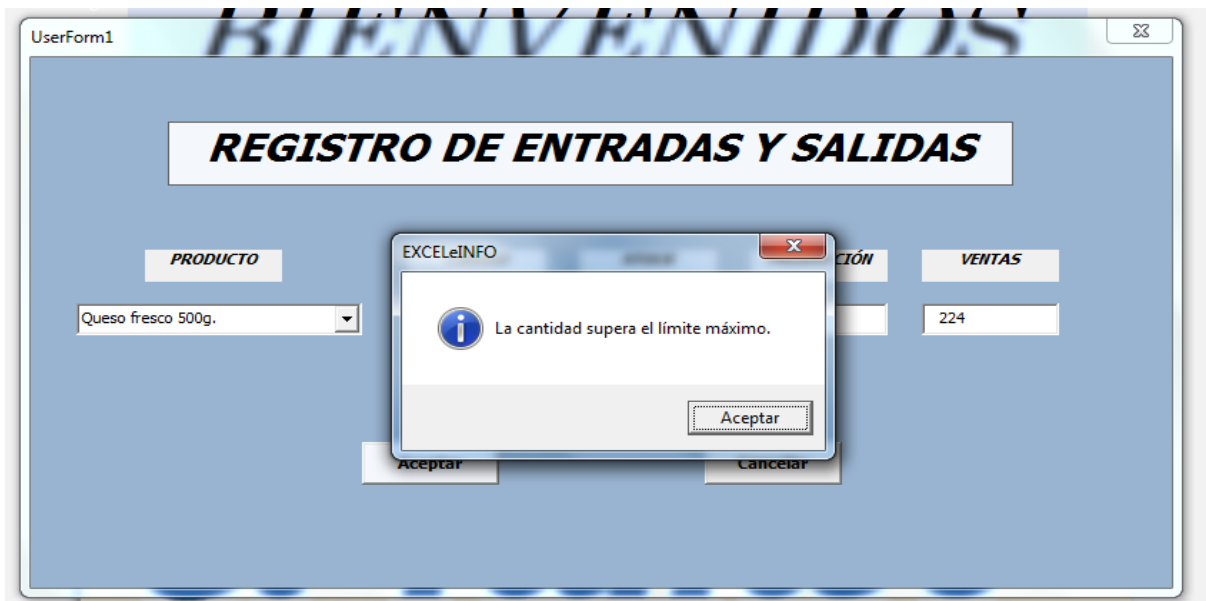


Figura 28. Aviso cuando la cantidad a vender supera el valor de stock

Con respecto a la tercera opción del sistema sobre los productos permite desplegar la lista de productos que oferta la empresa tal como se muestra en la figura 29, esta lista se encuentra diferenciada por colores de acuerdo con la clasificación de productos obtenida con el método ABC.



Figura 29. Opción de productos

Al seleccionar un producto en específico se despliega la información correspondiente a este, tal como se muestra en la figura 30. En la parte izquierda se muestra los movimientos de entradas y salidas de acuerdo con una fecha en específico. Cabe resaltar que esta información corresponde a los datos ingresados en la opción de registros.

En la parte derecha se puede visualizar aspectos como la línea de productos, clasificación, cantidad mínima, stock actual, costo unitario y precio de venta. Estos datos se encuentran enlazados a la opción de Stock dónde se consolida la información obtenida con la aplicación del método ABC y El Modelo EOQ.

Haciendo énfasis en el stock actual se encuentra acompañado de una alerta de acuerdo con el color y la imagen que muestra la celda, es decir, que indica cuando se debe producir y almacenar. A esto se suma un gráfico de barras dónde se muestra las entradas y salidas del producto, este permite hacer un análisis sobre el comportamiento de venta.

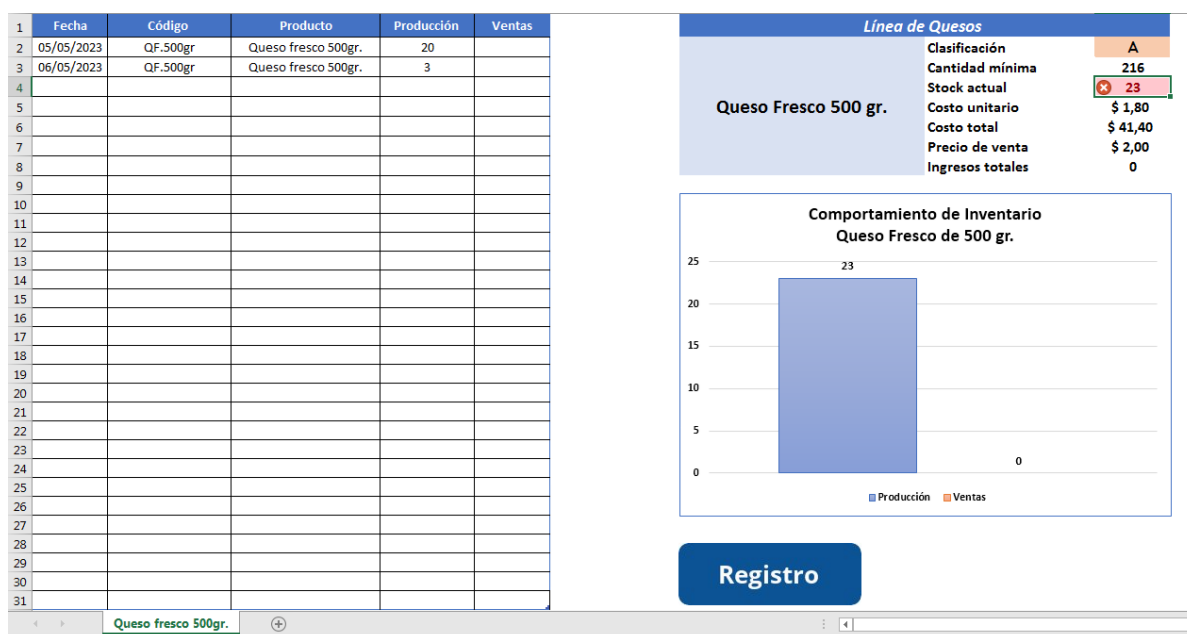


Figura 30. Ejemplo de la información para cada producto.

El sistema propuesto se ajusta a las necesidades actuales de la empresa puesto que indica el comportamiento para cada producto, gracias a las alertas sobre el stock actual se puede identificar que producto requiere una nueva producción y en qué cantidad. Lo mencionado permite a la vez identificar la cantidad de insumos que se requieren aportando de forma significativa al proceso de abastecimiento pues proporciona información actualizada para cada producto.

#### 4.2. DISCUSIÓN

En este apartado se contrastan los resultados encontrados con las investigaciones tomadas como antecedentes investigativos. Con respecto al diagnóstico del manejo de inventario actual en la empresa El Tambo este no se realiza de una forma adecuada porque solo se registran los productos terminados de forma empírica, por

otra parte, no se tiene un registro preciso y actualizado de otros inventarios como el de materia prima e insumos lo que impide a la empresa conocer de forma precisa los activos de los que dispone.

Lo expuesto anteriormente se contrasta con la investigación de Pergueza (2020) quien indica que un segmento importante de las empresas carece de un manejo de inventarios adecuado, ya sea por falta de recursos económicos o por la falta de acompañamiento técnico, esto hace que estas empresas sean más vulnerables en el mercado ya que el manejo de inventarios influye en otras etapas de la cadena de suministro. En la investigación de Pergueza el manejo empírico de inventarios incrementa aproximadamente en 12% los costos adicionales por almacenamiento, mientras que estos costos para la empresa El Tambo actualmente representan un 19%.

Por otra parte, el análisis del proceso de abastecimiento de la empresa también presenta falencias porque las compras de insumos como etiquetas no se realizan de forma oportuna ocasionando retrasos en la producción y con ello horarios de trabajo extendidos hasta terminar con el proceso productivo. También existen otros insumos que se solicitan en cantidades excesivas y no se emplean en su totalidad porque sobrepasan la fecha de caducidad, por tanto, tienen que ser reemplazados generando costos adicionales de producción.

Este proceso tiene falencias que afectan directamente el cumplimiento de los objetivos empresariales, así lo demuestra Bailón (2019) en su investigación dónde las fallas existentes en el proceso de abastecimiento afectan los objetivos de producción y ventas, a la vez estos generan pérdidas económicas y con ello la vulnerabilidad de la empresa ante la competencia y la satisfacción de los clientes. Por tanto, resulta necesario identificar las causas para que el proceso de abastecimiento no se ejecute de una manera apropiada.

Bailón (2019) logra identificar que la principal falencia de este proceso es el estado desactualizado del *stock* y propone mejorar este proceso al 38% con la implementación de un sistema automatizado denominado "PEGASUS" el cual requiere de una inversión de 1.827 dólares, el porcentaje restante corresponde a otros aspectos como los proveedores y la capacidad del personal para ejecutar el proceso. En comparación con la presente investigación también se desconoce el estado de los inventarios y la propuesta de sistema de inventarios pretende mejorar

el proceso en un 80% puesto que el porcentaje restante depende de la persona encargada de realizar los pedidos de forma oportuna, además, el costo promedio de programación es de 100 dólares para su posterior implementación.

Al analizar el manejo de inventarios y el proceso de abastecimiento de la empresa El Tambo, estos tienen una relación directa, es decir que el manejo actual de los inventarios influye en el proceso de abastecimiento, pero de una forma negativa. Esto sucede por falta de inventarios automatizados para la materia prima, insumos y productos terminados ocasionando que la empresa realice la adquisición de insumos en cantidades insuficientes que detienen el proceso de producción o por el contrario compras excesivas que no se emplean en su totalidad porque alcanzan su vida útil, en consecuencia, se deben adquirir nuevamente los insumos generando gastos adicionales a la empresa.

Con lo expuesto se puede identificar la existencia de una relación entre procesos con consecuencias negativas, así lo explica Vargas (2020), al señalar que los inventarios representan una fuente de información significativa para la empresa de la cual dependen otros procesos como el de abastecimiento, además, Gómez y Pérez (2018), explican que de no llevar un control adecuado de los inventarios existentes el abastecimiento puede ser insuficiente o excesivo en los dos casos se afecta el proceso de producción y con ello se generan pérdidas económicas. Por ello, resulta necesario que los inventarios se lleven de una forma adecuada apoyados en sistemas de gestión que respondan de forma oportuna a los requerimientos de información actual y detallada para que la empresa no incurra en gastos innecesarios.

En la investigación de Vargas se logra conocer que la falta de un control de inventarios genera costos adicionales de almacenamiento que representan un 10% de los costos totales que en términos económicos representa 1.000.000 dólares anuales. Para el caso de la empresa El Tambo estos costos adicionales actualmente representan el 19% que en términos económicos ascienden a 26.682,48 dólares anuales.

Un aspecto importante de este análisis fue la clasificación de los productos existentes a través del método ABC, logrando identificar que el más representativo corresponde al queso freso en su presentación de 500 gramos. Esta clasificación se diferencia de la clasificación actual que maneja la empresa y representa un aspecto importante de la investigación porque trae consigo múltiples ventajas, así lo indica Ramos (2018),

pues el método de clasificación ABC permite conocer los productos con mayor representatividad en términos de ventas e ingresos económicos, los cuales por su grado de importancia deben tener especial atención. En este estudio esta clasificación permite reducir la inversión en inventarios en un 19,91% una vez implementada la propuesta, mientras que la implementación de la propuesta para la empresa El Tambo permitirá reducir un 16% de estos costos.

Para complementar este apartado se hace referencia a la propuesta de un sistema de inventario basada en el Modelo EOQ donde se conoce el punto de reorden (ROP) y volumen óptimo de pedido (VOP) para la empresa El Tambo, los valores calculados tienen diferencias significativas con los valores que actualmente maneja la empresa, por ejemplo, tomado como base el principal producto la diferencia es de 3000 unidades que ocasionan costos de almacenamiento innecesarios. Los resultados se contrastan con la investigación de Alfaro y Villarreal (2022), quienes explican la importancia de conocer el valor óptimo y puntos de reorden para minimizar los costos de almacenamiento al producir las cantidades que requiere la demanda. En la investigación de Alfaro y Villarreal los costos totales al emplear EOQ representan un 10,9% menos que los costos actuales, mientras que el porcentaje de disminución para la empresa El Tambo es de 16%, estos porcentajes son variables para cada empresa, sin embargo, demuestran una disminución de costos representativa.

Con respecto a la implementación de un sistema de inventarios automatizado para la empresa El Tambo este permite a la empresa conocer el comportamiento de producción y venta de un determinado producto, facilitando el correcto funcionamiento de procesos como el de abastecimiento pues al identificar las cantidades producidas y vendidas se puede identificar el número de productos que se deben producir y con ello realizar el cálculo de los insumos, gracias a esto se puede evitar la compra de insumos insuficiente o excesiva.

De acuerdo con la investigación de Nail (2016), la implementación de sistemas automatizados para la gestión de inventarios contribuye a procesos como el de abastecimiento, esto porque permite conocer el comportamiento de venta para cada producto, señala además que este sistema debe tener como bases el modelo de clasificación ABC para identificar el producto o productos con mayor grado de importancia, así como también el sistema EOQ para conocer puntos de reorden y cantidad económica de pedido. Estos aspectos permiten conocer ¿cuándo? y ¿cuánto? se debe disponer en inventarios. La investigación realizada por Nail permite

una reducción anual de 0,54% con respecto a costos por control de inventarios, mientras que los resultados para la empresa El Tambo muestran que el porcentaje de reducción de costos es de 16%, es decir, un porcentaje de mejora mayor.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Una vez finalizado el proceso de investigación referente al sistema de inventarios y el proceso de abastecimiento para la empresa El Tambo se llega a las siguientes conclusiones:

Posterior al diagnóstico realizado, se han identificado diversas deficiencias en el registro y manejo de inventarios en la empresa bajo estudio, El Tambo. Se observa que actualmente existe una falta de precisión en el registro de inventarios, lo cual limita la capacidad de la empresa para tener un conocimiento preciso de sus activos disponibles. En particular, se ha evidenciado que los productos terminados se registran de manera empírica, mientras que otros inventarios, como la materia prima e insumos, carecen de un registro actualizado. Según los hallazgos de la investigación, estas deficiencias implican un desconocimiento de hasta un 19% de los activos disponibles, lo que representa un desafío significativo para la eficiencia operativa y la toma de decisiones de la empresa.

Al analizar el proceso de abastecimiento, se han identificado diversas irregularidades que afectan negativamente la operatividad de la empresa. Entre estas deficiencias se encuentran compras no oportunas y adquisición excesiva de insumos, lo que genera costos adicionales que representan hasta un 16% de los costos totales anuales de la empresa. Estas prácticas ineficientes no solo impactan en la rentabilidad de la empresa, sino que también pueden obstaculizar su capacidad para cumplir con los objetivos de producción y ventas establecidos.

Es importante destacar la estrecha relación entre el manejo de inventarios y el proceso de abastecimiento, dónde la ausencia de sistemas automatizados para la gestión de inventarios contribuye a la ineficiencia operativa. Esta falta de integración puede ocasionar pérdidas económicas significativas y dificultar la capacidad de la empresa para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

Ante esta situación, se propone la implementación de un sistema de inventarios automatizado, basado en el Modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido), como una solución viable para mejorar la gestión de inventarios y el proceso de abastecimiento en El Tambo. Este enfoque podría conducir a una reducción de los costos operativos de hasta un 16%, lo que representaría un ahorro sustancial para la empresa. Además, facilitaría la toma de decisiones más informadas y la optimización de recursos, fortaleciendo así la competitividad de la empresa en el mercado.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se debería adaptar un sistema de registro de inventarios automatizado y actualizado que abarque no solo los productos terminados, sino también la materia prima e insumos. Esto permitirá a la empresa tener un conocimiento preciso de sus activos disponibles en todo momento y facilitará la toma de decisiones relacionadas con la gestión de inventarios.

Se sugiere establecer un proceso de abastecimiento más eficiente que incluya la programación de compras basada en pronósticos de demanda y la optimización de los niveles de inventario. Además, es importante implementar controles para evitar compras excesivas y establecer relaciones sólidas con proveedores confiables que puedan garantizar entregas oportunas.

Es necesario integrar sistemas automatizados de gestión de inventarios con el proceso de abastecimiento para mejorar la eficiencia operativa y reducir los errores humanos. Esto permitirá una mayor coordinación entre los diferentes departamentos y garantizará que la información sobre inventarios esté siempre actualizada y disponible para la toma de decisiones.

Se aconseja implementar el Modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) para determinar los niveles óptimos de inventario y puntos de reorden. Esto ayudará a minimizar los costos de almacenamiento y pedido, garantizando al mismo tiempo un suministro continuo de materiales y productos. Es importante capacitar al personal en la utilización de este modelo y establecer procedimientos claros para su aplicación.

En función de los resultados obtenidos en esta investigación, se deben implementar las prácticas identificadas en la empresa El Tambo con el fin de mejorar la eficiencia y efectividad de su sistema de inventarios. Al hacerlo, se optimizará la gestión de la variable dependiente, teniendo en cuenta los factores clave asociados al sistema de inventarios como fueron identificados en este estudio.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. (2015). *La gestión de inventarios como herramienta en el abastecimiento de insumos médicos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Hospital de Ambato*. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Institucional  
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20505/1/T3397M.pdf>
- Agudelo, D., y López, Y. (2018). *Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios*. *Ingenierías USBMed*, 9(1), 75-85.  
<https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/3305/2782>
- Alfaro, E., y Villarreal N. (2022). *Modelo de inventario Economic Order Quantity (EOQ) de materias primas en la Pasteurizadora la Mejor S. A*. *Revista*, 1(1), 1 -24.  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23522/ARTICULO%20ALFARO%20&%20VILLARREAL%20EGF2021%20rev%2004-07-2022.pdf?sequence=3>
- Arnold, M., y Osorio, F. (1998). *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas*. *Cinta de Moebio*. (3), 1-12.  
<https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Bailón, J. (2019). *Análisis de los Procesos de Abastecimiento de Accesorios y Componentes Industriales con Propuesta de un Sistema de Inventario para la Empresa*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional.  
<https://repositorio.ug.edu.ec/items/e9a96f03-1188-453e-adce-3d96af2fdb57>
- Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Pearson Education.

[https://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Carreño, A. (2018). *Cadena de Suministro y Logística*. Fondo Editorial.

[https://books.google.com.co/books?id=SaLNDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=SaLNDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Chase, R., y Jacobs, F. (2014). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros*. McGraw Hill.

<https://ucreeanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>

Chávez, M. (2017). *Sistema de costos para la empresa de productos lácteos El Tambo, ubicada en la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha*. [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional.

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6996/1/02%20ICA%201353%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios*. IC Editorial.

[https://books.google.com.co/books?id=s1cpEAAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=s1cpEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Díaz, C. (2017). *Gestión de la Cadena de Abastecimiento*. Fondo Editorial Areandino

<https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/7d2d0f14-b4d0-4469-9677-f57604b3d966/content>

Escudero, J. (2014). *Logística de Almacenamiento*. Paraninfo

<https://books.google.com.co/books?id=vcSPDwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>

Espejo, M. (2022). *Gestión de Inventarios - Métodos Cuantitativos*. Marge Books.

[https://books.google.com.co/books?id=FrhpEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=FrhpEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Frattini, F. (2020). *De la Logística*. Editorial Imaginante.

[https://books.google.com.co/books?id=VOETEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=VOETEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Galiana, J. (2018). *Manual de gestión de compras para logísticos*. Punto Rojo Libros.

[https://books.google.com.co/books?id=5OVcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=5OVcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Gimón, L. (2024). *Macros con VBA Excel 2021*. Ediciones de la U.

[https://books.google.com.co/books?id=OdoJEQAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=OdoJEQAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Gómez, E., y Pérez, A. (2018). *Modelo de Gestión de la Cadena de Suministro para el Sector Lácteo Colombiano*. *Panorama Económico*, 26(2), 187-206.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7427853>

Guerrero, H. (2017). *Control de Inventarios*. Ecoe Ediciones.

<https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/08/Inventarios-manejo-y-control.pdf>

Guerrero, H. (2022). *Inventarios Manejo y Control*. Ecoe Ediciones.

[https://books.google.com.co/books?id=YVSGEAAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=YVSGEAAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.

[https://www.academia.edu/32697156/Hern%C3%A1ndez\\_R\\_2014\\_Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/32697156/Hern%C3%A1ndez_R_2014_Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n)

Manrique, M., Teves, J., Taco, A., y Flores J. (2019). *Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1136-1146.

<https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>

Meana, P. (2017). *Gestión de Inventarios*. Ediciones Paraninfo S.A.

[https://books.google.com.ec/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_atb#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false)

Morales, J. (2020). *Gestión de inventarios: principales modelos aplicados a casos prácticos*. Universidad Sergio Arboleda.

<http://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1519>

Nail, A. (2016). *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de repuestos de Sociedad Repuestos España Limitada*. [Tesis de ingeniería, Universidad Austral de Chile]. Repositorio Institucional.

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

Peña, O., y Silva, R. (2016). *Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas*. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18 (2) ,187-207.

<https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf>

Pérez, E. (2021). *Dirección de Empresas*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces SA.

[https://books.google.com.co/books?id=2ZdEEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=2ZdEEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Pergueza, M. (2020). *Sistema de control de inventario; optimización de los procesos de almacenamiento en la empresa CORDIALSA en la provincia del Carchi*. [Tesis de Ingeniería, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. Repositorio Institucional UPEC.

<https://repositorio.upec.edu.ec/items/bcf72a78-2efa-4758-a819-10839f0dcd03>

Portugal, J., Naranjo, A., Acosta, M., Lizardi, M., Rosas, M., y Ferriz, M. (2009). *Diseño del Proceso de abastecimiento para una empresa dedicada al procesamiento de cárnicos derivados del cerdo en el Sur de Sonora*. [Trabajo de Pregrado, Instituto Tecnológico de Sonora]. Repositorio Institucional.

<https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no65/20.pdf>

- Ramos, Y. (2018). *Propuesta de un Modelo de Gestión de Inventarios para una Empresa del Sector Lácteo*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional. <https://repository.uniagraria.edu.co/server/api/core/bitstreams/0f92b463-9506-4b1e-af9a-b1b03f66a743/content>
- Reina, J. (2024). *Modelo de control de inventarios y optimización de los procesos de almacenamiento en la bodega de repuestos para la flota vehicular que maneja la empresa Transcomerinter S.A. cantón Tulcán*. [Tesis de ingeniería, Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. Repositorio Institucional UPEC. <https://repositorio.upec.edu.ec/items/f1bb10f7-3772-4ec1-8765-66a8f9e4e80d>
- Sangri, A. (2014). *Administración de Compras. Adquisiciones y abastecimiento*. Grupo Editorial Patria. [https://books.google.com.co/books?id=EW\\_gBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=EW_gBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Saucedo, H. (2020). *Capital de trabajo: Modelos de negocio con valor económico agregado*. IMCP. [https://books.google.com.co/books?id=nzPfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=nzPfDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Serna, J., González, L., y Aristizábal, A. (2018). *Sistema de Control de Inventarios*. [Trabajo de pregrado, Tecnológico de Antioquia]. Repositorio Institucional. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/375/SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Southern Technology Group. (2021). *El despertar logístico de Latinoamérica de la mano de la tecnología*. <https://www.stglatam.com/blog/el-despertar-logistico-de-latinoamerica-de-la-mano-de-la-tecnologia/>

Valderrama, L. (2017). *Diseño de un aplicativo para la administración de inventarios, basado en un sistema experto de demanda, orientado a pequeñas y medianas empresas*. [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16121/ValderramaVargasLauraJohana2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vargas, A. (2020). *Lineamientos para la catalogación de materiales en la administración de los inventarios y el proceso de abastecimiento en el sector de oil&gas un estado del arte*. [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36129/Vargassamientoaalexis2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Velásquez, E. (2012). *Canales de distribución y logística*. Red Tercer Milenio.

[https://www.aliat.click/BibliotecasDigitales/economico\\_administrativo/Canales\\_de\\_distribucion\\_y\\_logistica.pdf](https://www.aliat.click/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Canales_de_distribucion_y_logistica.pdf)

## VII. ANEXOS

### Anexo 1. Acta de la sustentación de Pre defensa del TIC

#### UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

#### ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Mena Fiel Lady Fernanda	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401770077
PERIODO ACADÉMICO:	2024A		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier	DOCENTE TUTOR:	MSC. López Ruano Juan Carlos
DOCENTE:	MSC. Montenegro Obando Blanca Liliana		
TEMA DEL TIC:	"Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,33	Contextualizar a nivel macro, meso y micro
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	7,67	Revisar la parte de las encuestas, cómo se aplica el método cualitativo y cuantitativo. Revisar la aplicación de la encuesta
4	RESULTADOS	5,67	Revisar la guía en la parte del resumen Revisar los resultados alcanzados exponer en porcentajes
5	DISCUSIÓN	7,33	En la presentación hacer la referencia del documento
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,33	Argumentar significativamente los resultados
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	6,33	Utilizar los términos técnicos que se encuentran en la investigación, mejorar el lenguaje de la presentación
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CAUDAD DE LA INFORMACIÓN	9,33	Mejorar el estilo, redacción lenguaje técnico, normas APA, revisar la sintaxis de los valores.

Obteniendo una nota de: **7,97** Por lo tanto, **APRUEBA** : debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el Informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su Informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **lunes, 26 de febrero de 2024**

  
MSC. Pozo Burgos Eduardo Javier  
PRESIDENTE TRIBUNAL

  
MSC. López Ruano Juan Carlos  
DOCENTE TUTOR

  
MSC. Montenegro Obando Blanca Liliana  
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND  
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
<b>NAME:</b> Mena Fuel Lady Fernanda				
<b>DATE:</b> 18 de septiembre de 2024				
<b>Topic:</b> "Sistema de inventario y proceso de abastecimiento en la empresa El Tambo".				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		<b>TOTAL 9</b>	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o  
Investigación.

**Autoras:** Mena Fuel Lady Fernanda

**Fecha de recepción del abstract:** 18 de septiembre de 2024

**Fecha de entrega del informe:** 18 de septiembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**



Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros  
Docente responsable del  
CIDEN

### Anexo 3. Formato de entrevista

	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI</b> <b>FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,</b> <b>ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL</b> <b>CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE</b>	
<b>INSTRUMENTO- A</b> <b>ENTREVISTA DIRIGIDA AL GERENTE DE LA EMPRESA EL TAMBO</b>		
Nombre del entrevistado: Nombre entrevistador: Fecha:		
<b>El Objetivo de la presente entrevista es analizar el sistema de inventario para la optimización en el proceso de abastecimiento.</b>		
Apreciamos su tiempo para dar respuesta a las siguientes interrogantes ya que es valioso para el análisis académico, los datos e información recolectada serán confidenciales. Por favor responda los siguientes enunciados de acuerdo con el conocimiento y la experiencia que tiene como parte de la empresa.		
<b>Sistema de Inventarios</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Cómo se planifican los inventarios de la empresa?</li><li>2. ¿En qué tiempo se realiza el inventario?</li><li>3. ¿Bajo qué parámetros se realiza el inventario?</li><li>4. ¿Cómo se realiza el control de inventarios actualmente?</li><li>5. ¿Cuáles son los costos asociados a la gestión y almacenamiento de inventarios?</li><li>6. ¿Cómo se planifica el inventario de productos terminados?</li><li>7. ¿Quién se encarga de planificar el inventario de productos terminados?</li><li>8. ¿Cuáles son los criterios para realizar un nuevo pedido?</li></ol>		
<b>Proceso de abastecimiento</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>9. ¿Cómo es el proceso de abastecimiento actual de la empresa?</li><li>10. ¿Cuáles son los requerimientos de la materia prima para cumplir con los estándares de calidad de la empresa?</li><li>11. ¿Cómo se realiza la selección de proveedores?</li><li>12. ¿Cómo se determina que los proveedores de la empresa sean constantes?</li><li>13. ¿Qué parámetros utiliza para determinar el grado de importancia de los proveedores?</li></ol>		

14. ¿Bajo qué parámetros se establece el compromiso de los proveedores con la empresa?

15. ¿Qué tipo de almacenamiento existe en la empresa?

**Gracias por su colaboración.**

#### Anexo 4. Formato de encuesta



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
**FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,**  
**ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL**  
**CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE**



INSTRUMENTO -B

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA EL TAMBO**

**El Objetivo de la presente encuesta es analizar el sistema de inventario para la optimización en el proceso de abastecimiento.**

Apreciamos su tiempo para dar respuesta a las siguientes interrogantes ya que es valioso para el análisis académico, los datos e información recolectada serán confidenciales.

Por favor marque con una X la opción correcta de acuerdo con el conocimiento y la experiencia que tiene como parte de la empresa.

**Sistema de Inventarios**

1. ¿Cómo se encuentra organizado el inventario de materia prima?

- a. Tipo de productos (\_\_\_)
- b. Cantidad de productos (\_\_\_)
- c. Fecha de caducidad (\_\_\_)
- d. Tiempo de llegada (\_\_\_)
- e. Proveedor (\_\_\_)

Otro \_\_\_\_\_

2. ¿Cómo se encuentra organizado el inventario de productos terminados?

- a. Tipo de productos (\_\_\_)
- b. Cantidad de productos (\_\_\_)
- c. Fecha de elaboración (\_\_\_)
- d. Fecha de caducidad (\_\_\_)
- e. Proveedor (\_\_\_)

Otro \_\_\_\_\_

3. ¿Cada cuánto tiempo se realiza inventarios?

- a. Diariamente (\_\_\_)
- b. Semanalmente (\_\_\_)
- c. Mensualmente (\_\_\_)
- d. Trimestralmente (\_\_\_)
- e. Anualmente (\_\_\_)

4. ¿Qué prioridad se tiene para organizar los productos terminados?

- a. Necesidades de almacenamiento (\_\_\_)
- b. Demanda de pedidos (\_\_\_)
- c. Tiempo de producción (\_\_\_)

5. ¿Bajo qué parámetros se realiza el inventario?

- a. Lugar de almacenamiento (\_\_\_)
- b. Caducidad de los productos (\_\_\_)
- c. Cumplimiento de demanda (\_\_\_)
- d. Criterio del empleado (\_\_\_)

6. ¿Existe un registro de productos en mal estado?

- a. Sí (\_\_\_)
- b. No (\_\_\_)

7. ¿Cuál es el tipo de demanda?

- a. Constante (\_\_\_)
- b. Periódica (\_\_\_)

#### **Proceso de abastecimiento**

8. ¿Con que frecuencia se adquieren materias primas?

- a. Diaria (\_\_\_)
- b. Semanal (\_\_\_)
- c. Mensual (\_\_\_)

9. ¿Las materias primas compradas corresponden a los requerimientos de la empresa?

- a. Si (\_\_\_)
- b. No (\_\_\_)
- c. A veces (\_\_\_)

10. ¿Cómo se realiza la selección de proveedores?

- a. Cercanía con la empresa (\_\_\_)
- b. Calidad de la materia prima (\_\_\_)
- c. Disponibilidad de materia prima requerida (\_\_\_)

11. ¿Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita?

- a. En tiempo requerido (\_\_\_)
- b. En cantidad solicitada (\_\_\_)
- c. En calidad de la materia prima (\_\_\_)

12. ¿Qué tipos de almacenamiento existen en la empresa?

- a. Según los requerimientos de conservación de los productos (\_\_\_)
- b. Según las capacidades de las instalaciones de la empresa (\_\_\_)

**Gracias por su colaboración.**

## Anexo 5. Tabulación encuesta

### Pregunta 1: ¿Cómo se encuentra organizado el inventario de materia prima?

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Tipo de productos	Sí	28	100%
b. Cantidad de productos	Sí	28	100%
c. Fecha de caducidad	Sí	28	100%
d. Tiempo de llegada	No	0	0%
e. Proveedor	No	0	0%

### Pregunta 2: ¿Cómo se encuentra organizado el inventario de productos terminados?

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Tipo de productos	No	0	0%
b. Cantidad de productos	Sí	28	100%
c. Fecha de elaboración	Sí	28	100%
d. Fecha de caducidad	No	0	0%
e. Proveedor	No	0	0%

### Pregunta 3: ¿Cada cuánto tiempo se realiza inventarios?

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Diariamente	Sí	28	100%
b. Semanalmente	No	0	0%
c. Mensualmente	No	0	0%
d. Trimestralmente	No	0	0%
e. Anualmente	No	0	0%

### Pregunta 4: ¿Qué prioridad se tiene para organizar los productos terminados?

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Necesidades de almacenamiento	No hay resultados	-	-
b. Demanda de pedidos	No hay resultados	-	-
c. Tiempo de producción	No hay resultados	-	-

**Pregunta 5: ¿Bajo qué parámetros se realiza el inventario?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Lugar de almacenamiento	No	0	0%
b. Caducidad de los productos	Sí	28	100%
c. Cumplimiento de demanda	No	0	0%
d. Criterio del empleado	No	0	0%

**Pregunta 6: ¿Existe un registro de productos en mal estado?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	Sí	28	100%
b. No	No	0	0%

**Pregunta 7: ¿Cuál es el tipo de demanda?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Constante	Sí	28	100%
b. Periódica	No	0	0%

**Pregunta 8: ¿Con qué frecuencia se adquieren materias primas?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Diaria	Sí	28	100%
b. Semanal	No	0	0%
c. Mensual	No	0	0%

**Pregunta 9: ¿Las materias primas compradas corresponden a los requerimientos de la empresa?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Sí	Sí	28	100%
b. No	No	0	0%
c. A veces	No	0	0%

**Pregunta 10: ¿Cómo se realiza la selección de proveedores?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Cercanía con la empresa	No	0	0%
b. Calidad de la materia prima	Sí	28	100%
c. Disponibilidad de materia prima requerida	Sí	28	100%


**Pregunta 11: ¿Los proveedores proporcionan lo que la empresa necesita?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. En tiempo requerido	Sí	28	100%
b. En cantidad solicitada	Sí	28	100%
c. En calidad de la materia prima	Sí	28	100%

**Pregunta 12: ¿Qué tipos de almacenamiento existen en la empresa?**

Opción	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Según los requerimientos de conservación de los productos	Sí	28	100%
b. Según las capacidades de las instalaciones de la empresa	No	0	0%

**Anexo 6.** Formato de lista de verificación

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI</b>  <b>FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,</b>  <b>ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL</b>  <b>CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE</b></p>				
<p>INSTRUMENTO- C  <b>LISTA DE VERIFICACIÓN EN LA EMPRESA EL TAMBO</b></p>					
<p><b>El Objetivo de la presente lista de verificación es analizar el sistema de inventario para la optimización en el proceso de abastecimiento.</b></p>					
<p><b>Sistema de calificación</b></p>					
<p><b>MUY SATISFACTORIO (MS - 10):</b> La empresa El Tambo cumple con los estándares establecidos para el buen funcionamiento del sistema de inventarios y proceso de abastecimiento.</p>					
<p><b>SATISFACTORIO (S - 7):</b> La empresa El Tambo presenta algunos de los estándares establecidos para el buen funcionamiento del sistema de inventarios y proceso de abastecimiento.</p>					
<p><b>POCO SATISFACTORIO (PS - 4):</b> La empresa El Tambo presenta pocos estándares establecidos para el buen funcionamiento del sistema de inventarios y proceso de abastecimiento.</p>					
<p><b>DEFICIENTE (D - 1):</b> La empresa El Tambo no cumple con los estándares establecidos para el buen funcionamiento del sistema de inventarios y proceso de abastecimiento.</p>					
<p><b>Marque con una X según corresponda.</b></p>					
	<b>D</b>	<b>PS</b>	<b>S</b>	<b>MS</b>	<b>Acciones/ opciones de mejora</b>
<b>Sistema de Inventarios</b>					
1. Cómo se realiza el control de inventarios actualmente.					
2. Qué tipos de inventarios existen en la empresa.					
3. Existe registro de materias primas.					
4. Existe registro de productos terminados.					
5. Existe registro de productos caducados.					
6. El control de inventarios se hace de una forma adecuada.					
7. Quién es el encargado de planificar el inventario					
8. Cada producto tiene una ubicación específica					
9. El manejo de inventarios actual influye de forma positiva en el proceso de abastecimiento.					
<b>Proceso de abastecimiento</b>					
10. Cómo es el proceso de abastecimiento actual de la empresa					
11. Las materias primas compradas corresponden a los requerimientos de la empresa.					
12. Las materias primas se almacenan de acuerdo a los requerimientos para mantener su inocuidad.					
13. Los productos terminados se almacenan de acuerdo a sus requerimientos para mantener su inocuidad.					
14. Cada materia prima tiene una ubicación específica.					
15. Cada producto terminado tiene una ubicación específica.					
16. Los productos terminados se mantienen en perfecto estado hasta su entrega.					
17. El proceso de abastecimiento es el adecuado.					
<b>Gracias por su colaboración</b>					