

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Implementación de un sistema de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera "Concelac" en la ciudad de Concepción-2022**

Angela Fernanda Roman Veliz  
Milena Yomara Arce Rios

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## TESIS ARCE\_ROMAN\_2023\_07\_20

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>qdoc.tips</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>documentop.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.usil.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

10	<a href="http://ww1.docero.mx">ww1.docero.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
12	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://creativecommons.org">creativecommons.org</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://www.diariodelexportador.com">www.diariodelexportador.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://repositorio.ugto.mx">repositorio.ugto.mx</a> Fuente de Internet	<1 %

22	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
23	Submitted to Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac Trabajo del estudiante	<1 %
24	gestionycontroldecalidadleg.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
26	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	docs.citrix.com Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	transportesynegocios.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.itc.mx Fuente de Internet	<1 %
31	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

33	<a href="http://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
34	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
36	<a href="http://repositorio.ucss.edu.pe">repositorio.ucss.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
37	<a href="http://repositorio.uneatlantico.es">repositorio.uneatlantico.es</a> Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to Universidad de Deusto Trabajo del estudiante	<1 %
39	<a href="http://www.cochranlibrary.com">www.cochranlibrary.com</a> Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante	<1 %
41	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
42	<a href="http://fr.slideshare.net">fr.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
43	<a href="http://openaccess.uoc.edu">openaccess.uoc.edu</a> Fuente de Internet	<1 %
44	<a href="http://www.campus-oei.org">www.campus-oei.org</a>	

Fuente de Internet

<1 %

45

[www.clubensayos.com](http://www.clubensayos.com)

Fuente de Internet

<1 %

46

[www.docstoc.com](http://www.docstoc.com)

Fuente de Internet

<1 %

47

[baixardoc.com](http://baixardoc.com)

Fuente de Internet

<1 %

48

[repositorio.udch.edu.pe](http://repositorio.udch.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

49

[repositorio.unasam.edu.pe](http://repositorio.unasam.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

50

[repositorio.unc.edu.pe](http://repositorio.unc.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

51

[repositorio.utn.edu.ec](http://repositorio.utn.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

52

[apirepositorio.unh.edu.pe](http://apirepositorio.unh.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

53

[repositorio.unjbg.edu.pe](http://repositorio.unjbg.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

54

[repositorio.upci.edu.pe](http://repositorio.upci.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

55

[repositorio.upla.edu.pe](http://repositorio.upla.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

56 repository.ucc.edu.co <1 %  
Fuente de Internet

---

57 sired.udenar.edu.co <1 %  
Fuente de Internet

---

58 tesis.usat.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---

59 www.slideshare.net <1 %  
Fuente de Internet

---

60 www.universia.com.ve <1 %  
Fuente de Internet

---

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 10 words

## **DEDICATORIA**

“A mis padres, mi amada hermana, y compañera de tesis por no soltar mi mano en todo este camino”

**Milena**

“A mi papá, por su apoyo y consejos a lo largo de mi carrera y especialmente en la culminación de este trabajo. A mi mamá, por acompañarme en cada paso y brindarme sus cuidados.

A mi compañera de tesis, por animarme a continuar y no rendirnos.”

**Angela**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Efraín Chacón gerente de la planta lechera “Concelac”, por su apoyo y confianza para trabajar juntos en este proyecto.

A nuestro asesor Sergio Landeo Guerra por orientarnos con su experiencia y acompañarnos durante todo el desarrollo de nuestro trabajo.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1. Planteamiento y formulación del problema.....</b>	<b>13</b>
1.1.1. Problema General .....	15
1.1.2. Problemas Específicos.....	15
<b>1.2. Objetivos .....</b>	<b>16</b>
1.2.1. Objetivo General.....	16
1.2.2. Objetivos Específicos .....	16
<b>1.3. Justificación e importancia .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. Delimitación del proyecto.....</b>	<b>17</b>
1.4.1. Delimitación Espacial: .....	17
1.4.2. Delimitación Temporal:.....	17
1.4.3. Delimitación del Universo: .....	17
<b>1.5. Hipótesis y descripción de variables.....</b>	<b>18</b>
1.5.1. Hipótesis General .....	18
1.5.2. Hipótesis Especificas .....	18
1.5.3. Variables .....	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1. Antecedentes del problema .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. Bases teóricas.....</b>	<b>27</b>
2.2.1. Diagnóstico - Logística de aprovisionamiento .....	27
2.2.2. Logística de Aprovisionamiento .....	29
2.2.2.1. Definición y funciones.....	29
2.2.2.2. Ciclo de Aprovisionamiento .....	30
2.2.3. Sistema de gestión de inventario.....	32
2.2.3.1. Gestión de inventario .....	32
2.2.3.2. Sistema .....	32
2.2.3.3. Control de almacén e inventario.....	35
2.2.3.4. Pronóstico .....	38
2.2.3.5. Planeación de requerimiento de materiales (MRP I).....	40
2.2.3.6. Homologación de proveedores .....	43
2.2.3.7. Gestión de compra .....	46
2.2.4. Eficiencia.....	47
2.2.4.1. Eficiencia Logística .....	47
2.2.4.2. Indicadores logísticos.....	47
<b>2.3. Definición de términos básicos.....</b>	<b>48</b>
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>50</b>

3.1.	Tipo de investigación .....	50
3.2.	Método y alcance de la investigación.....	50
3.3.	Diseño de la investigación.....	50
3.4.	Población y muestra.....	51
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	51
3.5.1.	Técnicas.....	51
3.5.2.	Instrumentos.....	52
3.6.	Materiales y Métodos (aplicación de la ingeniería).....	53
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>		<b>54</b>
4.1.	Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras) .....	54
4.2.	Discusión de resultados.....	107
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>111</b>
5.1.	Conclusiones .....	111
5.2.	Recomendaciones .....	113

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de Variables .....	19
Tabla 2. Rangos de la constante de suavización a.....	39
Tabla 3. Entradas y salidas del MRP .....	41
Tabla 4. Formato de Plan Maestro de Producción .....	41
Tabla 5. Formato de tabla de componentes.....	42
Tabla 6. Formato de Planificación de Requerimiento de Materiales.....	43
Tabla 7. Entradas y salidas de lista de chequeo de selección .....	44
Tabla 8. Entradas y salidas de lista de chequeo de calificación.....	45
Tabla 9. Formato de identificación de proveedores.....	45
Tabla 10. Formato de criterios de evaluación .....	45
Tabla 11. Formato de sistema de calificación.....	46
Tabla 12. Formato de calificación de proveedores.....	46
Tabla 13. Costos de la logística de aprovisionamiento.....	54
Tabla 14. Datos del análisis económico y financiero.....	55
Tabla 15. Depreciación anual.....	55
Tabla 16. Fuentes de financiamiento.....	55
Tabla 17. Estado de Resultados del proyecto .....	55
Tabla 18. Flujo caja económica .....	56
Tabla 19. VAN y TIR del proyecto.....	56
Tabla 20. Criterios de calificación.....	70
Tabla 21. Criterios de calificación.....	71
Tabla 22. Insumos – Clasificación A. ....	72
Tabla 23. Insumos – Clasificación B.....	73
Tabla 24. Insumos – Clasificación C. ....	73
Tabla 25. Sistemas de reabastecimiento según insumos. ....	74
Tabla 26. Costo de emisión de pedido. ....	75
Tabla 27. Costo unitario de almacenamiento. ....	75
Tabla 28. Demanda anual para EOQ.....	75
Tabla 29. Calculo EOQ.....	76
Tabla 30. Calculo stock de seguridad insumos-kg. ....	79
Tabla 31. Calculo stock de seguridad insumos-gr.....	79
Tabla 32. Calculo stock de seguridad insumos-unidades. ....	80
Tabla 33. Plan maestro de producción.....	83
Tabla 34. Incidencias de febrero y marzo.....	87
Tabla 35. Índices de rotación de insumos en los meses de febrero y marzo. ....	94
Tabla 36. Vejez del inventario de insumos - febrero. ....	97
Tabla 37. Vejez del inventario de insumos - marzo. ....	97
Tabla 38. Exactitud en el inventario de insumos - meses febrero y marzo.....	98
Tabla 39. Detalle de costos unitarios de almacén.....	102
Tabla 40. Costos unitarios de almacenamiento del mes de febrero y marzo.....	103

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa .....	14
Figura 2. Diagrama de Pareto.....	15
Figura 3. Esquema de diagrama de Pareto.....	28
Figura 4. Diagramas de Operaciones (DOP).....	29
Figura 5. Diagramas de Operaciones (DOP).....	29
Figura 6. Función de aprovisionamiento. ....	30
Figura 7. Selección de proveedores .....	31
Figura 8. SQL Server – Base de Datos .....	33
Figura 9. Microsoft Visual Studio – Interfaz de usuario.....	34
Figura 10. Microsoft Visual Studio – Lenguaje de programación C# .....	34
Figura 11. Diagrama de Pareto.....	36
Figura 12. Diagrama del nivel de inventario función tiempo del modelo EOQ básico....	37
Figura 13. Punto de Reorden (ROP) .....	38
Figura 14. Método de mínimos cuadrados.....	40
Figura 15. Formato de lista de materiales .....	41
Figura 16. Formato de orden de compra .....	47
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de logística de aprovisionamiento antes de la implementación del sistema de gestión de inventarios.....	58
Figura 18. Diagrama de actividades de procesos antes de la implementación del sistema de gestión de inventarios .....	59
Figura 19. Diagnóstico de los procesos de aprovisionamiento .....	60
Figura 20. Diagrama – Información principal .....	61
Figura 21. Diagrama – Información de productos e insumos.....	62
Figura 22. Diagrama – Información de requerimiento de compras.....	63
Figura 23. Diagrama – Información de orden de compra.....	63
Figura 24. Diagrama – Información de procesos de abastecimiento.....	64
Figura 25. Tabla – Data de insumos.....	65
Figura 26. Interfaz de usuario – Inicio de sesión .....	65
Figura 27. Interfaz de usuario – Actualizar insumos al almacén .....	66
Figura 28. Menú “Productos e Insumos”.....	66
Figura 29. Menú “Compras”. .....	67
Figura 30. Menú “Control de Almacén e Inventario” .....	68
Figura 31. Menú “Planificación de insumos” .....	69
Figura 32. Menú “Usuarios” .....	69
Figura 33. Puntajes de Homologación de Proveedores de Leche .....	70
Figura 34. Puntajes de Homologación de Proveedores de Insumos .....	71
Figura 35. Clasificación ABC de insumos.....	72
Figura 36. EOQ – Botella de Yogurt Bebible .....	76
Figura 37. EOQ – Botella de Yogurt Frutado .....	77
Figura 38. EOQ – Táper de Manjar 1/2 kg .....	77
Figura 39. EOQ – Táper de Manjar ¼ kg .....	78
Figura 39. Costo con EOQ vs costo con stock de seguridad.....	78
Figura 41. Planificación de fechas. ....	82
Figura 42. Requerimientos de Producción – Software. ....	85
Figura 43. BOM (Lista de Materiales) - Queso Fresco.....	85

<b>Figura 44. Software – Lista de Materiales.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 45. Software – Requerimiento de compra.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 46. Tendencia de la Homologación de Proveedores.....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 47. Dashboard del nivel de confiabilidad para el mes de febrero. ....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 48. Dashboard del nivel de confiabilidad para el mes de marzo. ....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 49. Tendencia del nivel de confiabilidad de proveedores.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 50. Interfaz del estado del orden de compra. ....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 51. Cumplimiento de atención del requerimiento del mes de febrero. ....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 52. Cumplimiento de atención del requerimiento del mes de marzo.....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 53. Tendencia del nivel de cumplimiento del requerimiento.....</b>	<b>91</b>
<b>Figura 54. Interfaz de ingreso de incidencias.....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 55. Calidad de pedidos generados para el mes de febrero.....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 56. Calidad de pedidos generados para el mes de marzo.....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 57. Tendencia del indicador de la calidad de pedidos generados.....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 58. Rotación de insumos en el almacén de cámara refrigeración. ....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 59. Rotación de insumos en el almacén de materia prima.....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 60. Rotación de insumos en el almacén de laboratorio. ....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 61. Rotación de insumos en el almacén de plásticos.....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 62. Exactitud del inventario de febrero y marzo. ....</b>	<b>98</b>
<b>Figura 63. Ventana de aviso del stock mínimo el 08 de febrero de 2022.....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 64. Cuadro dinámico del Dashboard de Rotura de stock. ....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 65. Nivel de rotura de stock del mes de febrero.....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 66. Nivel de rotura de stock del mes de febrero.....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 67. Dashboard de costos por almacén.....</b>	<b>102</b>
<b>Figura 68. Costos calculados.....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 68. Tendencia del indicador de costo unitario de almacenamiento.....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 70. Tendencia del indicador de costo unitario de almacenamiento.....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 71. Tendencia del indicador de costo unitario de almacenamiento.....</b>	<b>106</b>

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1. Matriz de consistencia. ....</b>	<b>118</b>
<b>Anexo 2. Entrevista para el diagnóstico de la logística de aprovisionamiento. ....</b>	<b>121</b>
<b>Anexo 3. Línea base de la logística de aprovisionamiento.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 4. Lista de proveedores de materia prima e insumos.....</b>	<b>126</b>
<b>Anexo 5. Calificación de proveedores de materia prima e insumos. ....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 6. Historial de ventas 2021.....</b>	<b>128</b>
<b>Anexo 7. Lista de insumos por producto.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 8. Lista de precios de insumos.....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 9. Indicadores de eficiencia de logística de abastecimiento. ....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 10. Guía de Remisión. ....</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 11. Guía de Manufactura.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 12. Vale de salida.....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 13. Clasificación ABC insumos. ....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 14. Línea base después de la implementación.....</b>	<b>141</b>
<b>Anexo 15. Fotografías. ....</b>	<b>144</b>

## RESUMEN

En la actualidad, la región Junín es un productor importante de derivados lácteos, por lo tanto, las plantas lecheras del Valle del Mantaro deben estar preparadas para cumplir la demanda del mercado y ser altamente rentables. La planta lechera “Concelac” de la ciudad de Concepción presenta mayor diversificación de productos, que indica una necesidad de mejorar sus procesos de aprovisionamiento de insumos, debido a las deficiencias en los procesos de compras, inventario y almacenaje, identificadas en la prueba de diagnóstico con grado de eficiencia de 37.5%. Para esta situación se implementó un sistema de gestión de inventarios mediante un software para gestionar estos procesos. El alcance correlacional mostró el grado de efecto de nuestras variables que fueron analizadas mediante la recolección de datos de forma cuantitativa en la población y muestra delimitada al área de la logística de aprovisionamiento y sus recursos, el diseño que guio el estudio fue cuasi experimental por la facilidad de manipulación de variables. Los resultados obtenidos muestran un nuevo grado de eficiencia de 84,38%, que fueron evaluados mediante indicadores en los tres procesos de estudio, donde se aplicaron metodologías como: cálculo del pronóstico de ventas, sistema de reabastecimiento de “Cantidad Económica de Pedido” (EOQ) y “Just in Time” (JIT), Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), homologación de los proveedores y un diagrama de flujo para sistematizar los procedimientos de aprovisionamiento de la empresa, concluyendo en la mejora de su eficiencia en la logística de aprovisionamiento.

**Palabras clave:** Gestión de inventarios, logística, aprovisionamiento, eficiencia, insumos.

## ABSTRACT

Currently, the Junín region is the largest producer of dairy products; therefore, many plants in the Mantaro Valley must be prepared to meet market demand and be highly profitable. The "Concelac" dairy plant in the city of Concepción has a greater diversification of products, which indicates a need to improve its input supply processes, due to deficiencies in the purchasing, inventory, and storage processes, identified in the baseline diagnosis with an efficiency level of 37.5%. For this situation, an inventory management system was implemented through the development of software to manage these processes. The correlational scope showed the degree of effect of our variables that were analyzed through quantitative data collection in the population and sample delimited to the area of supply logistics and its resources, the design that guided the study was quasi-experimental. The results obtained show a new degree of efficiency of 84.38%, which were evaluated through indicators in the three study processes, where methodologies such as calculation of the sales forecast, Economic Order Quantity (EOQ), and Just in Time (JIT) replenishment system, Material Requirements Planning (MRP), supplier approval and a flow chart to systematize the company's procurement procedures were applied, concluding in the improvement of its efficiency with the implementation of the inventory management system.

**Key words:** Inventory management, logistics, procurement, efficiency, inputs.

## INTRODUCCIÓN

La logística de aprovisionamiento enfoca puntos importantes en los procesos de producción referente a las materia prima o insumos, como las cantidades solicitadas en un tiempo determinado acorde a los parámetros establecidos y en que etapa del proceso es necesario el abastecimiento. En la actualidad, las empresas que implementan herramientas tecnológicas como parte importante de su funcionamiento llevan mejor gestión en sus procesos, contando con información para el control, medición y evaluación para tomar decisiones, teniendo como resultado una mejor planificación en la gestión de sus procesos. Se ha demostrado en estudios anteriores que los sistemas y metodologías para gestionar que son aplicadas en la logística de abastecimiento generan un impacto positivo en la rentabilidad y eficiencia de las empresas.

La planta lechera “Concelac” ubicada en la ciudad de Concepción es una marca representativa en el mercado de lácteos del valle del Mantaro, aumentado sus cantidades de producción e incrementando su cartera de productos. Debido a esto, se han presentado problemas en el abastecimiento de sus insumos generando demoras y paradas en la producción por rupturas de stock, incumplimiento de entregas de pedido, diferencia entre plan de producción y la producción real, desabastecimiento de insumos que tienden a rotar constantemente y gastos de recursos innecesarios. La investigación tiene como objetivo mejorar la logística de aprovisionamiento de la planta lechera Concelac mediante el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de gestión de inventarios desarrollado a través de un software.

El trabajo de investigación está constituido por los siguientes capítulos: El capítulo I, identifica la problemática y se redactan los objetivos para la mejora de la eficiencia en la logística de aprovisionamiento, justificando los motivos para realizar el estudio. El capítulo II, lista la teoría necesaria y antecedentes de herramientas implementadas para mejorar parte de la logística. El capítulo III, define la metodología de la investigación, para el desarrollo e implementación de la herramienta de mejora. El capítulo IV, expone los resultados obtenidos después de la implementación de la herramienta, contrastando con el diagnóstico inicial y antecedentes para la medición de indicadores y discusión resultados. Finalmente, el capítulo V expone conclusiones y recomendaciones para una mejora continua en el aprovisionamiento de insumos.

## CAPÍTULO I:

### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

#### 1.1. Planteamiento y formulación del problema

El sector lácteo es una importante actividad agropecuaria en el Perú a nivel social, económico y de salud. En el diario Andina, el ex ministro de Agricultura y Riego Tenorio Calderón, puntualizó que este sector compone una fuente de ingresos en la economía de muchos peruanos tanto por la venta de leche y derivados lácteos (1).

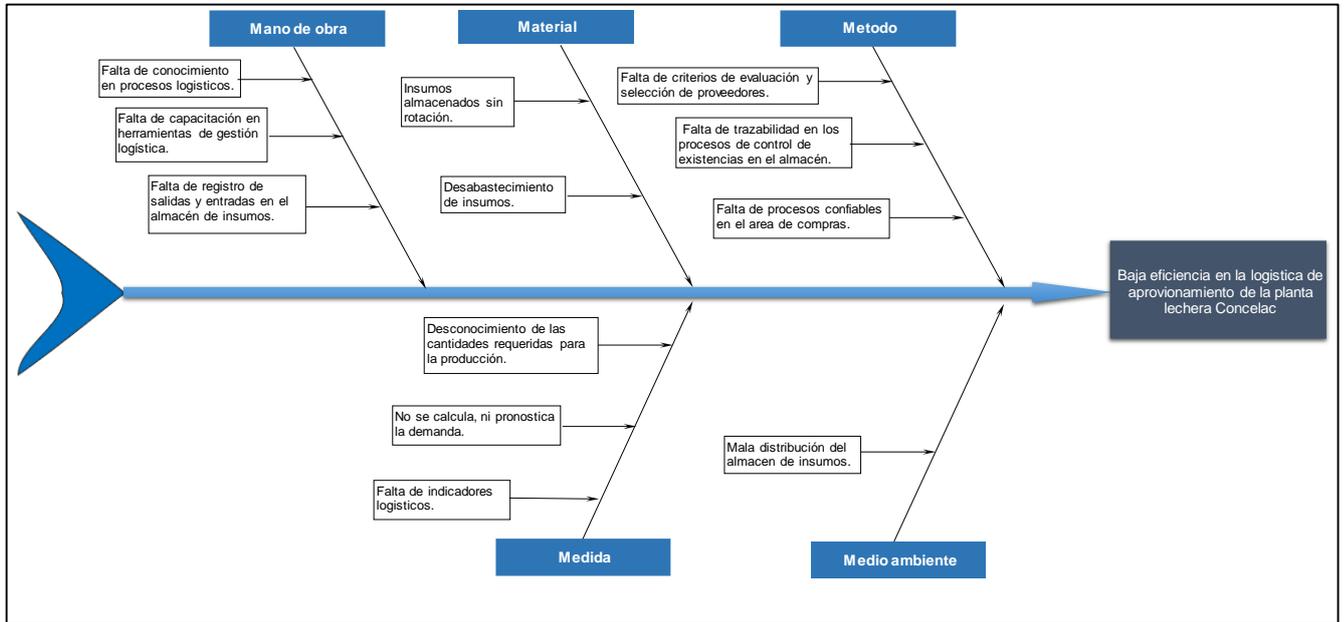
En la región Junín existen empresas en el sector lácteo que gestionan sus procesos logísticos, pero no sistematizan de manera eficiente la información en consecuencia, no se maneja adecuadamente los procesos de aprovisionamiento. En el diario Gestión, se llevó a cabo una entrevista a un especialista de “Ofisis” una empresa de softwares de gestión, donde destaca que muchas empresas tienen baja rentabilidad debido a la falta de control en los inventarios, que no permiten mantener la trazabilidad en los requerimientos y compras (2).

De la misma forma, la planta de lácteos “Agroindustrias Victoria de Huayao SRL” ubicada en Chupaca, presenta problemas de insuficiencia para gestionar sus inventarios. La planta no registra la cantidad de productos e insumos existentes, además los pedidos y salidas no son controlados ocasionando desorden e inexistencia de un control de stock (3).

El presente estudio se desarrolla en la planta lechera “Concelac” ubicada en la ciudad de Concepción, esta empresa tiene una larga trayectoria y reconocimientos como "El Premio Nacional a la MYPE 2017" y "El Premio al Emprendimiento 2015", así mismo cuenta con un certificado de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (4). Debido al crecimiento en las cantidades de producción y diversificación de sus productos, la empresa adquiere una mayor cantidad de insumos, por lo tanto, los procesos en el área de compra, almacenamiento e inventario deben ser gestionados apropiadamente.

Sin embargo, estos procesos presentan diversos problemas como: La falta de comunicación y lineamientos en los procesos de compra a los proveedores de leche e insumos desde el pedido hasta la recepción; la ausencia de información de la demanda y/o pronóstico de cada producto que fluctúan según el mes, teniendo en cuenta que en los meses de setiembre aumenta la demanda y en los meses de diciembre a enero se reduce, afectando en la cantidad de pedido de las órdenes de compra. Además, evidencian que la información no está sistematizada, ya que está registrada en formatos de papel siendo

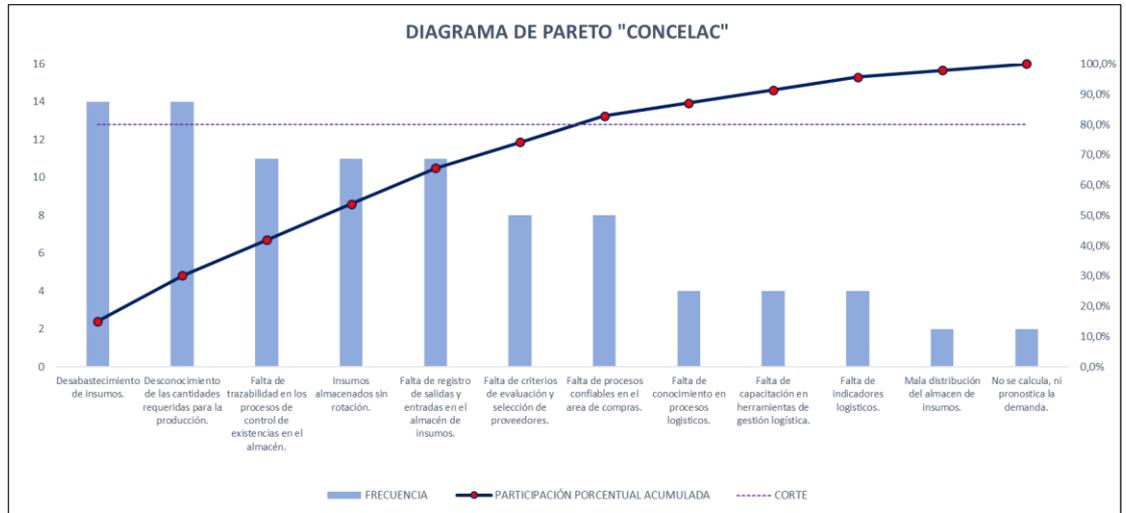
complicado realizar un seguimiento en tiempo real, para conocer cuánto y cuándo producir. No se registran las entradas y salidas de los insumos en los cuatro almacenes y el inventario para contrastar las cantidades disponibles. En el gráfico de Ishikawa se exponen las causas raíz de acuerdo con el análisis de las 5M de la planta lechera Concelac.



**Figura 1.** Diagrama de Ishikawa

Respecto a las causas raíz encontradas se ha evidenciado que el personal desconoce el flujo y herramientas de gestión, así como información de las cantidades de insumos que salen al área de producción y los insumos que son adquiridos de los proveedores. Ya que la mayoría son adquiridos de forma improvisado y cuando ya no queda stock en el almacén. En el aspecto material se evidencia que todos los insumos son almacenados con el mismo criterio, sin embargo, existen insumos perecibles los cuales no se pueden almacenar por un largo periodo. También se evidencia que la metodología utilizada para el almacenamiento carece de pautas de trazabilidad para controlar las existencias, de la misma manera no se cuenta con proveedores calificados de acuerdo con los criterios de calificación más valorados en la planta, debido a que no se están alineados a los requerimientos de la planta y por necesidad de fluctuación de demanda se compran insumos y materia prima sin evaluar al proveedor. En la medición la falta de planificación de requerimiento de materiales acorde un análisis de ventas para pronosticar la demanda impide calcular indicadores operativos por falta de información. Por último, en los ambientes del almacenamiento no se mantiene el orden de insumos que tienen que estar en cada almacén, encontrando situaciones en la que un insumo se encuentra en pocas cantidades en más de un almacén o que un insumo se deteriore por no almacenarlo en su

lugar, también se tiene una acumulación de materiales obsoletos como botellas, etiquetas y bolsas.



**Figura 2.** Diagrama de Pareto

De acuerdo con esta situación, se realizó el diagrama de Pareto para priorizar las causas que generan el 80 % de los efectos en el problema como: desabastecimiento de insumos, desconocimiento de las cantidades requeridas para la producción, falta de trazabilidad en los procesos de control de existencias en el almacén, insumos almacenados sin rotación, falta de registro de salidas y entradas en el almacén de insumos, falta de criterios de evaluación y selección de proveedores, y falta de procesos confiables en el área de compras. Estas complicaciones tienen como resultado una gestión deficiente, debido a las demoras y paradas en la producción por rupturas de stock y gasto de recursos innecesarios en estos procesos de aprovisionamiento. Por lo que nos planteamos la siguiente problemática:

### 1.1.1. Problema General

¿En qué medida la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejorará la eficiencia de la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de “Concepción” en el año 2022?

### 1.1.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo se conocerá la situación actual de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”?
- ¿Cómo se desarrollará un software del sistema de gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”?

- ¿Cómo se calificarán a los proveedores en el proceso de compras de la planta lechera “Concelac”?
- ¿Cómo se controlará la existencia de materiales e insumos de la planta lechera “Concelac”?
- ¿Cómo se planificará los requerimientos para los procesos de manufactura de la planta lechera “Concelac”?
- ¿Cómo se medirá la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac”?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Implementar un sistema de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de Concepción en el año 2022.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar un diagnóstico de línea base de los procesos de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”.
- Desarrollar un software a través de las herramientas Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server para la gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”.
- Establecer criterios de calificación para la homologación de proveedores en los procesos del área compras de la planta lechera “Concelac”.
- Controlar la existencia de materiales e insumos aplicables al modelo EOQ “Cantidad Económica de Pedido” y JIT “Just in time” en la planta lechera “Concelac”.
- Desarrollar un “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP) para todos los procesos de manufactura de la planta lechera “Concelac”.
- Medir y controlar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac”.

## **1.3. Justificación e importancia**

El trabajo de investigación se efectuó para contribuir conocimientos y antecedentes en próximas investigaciones sobre la mejora de la eficiencia en la logística de aprovisionamiento. Se consideró la existencia de diferentes teorías, enfoques y modelos,

con el fin de brindar un procedimiento que pudieron ser implementados en diferentes sectores, buscando dar una alternativa de solución al problema que se presenta.

Algunas empresas buscan invertir sus recursos para este proceso, generando beneficio en la logística, debido a que se considera a los inventarios como una parte importante por la inversión que requiere y la complejidad de una buena gestión.

En la actualidad existen herramientas tecnológicas que aportan al desarrollo de los procesos, debido a la generación de reportes y la trazabilidad de la información actual, que permiten medir y evaluar la eficiencia (5). En nuestra investigación la implementación del software se desarrollará para sistematizar la gestión de inventarios, con ese propósito es necesario un estudio de los procesos partiendo del diagnóstico, donde nos enfocaremos en obtener información que será gestionada desde dicho sistema, cuya función es integrar y controlar los procesos de compra, almacenamiento e inventario de los insumos. Estos procesos serán evaluados periódicamente a través de indicadores para demostrar con los resultados, la mejora del desempeño de los procesos que brindarán mayor soporte a la empresa.

#### **1.4. Delimitación del proyecto**

##### **1.4.1. Delimitación Espacial:**

El estudio se desarrolló en la Planta lechera “Concelac” ubicada en “Av. 8 de diciembre 760” en la provincia de “Concepción”, departamento de Junín.

##### **1.4.2. Delimitación Temporal:**

El estudio se efectuó a partir del mes de noviembre de 2021 midiéndose la línea base de la situación de la empresa, se recolectando datos para la demostración de hipótesis en los meses de febrero y marzo del 2022.

##### **1.4.3. Delimitación del Universo:**

El estudio estuvo inmerso en el área de logística de la Planta lechera “Concelac”, particularmente en el proceso de aprovisionamiento para la materia prima y diferentes insumos de cada producto. Se obtuvo información de los procesos de manufactura, compras, almacenamiento e inventario.

## **1.5. Hipótesis y descripción de variables**

### **1.5.1. Hipótesis General**

H1: contar con un sistema de gestión de inventarios que permitirá mejorar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de “Concepción” – 2022.

Ho: la logística de aprovisionamiento actual no se encuentra afectada debido a la falta de un sistema de gestión de inventarios.

### **1.5.2. Hipótesis Especificas**

H1: la línea base permitirá conocer la situación actual de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”.

H2: se desarrollará con el uso de las herramientas Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server para la gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”.

H3: se establecerán los criterios de calificación mediante la homologación de proveedores en el proceso de compras de la planta lechera “Concelac”.

H4: se controlarán la existencia de materiales e insumos usando los modelos EOQ “Cantidad Económica de Pedido” y JIT “Just in time”.

H5: se planificará los requerimientos para los procesos de manufactura desarrollando un “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP) en la planta lechera “Concelac”.

H6: se medirá y controlará la eficiencia en la logística de aprovisionamiento mediante indicadores logísticos de la planta lechera “Concelac”.

### **1.5.3. Variables**

Variable Independiente: sistema de Gestión de Inventarios

Variable Dependiente: eficiencia en la logística de aprovisionamiento

**Tabla 1.** Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	ACTIVIDADES
<p><b>Independiente:</b> Sistema de Gestión de Inventarios</p>	<p>El sistema de gestión de inventarios abarca la administración, organización y control de los niveles de inventario, direccionando a optimizar recursos y asegurar el correcto flujo cadena de abastecimiento (6).</p>	<p>Se definirán las especificaciones para la implementación del software el cual integrará y sistematizará la información recolectada, se gestionará cada insumo con un respectivo sistema de reabastecimiento (EOQ/JIT), asimismo se calculará el pronóstico mensual de las ventas para desarrollar un “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP), el cual influirá en la estructura del proceso de compra (emisión de orden), igualmente se homologará a los proveedores estableciendo criterios de calificación; de esta manera, contribuir a la gestión de inventarios, delimitado a la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac”.</p>	<p>Línea base de la logística de aprovisionamiento.</p>	<p>Recolectar datos.</p>
			<p>Implementación de sistema de gestión de inventario</p>	<p>Interpretar resultados.</p>
			<p>Control de almacén e Inventario</p>	<p>Definir especificaciones para la implementación.</p>
				<p>Desarrollar el software con las herramientas Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server.</p>
				<p>Sistematizar e integrar la información.</p>
				<p>Proyectar demanda de los insumos.</p>
				<p>Clasificar los insumos mediante el método del ABC (Pareto).</p>
				<p>Calcular según el sistema de reabastecimiento (EOQ/JIT) y Gestión de Stock.</p>
				<p>Recopilar historial de ventas y calcular pronóstico mensual.</p>

			Desarrollo de “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP)	Armar el “Plan Maestro de Producción” (MPS).
				Definir la lista de insumos por producto (BOM).
				Contabilizar inventario de insumo del periodo.
				Estructurar el MRP.
			Homologación de proveedores	Clasificar proveedores.
				Calificar proveedores según criterio de evaluación.
				Listar proveedores homologados.
			Compra	Estructurar requerimiento de compra interna.
				Implementar emisión de orden de compra.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES
<b>Dependiente:</b> Eficiencia en la logística de aprovisionamiento	La definición de eficiencia en una organización se entiende por el cumplimiento de los objetivos, haciendo menor uso en la cantidad de insumos y materiales en un tiempo determinado, puede aplicarse a cualquier proceso de la organización (3).	Para medir la eficiencia de la logística de abastecimiento se implementarán indicadores en el proceso de compra, inventario y almacenamiento.	Indicadores de Compra	Índice de proveedores homologados.
				Nivel de confiabilidad de proveedores.
				Cumplimiento de atención del requerimiento.
				Calidad de pedidos generados.
			Indicadores de inventario	Rotación de inventario de insumos.
				Vejez del inventario de insumos.
				Exactitud en inventario de insumos.
				Rotura de stock.
			Indicadores de almacenamiento	Costo de almacenamiento por unidad

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del problema

#### **Antecedentes Internacionales:**

El artículo científico titulado “Propuesta de un modelo de control de inventarios de materia prima en la empresa CRUKIES de la ciudad de Cali, 2019”, tiene como objetivo proponer un sistema para mejorar sus procesos productivos y reducir costos, utilizando como instrumento métodos de gestión y entrevistas al jefe de área (7).

En el trabajo de investigación “Diseño de un modelo de gestión de aprovisionamiento de insumos para la empresa de lácteos Deligurt” elaborado para tener el título profesional de “Ingeniero Industrial” publicado por la “Universidad Técnica del Norte”, Ibarra-Ecuador, 2018. La investigación propone un método de diagnóstico en la empresa y busca la mejor opción de un sistema de aprovisionamiento de insumos, con diversas herramientas de mejora en el abastecimiento de insumos diarios en el área de producción, la investigación llegó a las siguientes conclusiones: (8)

1. “Se describió las 3 fases establecidas en el diseño del modelo de gestión de aprovisionamiento de insumos, de esta forma se evaluó los elementos que componen el sistema de inventario, para el cálculo y la evaluación de la implementación a realizar” (8).
2. “Se identificaron las debilidades que afectaban al sistema de gestión de aprovisionamiento en la etapa de diagnóstico con herramientas como el ABC donde de acuerdo a la cartera de insumos, se determinó que artículos A tienen un 40.30 % de valor de consumo y un costo total de \$ 50.921,76, artículos B tienen un 30.39% de valor de consumo y un costo de \$ 38.402,92, artículos C se tienen un 29.30% de valor de consumo y un costo total de \$ 126.351,54. Con la gerencia involucrado se pudo identificar 8 tipos de envases para yogurt que generaban problemas de retrasos en los pedidos” (8).
3. “Los mejores modelos de pronósticos resultan de la selección experta y el modelo de Croston Mediante el software FORECAST PRO-TRAC 4.1, se usaron para 12 meses siguientes, tomando en cuenta el error BIC, que permite analizar cual modelo de pronósticos se ajusta. Los datos pronosticados fueron de 8 ítems junto al cálculo de coeficiente de variabilidad (CV), permitió definir la utilización el sistema de revisión continua (Q)” (8).

4. “Se tiene un ahorro de 566.9 dólares al año y una constante de 11 pedidos para los envases de yogurt al mes debido a la implementación del modelo de sistema de revisión continua (Q)” (8).

En el trabajo de investigación “Aplicación de un procedimiento para la administración del inventario en la empresa de productos lácteos de Holguín” elaborado para obtener el “Título de licenciado en contabilidad y finanzas” publicado por la “Universidad de Holguín, Cuba”, 2019. Este trabajo de investigación propone planificar y controlar las materias primas, ya que se presentan insuficiencias que inciden negativamente en la efectividad y rendimiento de la empresa (9). La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. “Se cumplió con el objetivo propuesto al ejecutar un procedimiento para el sistema de administración de inventarios en la Empresa de “Productos Lácteos Holguín” que permitió complementar el plan de producción y la satisfacción de los clientes” (9).
2. “El trabajo de la empresa viene siendo afectado por la ausencia de materias primas, las pérdidas ocasionadas por la manipulación y el decomiso de productos vencidos” (9).
3. “El resultado de aplicar el ABC demostró que hay 5 productos tipo A representando el 3,73% de todos los productos “materias primas” almacenados; 3 de ellos son importaciones y los otros dos de producción nacional” (9).
4. “Al aplicar el Sistema de Administración de Inventarios se aprecia que, en el ciclo de reaprovisionamiento de los productos, hay productos que no se tienen que comprar en periodos más largos que la durabilidad de este, por lo que se deben buscar variantes para evitar caer en un decomiso por materia prima vencida” (9).

#### **Antecedentes Nacionales:**

En el trabajo de investigación “Propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de la empresa agroindustrial Export Valle Verde S.A.C aplicando herramientas de gestión logística” elaborado para obtener el “Título Profesional de Ingeniería Industrial” publicado por la “Universidad Nacional de Trujillo, 2019”. Propone un sistema de procesos para gestionar la logística en la cadena de aprovisionamiento, reducir los costos y satisfacer al cliente (10). La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. “En la gestión de compras se planifico los requerimientos de las necesidades y formularios de órdenes de compra; para mejorar el servicio en 34%; disminuir los tiempos de compra en 25,5% y la verificación de pedidos” (10).
2. “En la gestión de inventarios se definió una política para control de stock, mediante clasificación ABC y modelos de gestión, reduciendo tiempos en 52,5%” (10).
3. “La propuesta de mejora en la cadena de aprovisionamiento permite ahorra en costos logísticos de s/. 108 909,45 al año, correspondiente al 45,8 % invertido en almacén. Aumentando la productividad del almacén a 17,61 artículos por sol” (10).

El trabajo de investigación denominado “Impacto de la gestión de aprovisionamiento de insumos en la productividad de la microempresa Deligi´s” elaborado para obtener el grado de “bachiller en Administración de Empresas” publicado por la “Universidad Tecnológica del Perú”, 2019. Tiene como objetivo analizar la relación entre productividad y gestión de aprovisionamiento de insumos, aportando un estudio del ciclo del aprovisionamiento y sus funciones (11). La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. “La microempresa no realiza una planificación, debido a que no se usa la información histórica de ventas, no se analiza la falta de competencia directa y evolución del rubro, ya que se dejó de evaluar el control de actividades a razón de la apertura de su tercer local (11).
2. “La administración en función a necesidades de compra se realiza bajo las condiciones que los proveedores indiquen por ello tiene un porcentaje leve de mejora ya que no es adecuado, por la poca flexibilidad y opción de negociación es aspectos de costo, plazos y calidad” (11).
3. “Los productos en la microempresa Deligi´s son moderados ya que no hay un control preciso y continuo de los productos que producen, debido a la recarga de actividades y poco personal, lo que repercute en que no puedan medir la productividad real de Deligi´s” (11).

En el trabajo de investigación denominado “Estudio de mejora en la planificación de compra de materiales a partir de la aplicación de un modelo MRP en la planta de ropa: Ysabel Basauri Lescano” elaborado para obtener el “Título Profesional de Ingeniero Industrial” publicado por la “Universidad de Lima”, 2021. Este estudio se direcciona en la mejora en la planificación en el área de compras para el abastecimiento de materiales, con

el fin de aumentar la rentabilidad y la rotación de sus inventarios (12). La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. “Para el diagnóstico del proceso se empleó el diagrama de Ishikawa, las principales causas del insuficiente control de inventarios en la fábrica de Ysabel Basauri fueron: inventario obsoleto, insuficiente capacitación del personal en manejo de inventarios, inadecuada instalación de equipos en el almacén, inventario desordenado y falta de planificación” (12).
2. “La solución propuesta se implementó mediante el desarrollo de un sistema MRP, en el cual se pronostica la demanda en base a datos históricos, utilizando un método de regresión lineal con tendencia estacional. Se tomaron en cuenta la lista de materiales, el tamaño del lote, el tiempo de reposición de un material en el almacén y el inventario actual son necesarios para preparar la planificación de requisitos de producción y los materiales necesarios para la fabricación” (12).
3. “Mediante un cronograma de implementación del sistema, se estimó que se realizarán nueve actividades principales que se completarían en un total de 10 semanas antes de la implementación. La inversión total para la implementación de la mejora es de S/26,000, se obtuvo el valor actual neto de S/20,360 con una tasa interna de retorno de 42%. En conclusión, es posible invertir en el proyecto” (12).

### **Antecedentes Regionales**

En el trabajo de investigación “Control de inventario para la Gestión Eficiente del Stock de una empresa distribuidora de bebidas” elaborado para obtener el “Título profesional de Ingeniero Industrial” publicado por la “Universidad Peruana los Andes, 2018” Propone minimizar costos de almacenaje y tener mayor rotación de stock con un registro de existencias para una gestión de procesos eficiente (13). Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. “La gestión del inventario afecta a la gestión eficaz del inventario, lo que se refleja en el índice de rotación del inventario. La tasa de rotación es relativamente alta: 31 veces y 30 veces en septiembre y octubre, respectivamente, a partir de la cual se puede comprobar el objetivo” (13).
2. “Los costos de inventario se reducen al implementar la gestión de inventario, los costos de productos perdidos se reducen al implementar kardex digital y se ha

descubierto que la gestión de inventario tiene un impacto en la reducción de costos” (13).

3. “Utilizando la clasificación ABC de productos sin stock en almacén, se determina el nivel de control a ejercer sobre grupos de mercancías, lo que permite su cuantificación y clasificación, lo que demuestra que incide en la determinación de stocks” (13).
4. “Mejorar la rotación de inventario, reducir los costos de inventario y los niveles de control de inventario puede conducir a mejores ganancias y beneficios, es decir, una gestión de inventario eficaz” (13).

En el trabajo de investigación “Propuesta de análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de la empresa de lácteos Agroindustrias Victoria de Huayao SRL” para la obtención del “Bachiller en Ingeniería Industrial” publicado por la “Universidad Continental, Huancayo-2019”. Propone una gestión logística basada en la distribución física de requerimientos para producción, sistematizando información para el control de inventario, que permita aumentar la rentabilidad (3). Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. “Los problemas comunes son: falta de limpieza y orden, falta de señalización y límites de almacenamiento, controles inadecuados de recepción y envío, falta de estándares para almacenar los productos, condiciones de almacenamiento inadecuadas para productos que requieren refrigeración y/o congelación, falta de documentación y control, falta de evaluación del rendimiento del producto y del almacenamiento” (3).
2. “En base al análisis y evaluación, la propuesta consiste en establecer una política de Gestión de Inventarios, IPERC, altura máxima y distancia mínima, gestión de inventario semiautomática, gestión de proveedores y procedimientos de gestión de inventario” (3).

En el trabajo de investigación “Gestión logística para el incremento de la productividad en el área de producción de una empresa de servicios mineros” elaborado para obtener el “Título profesional de Ingeniero Industrial” publicado por la “Universidad Peruana los Andes, 2022”. Propone planificar el material y trabajo para evitar contratiempos y retrasos, realizar control de stock y digitalizar la información para conocer la disponibilidad de material y de esa manera prevenir faltantes (14). Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. “La gestión logística mejora la productividad y eficiencia para la empresa de servicios VIC2 & ROM Morococha S.A.C.; mejora la calidad de los servicios prestados por la empresa minera” (14).

2. “Ha mejorado la gestión logística Empresa de Servicios Múltiples VIC2 & ROM Morococha S.A.C. aumentando el indicador de eficiencia en al menos un 20%, y al realizar un análisis comparativo de los dos periodos estudiados, se puede establecer que las tomas previstas, utilizando los mismos recursos, pueden superar lo previsto en un día” (14).
3. “Ha mejorado la gestión logística Empresa de Servicios Múltiples VIC2 & ROM Morococha S.A.C., en un 14%, ya que permitió realizar actividades planificadas diariamente utilizando las estrategias recomendadas” (14).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Diagnóstico - Logística de aprovisionamiento**

#### **Importancia del diagnóstico**

Para saber cómo se desempeña la “logística de aprovisionamiento” se puede realizar un diagnóstico en cada etapa de los procesos utilizando indicadores u otras herramientas para una idea precisa de la situación actual, que será clave para identificar las oportunidades de mejora, ello nos guía para priorizar la estrategia logística (15).

#### **Herramientas**

##### **A. Diagrama de flujo**

Esta herramienta utiliza símbolos gráficos para representar la naturaleza y el flujo de los pasos de un proceso, comprende los procesos e identifica las áreas problemáticas y las oportunidades de mejora. Comienza analizando la secuencia de actividades para identificar los actores y el rumbo del flujo (16).

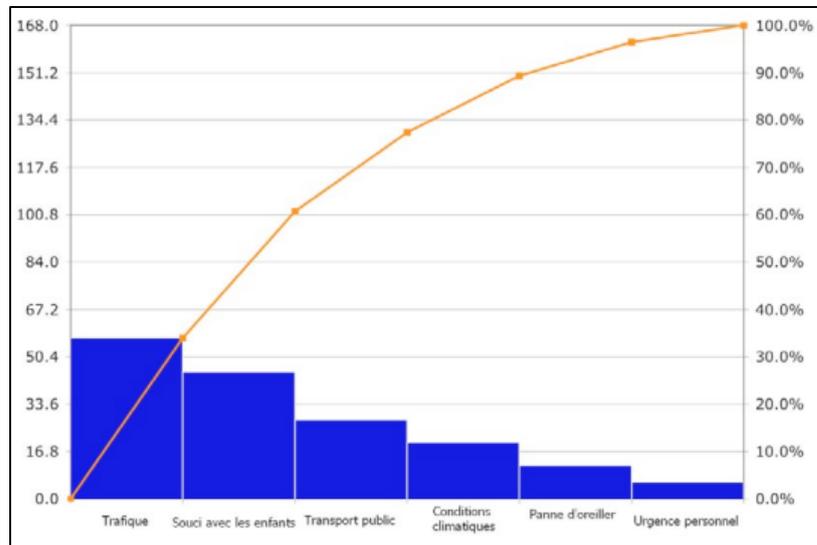
##### **B. Ishikawa**

Identifica y clasifica en categorías útiles mostrando las posibles causas de un problema, es muy visual y emplea un formato muy sencillo, ayuda a detectar las causas de raíz y los posibles motivos de variación. Se define el problema a tratar y se divide en categorías partiendo desde el tronco principal para recoger las causas identificadas (16).

##### **C. Pareto**

Muestra en un gráfico de barras qué factores son más importantes en base a la regla del 80 -20 que determina que el 80% de los defectos se concentran en el

20% de los procesos, ayuda a la interpretación de la realidad y establecer prioridades, es de gran utilidad para la planificación ya que registra y ordena datos (16).

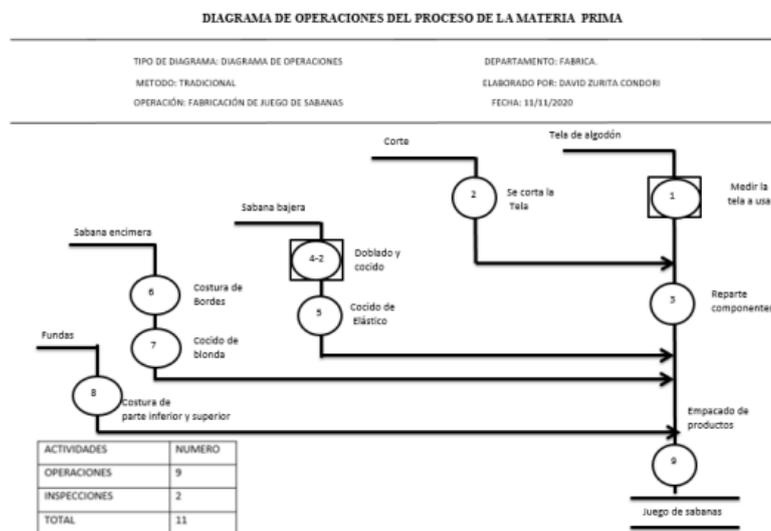


**Figura 3.** Esquema de diagrama de Pareto.

Fuente: (EAE Business School, 2021) (16)

#### D. Diagramas de Operaciones (DOP).

Es un diagrama de carácter global en el cual se presenta el proceso completo desde que ingresa la materia prima hasta que sale el producto terminado. El diagrama incluye materia prima insumos, operaciones, inspecciones, tiempos, maquinas, puntos de ensamble, componentes entre otros. Presenta un cuadro general de cómo se suceden las operaciones y las inspecciones sin importar quien las ejecute.



**Figura 4. Diagramas de Operaciones (DOP).**

Fuente: (EAE Business School, 2021) [16]

**E. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)**

Es un diagrama de detalle, donde se muestran: “operaciones, inspecciones, transportes, demoras, almacenamientos, tiempos, distancias, materiales, medios de transporte, entre otros”. Permite el análisis más exhaustivo del proceso (16).

			DEV. NC		
RESUMEN			#	T(min)	S/.
○		Operaciones	8	6.0	0.53
⇒		Transporte	4	4.0	0.19
□		Controles	2	1.5	0.14
D		Esperas	0	0.0	0.00
▽		Almacenamiento	0	0.0	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>14</b>	<b>11.5</b>	<b>0.86</b>

N°	Actor	Descripción Actividades	DEVOLUCIÓN NOTA DE CREDITO							
			Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (min)	Costo (S/.)	
1	Cliente	Ingres a tienda y se dirige a Postventa	○	⇒					1	S/ -
2	Gestor Postventa	Solicita formato y comprobante al cliente							0.5	S/ 0.04
3	Gestor Postventa	Verifica si cumple las politicas de devolucion							0.5	S/ 0.04
4	Gestor Postventa	Llena campos asignados del formato							1	S/ 0.09
5	Gestor Postventa	Llama al consultor del area							0.5	S/ 0.04
6	Consultor	Se traslada al area de Postventa							1	S/ 0.10
7	Consultor	Verifica el estado del producto							1	S/ 0.10
8	Consultor	Firma e indica en el formato "Procede"							0.5	S/ 0.05
9	Consultor	Se traslada a su area							1	S/ 0.10
10	Gestor Postventa	Genera la NC							2	S/ 0.17
12	Gestor Postventa	Fotocopia la NC y Comprobante de venta							0.5	S/ 0.04
13	Gestor Postventa	Entrega la NC original al cliente							0.5	S/ 0.04
14	Cliente	Se retira de tienda							1	S/ -
15	Gestor Postventa	Almacena todos los documentos							0.5	S/ 0.04
<b>TOTAL</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.5</b>	<b>S/ 0.86</b>

**Figura 5. Diagramas de Operaciones (DAP).**

Fuente: (EAE Business School, 2021) (16).

**2.2.2. Logística de Aprovisionamiento**

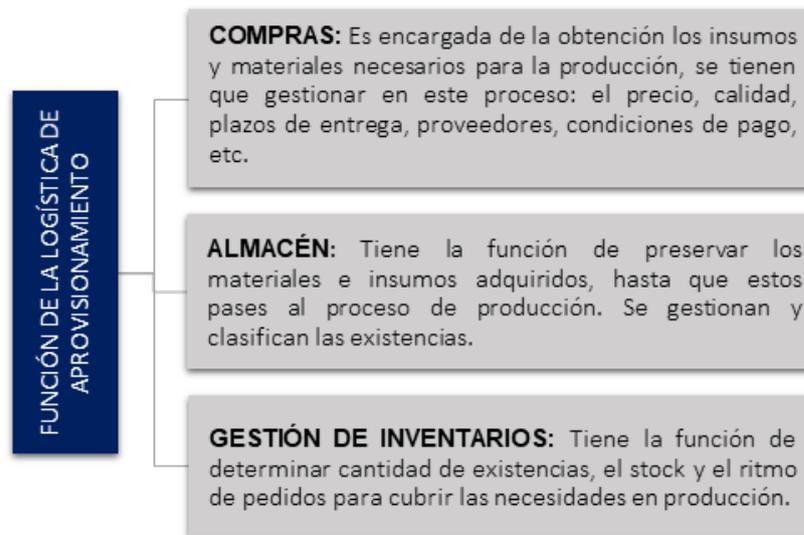
El inicio de su definición tiene sus inicios en los tiempos de la guerra militar, donde estaban presentes procesos como la recepción y aprovisionamiento de equipamiento y materiales requeridos en el campo de batalla para el éxito en las operaciones (17).

**2.2.2.1. Definición y funciones**

Es la acción de gestionar y garantizar el abastecimiento de insumos que son indispensables para el proceso de producción, con el fin de evitar el incumplimiento de productos para la demanda en el mercado. Es decir, gestionar qué compramos, cuánto, cuándo y dónde.

Comprende operaciones como el control de los materiales siendo adquiridos por proveedores, determinación de las cantidades demandadas para la producción, el control de los tiempos para realizar las solicitudes de requerimiento. Si se realiza con eficiencia permite reducir el desabastecimiento en inventario, costos de almacenaje y optimizar los procesos de control (17).

La función de la logística de aprovisionamiento dispone de tres procedimientos esenciales:



**Figura 6.** *Función de aprovisionamiento.*

Fuente: (Escudero, 2015) (18)

### 2.2.2.2. Ciclo de Aprovisionamiento

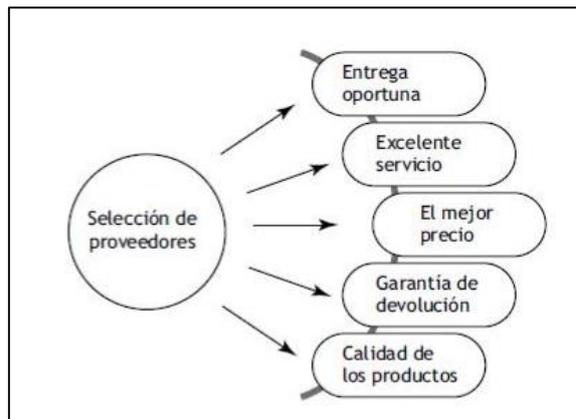
#### A. Identificación de necesidades

Es importante la identificación de necesidades en el proceso de aprovisionamiento, ya que se deben determinar las necesidades de insumos o materiales previas a la fabricación. Se deben especificar la información técnica de los insumos para el proceso de compra (19).

#### B. Selección de proveedores

La selección requiere de ciertas etapas que permitan disponer de un proveedor que cumpla los requerimientos antes ya mencionados:

- Investigación de mercado: En esta etapa se recolecta información sobre potenciales proveedores y sus productos (17).
- Solicitud de ofertas: Se inicia el proceso de compra, en esta etapa se obtendrán las propuesta y condiciones de los proveedores sobre los requerimientos en insumos o materiales (19).
- Análisis de la oferta: Se comparan las ofertas teniendo en cuenta factores cuantitativos y aspectos cualitativos. Se debe implementar un método de calificación y evaluación para los potenciales proveedores (19).



**Figura 7.** Selección de proveedores

Fuente: (Castellanos, 2014) (17)

- Negociación con proveedores: Se llegará a un acuerdo con los proveedores seleccionados y mediante una negociación se establecerán las condiciones de los volúmenes de pedido, plazo de suministro, transporte, etc (19).
- Elección del proveedor: Se finaliza el proceso al firmarse un convenio donde se mencionan las condiciones ya negociadas con el proveedor (19).

### **C. Emisión de pedido**

Existen dos tipos de petición de insumos o materiales:

- Los materiales o insumos que ya se encuentran ajustados en función de las cantidades de producción, dependen de la gestión de stock (19).
- Nuevos materiales o específicos para la operación se tienen que realizar con una previsión en el departamento de compras (19).

#### **D. Recepción de pedidos**

Se debe controlar la llegada de los pedidos a los almacenes y se deben regular en el inventario. En caso de algún incumplimiento en las especificaciones de los materiales, primero se deberá negociar con los proveedores e informar al almacén para que pueda ser editado en el inventario (19).

#### **E. Aprobación y pago de facturas**

La confirmación de facturas enviadas por los proveedores es realizada por los encargados del departamento de compras y de administración (19).

### **2.2.3. Sistema de gestión de inventario**

#### **2.2.3.1. Gestión de inventario**

Consiste en gestionar la disponibilidad de productos con políticas sobre tiempo y en qué cantidades reabastecer el inventario. Los sistemas de producción y aprovisionamiento eficaces son importantes en la trazabilidad de los materiales e insumos entre los procesos de producción, proveedores y consumidores (20).

#### **2.2.3.2. Sistema**

Un sistema se compone de procesos o pasos que interactúan entre sí con un propósito u objetivo. Un sistema de gestión puede incluir a un software empresarial que permita que los procesos y actividades en una empresa se realicen desde una misma plataforma informática (21).

#### **Software:**

Comprende un conjunto de componentes lógicos programados para realizar tareas específicas, mediante la traducción de los datos ingresados y mostrados en el sistema de manera que sean entendibles (21). El desarrollo de este requiere de ciertos componentes, cómo:

- A. SQL:** está basado en un tipo de lenguaje de Transact-SQL como un administrador de bases de datos relacionados, disponibles para varios usuarios en simultáneo (21).

- **Base de datos:** es una colección de información estructurada como una base interrelacionada, aplicando programación para gestionar grandes unidades de información (21).

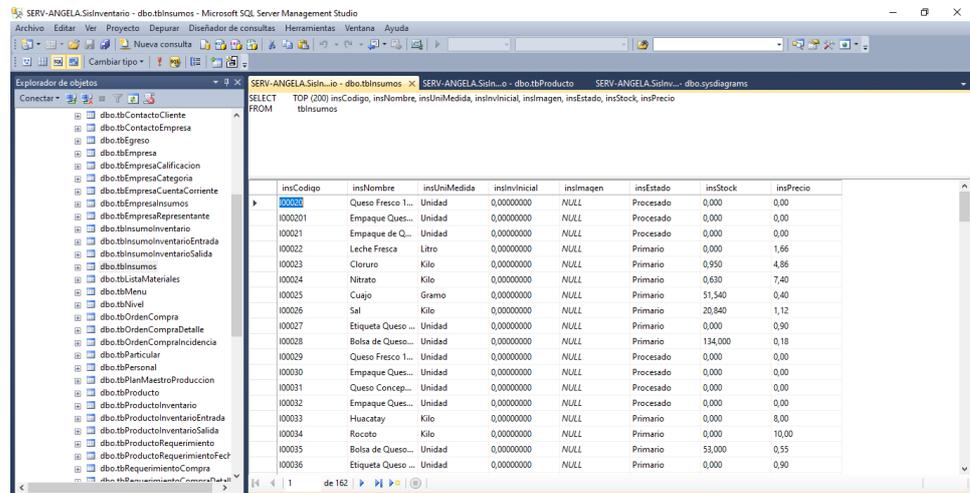


Figura 8. SQL Server – Base de Datos

- **Diseño de una base de datos:** se construye en base a los requerimientos funcionales del sistema, para la facilidad de los usuarios y siendo exacta con las relaciones en tablas de datos y procesos de programación (22).

**B. Microsoft Visual Studio:** un desarrollador de programa de computador establecido en componentes y herramientas de codificación, con el que se crean aplicaciones y sitios web en cualquier entorno (22).

- **Interfaz de usuario:** se mezclan los requerimientos del sistema y la necesidad del funcionamiento, esta composición de la interfaz de usuario debe ser intuitiva y de fácil entendimiento. Se componen de la información que necesitara el usuario, la presentación y las metodologías, esto cuenta de 3 partes: “Iteración, presentación y relación entre objetos” (22).

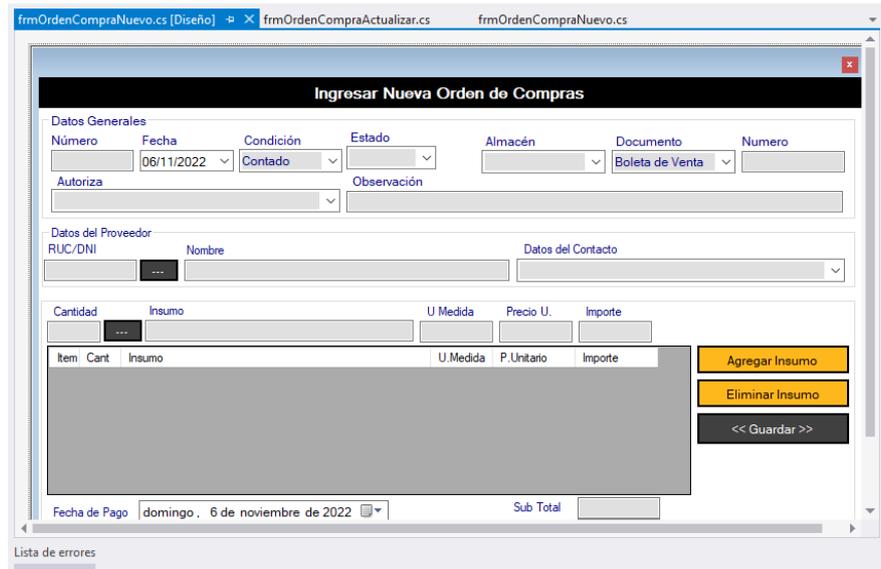


Figura 9. Microsoft Visual Studio – Interfaz de usuario

- **Lenguaje de programación C#:** esta generalizado por Microsoft como parte de NET, admitido por la ECMA e ISO. Es utilizado como un medio para establecer un conjunto de instrucciones, para ser ejecutadas en un ordenador o dispositivo (22).

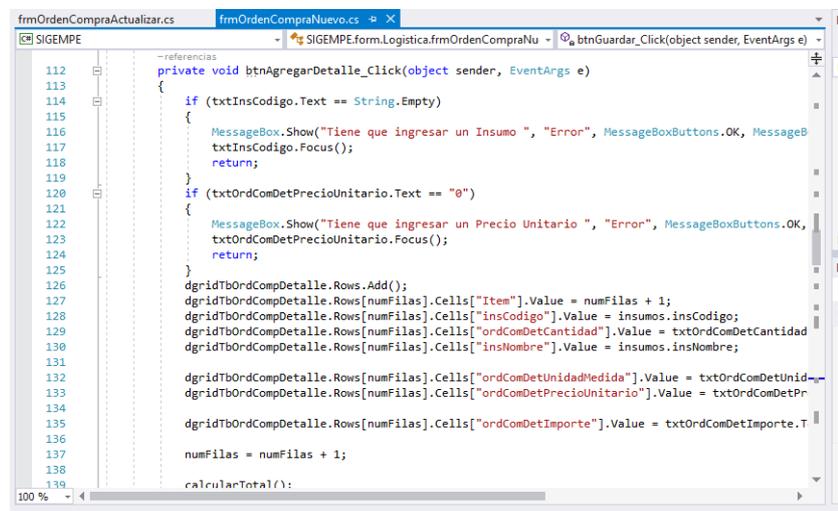


Figura 10. Microsoft Visual Studio – Lenguaje de programación C#

### C. Reportes en Excel

- **Optimización de consultas:** Para la generación de reportes de información y sujeto a cuadros estadísticos que resulten de la síntesis de la información procesada por el sistema (22).

### **Requerimientos del dispositivo**

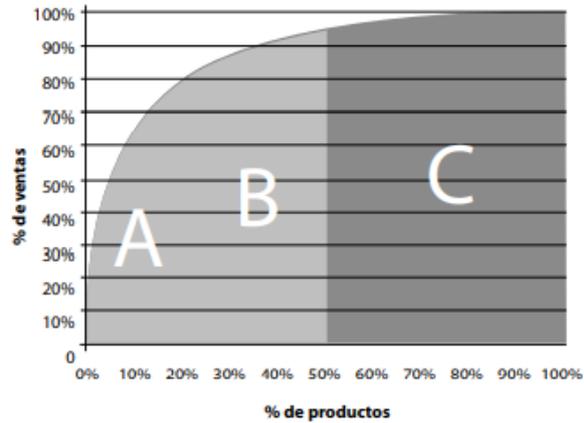
Las especificaciones para la implementación del sistema con los complementos del software que permita exponer a las áreas involucradas el desarrollo de los procesos de la logística de aprovisionamiento que se necesita: “Equipo y procesador Windows OS 1.6 GHz, memoria de 4 GB de RAM, 8 GB de RAM (64 bits), Windows OS resolución de pantalla de 1280 x 768, gráficos DirectX 9 o versiones posteriores, con WDDM 2.0 o posteriores para Windows 10 (o bien WDDM 1.3 o posteriores para Windows 10 Fall Creators Update), sistema operativo Windows 10 SAC, Windows Server 2019 o Windows 10 LTSC 2019 y navegadores versión actual de Microsoft Edge, Internet Explorer, Safari, Chrome o Firefox” (23).

#### **2.2.3.3. Control de almacén e inventario**

##### **Sistema de inventario - Modelo ABC**

El modelo ABC consiste clasificar los productos en tres categorías A, B y C; que siguen una distribución parecida a la realizada por un diagrama de Pareto. Se define como: “alrededor del 20% del número de artículos en stock representan cerca del 80% del valor total de ese inventario” (24).

- Producto A: “Representan un porcentaje pequeño en términos de unidades físicas, respecto al total de los artículos movilizados. Son los productos más rentables y es indispensable su existencia en el almacén.” (24).
- Producto B: “Tienen una representación mediana, en términos de las unidades físicas con relación al total. Su demanda no es tan acertada cuando se trata de pronosticar” (24).
- Producto C: “Este grupo representa un alto porcentaje en cuanto a unidades físicas movilizadas con relación al total. Tienen una rentabilidad inferior y su manejo no es muy exigente” (24).



**Figura 11.** *Diagrama de Pareto*

Fuente: (Mora, 2010) (24).

### **Tipo de sistemas de reabastecimiento de mercancías:**

**A. Modelo EOQ:** es el principio entero de las estructuras de operación para la compra de MP, este modelo no puede cubrir los cambios de la demanda y tiempos de entrega, por ello su utilidad se hace propia para productos que tienen demandas estacionales con leves desfases en sus niveles de ventas reales y pronosticadas, sin embargo, debido a su poca flexibilidad de las variantes de tiempo de entrega se debe presidir de inventarios de seguridad muy aparte de los que se requieren para evitar riesgos de desabasto o sobre stock, que en consecuencia produce sobrecostos e ineficiencia de la actividad. Su cálculo es: (24)

$$* \text{EOQ} = \sqrt{2FS / CP} \quad (1)$$

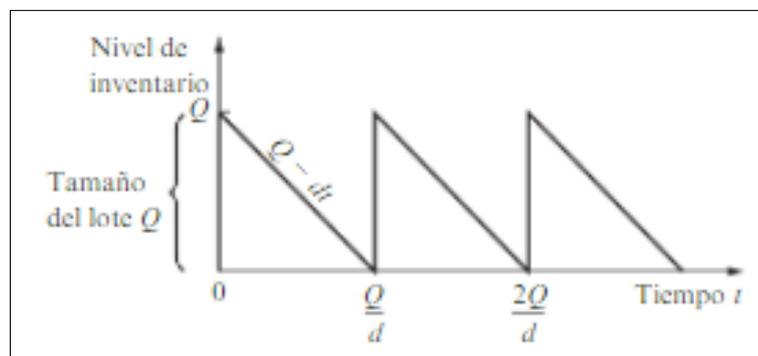
**B. Modelo de aprovisionamiento continuo:** Este modelo exige un registro continuo de inventarios, se reordenan las cantidades precisas cuando llegue al punto mínimo llamado “punto de reorden”, el cual se afecta por la demanda, el tiempo de adelanto (lapso de entrega definidos por el proveedor), los consumidos y el stock de seguridad; si la demanda es variable se debe tener cuidado ya que se debe actualizar ni bien varíe porque existe riesgo de agotar o tener exceso de materiales antes de recibir el pedido (24).

$$* \text{Punto de reorden} = \text{Plazo de tiempo en semanas} \times \text{Consumo semanal} \quad (2)$$

**C. Abastecimiento continuo (Just in time):** Es una ventaja competitiva y tiene variables como: servicio, costo, calidad, flexibilidad e innovación de las cuales la empresa debe decidir cómo competir, ello sirve de base para la estrategia productiva. Busca la producción de la cantidad mínima posible en el último momento posible, usando recursos mínimos y eliminando residuo en el proceso, para tener inventarios en el momento preciso y satisfacer la demanda, garantizando buen nivel de servicio y mínimo de agotados, se constata en las órdenes de compra con menor cantidad de bienes para cada producto (24).

### Tipos de EOQ

**A. Modelo EOQ Básico:** Consiste en resolver la frecuencia y la cantidad a reabastecer en el inventario, para minimizar la suma del costo por unidad de tiempo, se dará la revisión continua donde se puede reabastecer cuando el nivel esté bajo, con la valoración de demanda fija se evitan problemas de desabasto ya que se identificará cuando el nivel descienda a cero, además el costo de mantener unidades, disminuye y se repite el proceso cada que el inventario es 0 (25).



**Figura 12.** Diagrama del nivel de inventario función tiempo del modelo EOQ básico

Fuente: (Hillier, 2015) (25).

**B. Modelo EOQ con faltantes planeados:** Puede surgir inconveniente de que existan faltantes porque el inventario se agotó, estos riesgos se desean evitar con el modelo básico EOQ, sin embargo, existen escenarios donde se permiten faltantes planeados ya que el requisito es que se acepte un retraso razonable por parte del cliente, de esta manera los costos de caer en faltantes no serán



y de personal. Además, las ventajas por el inventario reducido y la obsolescencia pueden ser enormes, lo principal es identificar y seguir rápido a los requerimientos de los clientes, los principales métodos cuantitativos son: (26)

## Métodos

**A. Promedio móvil:** Consiste en usar los datos históricos de una demanda estable en el tiempo, de ese modo se origina un pronóstico. “Un PM de 4 meses se da sumando la demanda de los últimos 4 meses y se divide en cuatro, si termina un mes los datos del mes reciente se agregan a la suma de los 3 meses anteriores eliminando el dato del mes más antiguo” Esta práctica reduce irregularidades de corto plazo en las series de datos (26).

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\Sigma \text{demanda en los } n \text{ periodos previos}}{n} \quad (3)$$

## B. Suavización exponencial simple

Requiere conservar pocos registros de datos históricos. La fórmula se da como sigue, además “a” es una constante de suavización optada por quien pronostica, tiene un rango entre 0 y 1 (26).

$$\begin{aligned} \text{Nuevo pronóstico} = & \text{Pronóstico del periodo anterior} \\ & + \alpha (\text{Demanda real del mes anterior} - \text{Pronóstico del periodo anterior}) \end{aligned} \quad (5)$$

La constante de suavización “a” en aplicaciones de negocios se encuentra en un rango de 0.05 a 0.50. Esta puede modificarse para dar peso a datos actuales (cuando “a” es alta) o más peso a datos anteriores (si “a” es baja). Se ilustra mejor en la siguiente tabla (26).

**Tabla 2.** Rangos de la constante de suavización a

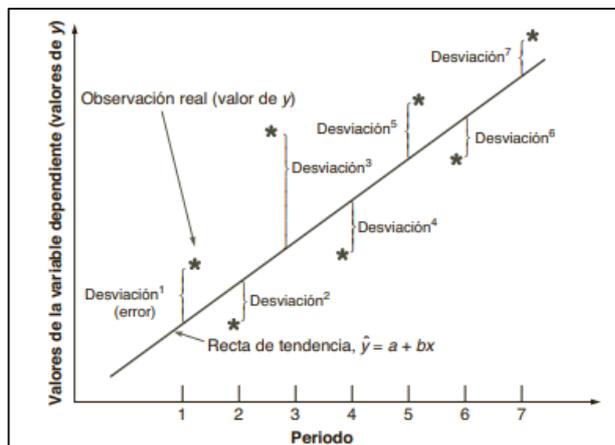
CONSTANTE DE SUAVIZACIÓN	PERIODO MÁS RECIENTE ( $\alpha$ )	PONDERACIÓN ASIGNADA A			
		2DO. PERIODO MÁS RECIENTE $\alpha(1 - \alpha)$	3ER. PERIODO MÁS RECIENTE $\alpha(1 - \alpha)^2$	4TO. PERIODO MÁS RECIENTE $\alpha(1 - \alpha)^3$	5TO. PERIODO MÁS RECIENTE $\alpha(1 - \alpha)^4$
$\alpha = 0.1$	0.1	0.09	0.081	0.073	0.066
$\alpha = 0.5$	0.5	0.25	0.125	0.063	0.031

Fuente: (Render, 2014) (26)

**C. Proyecciones de tendencia:** este método se ajusta a una tendencia expresada como recta de serie de datos históricos, proyectando al futuro para tener pronósticos de mediano y largo plazo, el método de “mínimos cuadrados” reduce la línea al mínimo y la suma de los cuadrados de las diferencias de la recta hacia cada observación real. Si se calcula la intersección con el eje y la pendiente, se expresa con las siguientes ecuaciones:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad (6)$$

$$\hat{y} = a + bx$$



**Figura 14. Método de mínimos cuadrados**

Fuente: (Render, 2014) [26]

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (7)$$

### 2.2.3.5. Planeación de requerimiento de materiales (MRP I)

Es un sistema que permite planificar y controlar el stock, que se basa en información de los requerimientos, cantidades, y lapsos. Se aplica en el cálculo de los requerimientos netos en el proceso de producción, teniendo en cuenta la etapa de fabricación y compras. El sistema MRP I tiene como objetivo optimizar los procesos de inventario y stock, equilibrando las necesidades de recursos y los costos de aprovisionamiento, así como conservar niveles óptimos de stock (27).

**Tabla 3.** Entradas y salidas del MRP

ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan maestro de producción</li> <li>Lista de materiales</li> <li>Registro de inventarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema MRP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de materiales</li> <li>Informes secundarios de producción</li> <li>Datos para la toma de decisiones en inventario</li> </ul>

Fuente: (Castro, 2015) (27)

El sistema MRP I cuenta con tres elementos para obtener la información que necesita producir:

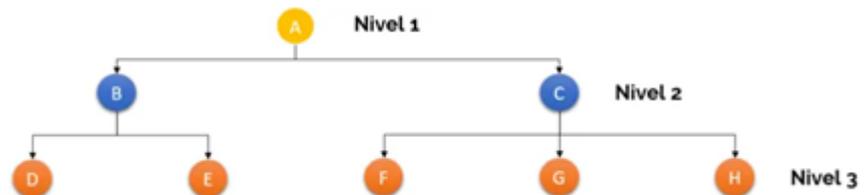
**A. Plan Maestro de Producción:** Se define como la planeación direccionada a la predicción de la demanda con un horizonte a corto plazo de unas ocho a diez semanas. La información que recolecta es la cantidad de producto final y los tiempos en los que son necesarios (28).

**Tabla 4.** Formato de Plan Maestro de Producción

Semanas	Septiembre				Octubre			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Inventario inicial	1000							
Unidades pronosticadas	775	775	775	775	700	700	700	700
Pedidos de clientes	836	791	1200	992	803	451	690	866
Inventario final								
MPS								

Fuente: (Betancourt, 2016) (28)

**B. Lista de materiales (BOM):** Se especifican los insumos que componen cada una de las piezas o insumos de un producto, también se especifican las cantidades por cada unidad de producto y la secuencia en la que son incorporados. También se conoce como árbol de producto por la forma que genera el siguiente gráfico (27).



**Figura 15.** Formato de lista de materiales

Fuente: (Betancourt, 2016) (28)

**C. Fichero de registro de inventarios:** Por último, el archivo de registro de inventario que contiene registro del nivel de inventario existente para cada uno de los insumos o materiales. Así como, todos los movimientos de entrada y salida en el inventario, pérdidas y daños en el stock, pedidos cancelados, etc (27).

### Elaboración de MRP

1. Con las bases de información descritas en los párrafos anteriores tenemos desarrollada la estructura del producto y otros datos. Se debe de tener preparada información adicional como: El lead time, período base y cantidad de períodos para la planificación (29).
2. Se toma en cuenta la lista de materiales (BOM) para el desarrollo del MRP teniendo en cuenta los insumos y materiales que componen el producto final. También se agrega información del stock de seguridad y el tiempo de reposición, como en la tabla: (29)

**Tabla 5.** Formato de tabla de componentes

Tabla de componentes			
Concepto Ítem	Componente	Stock de seguridad	Lead Time (días)
BM	Bicicleta montaña	20	2
BC	Bicicleta carrera	20	2
CBM	Cuadro b. mont.	-	1
EBM	Eje b. mont.	-	1
ABM	Amortiguador	-	1
RU	Rueda	40	1

Fuente: (Cruelles, 2013) (29)

3. Se fija el horizonte de tiempo que mayormente es de 8 a 10 semanas, en algunos casos la producción puede ser medida semanal o diariamente (27).
4. Se desarrolla una tabla donde comenzamos indicando la demanda correspondiente del día o la semana. Se resta a la demanda la cantidad disponible en almacenamiento dando como resultado las “necesidades netas de fabricación”. Con el lead time de cada insumo o material se calculará el tiempo de emisión del pedido para que el material esté disponible en la fecha programada. A continuación, se muestra la secuencia un formato relleno: (29)

**Tabla 6.** Formato de Planificación de Requerimiento de Materiales

Periodo	1	2	3	4	5
Necesidades brutas M					600
Disponibilidad M					50
Necesidades netas M					550
Lanzamiento del pedido planificado M			550		
Necesidades brutas CM			550		
Disponibilidad CM			10		
Necesidades netas CM			540		
Lanzamiento del pedido planificado CM		540			
Necesidades brutas EM			1100		
Disponibilidad EM			0		
Necesidades netas EM			1100		
Lanzamiento del pedido planificado EM		1100			
Necesidades brutas A			1100		
Disponibilidad A			0		
Necesidades netas A			1100		
Lanzamiento del pedido planificado A		1100			
Necesidades brutas R			1100		
Disponibilidad R			90		
Necesidades netas R			1010		
Lanzamiento del pedido planificado R			1010		
Necesidades brutas CR			1010		
Disponibilidad CR			5		
Necesidades netas CR			1005		
Lanzamiento del pedido planificado CR		1005			
Necesidades brutas LLR			1010		
Disponibilidad LLR			0		
Necesidades netas LLR			1010		
Lanzamiento del pedido planificado LLR		1010			

Fuente: (Cruelles, 2013) [29]

### 2.2.3.6. Homologación de proveedores

Según las autoras Geraldine Zambrano y Anais Vargas, en su trabajo de investigación identifican problemas de compras demostrando que no es adecuado porque la negociación de las compras es dirigida por los proveedores mediante contratos de exclusividad, siendo la empresa la que deba adaptarse a sus condiciones y necesidades, evitando que la empresa pueda tomar decisiones sobre aspectos de costo, plazos y calidad (11). En nuestro trabajo de investigación hemos sistematizado la cartera proveedores con los que la planta puede contar, mediante la implementación de procedimientos para una mejor negociación, como ordenes de compras con información de los requerimientos para nuestra producción que son generados mediante el software y también la homologación que permite la calificación a los proveedores para garantizar los requerimientos deseados en los insumos ya sean de costo, calidad o tiempos. Siendo así esta metodología aplicable al problema en cuestión

### **Ventajas:**

- Optimizar la calidad de los insumos y productos, que son la base de la cadena de suministro (30).
- Reducir riesgos en el proceso que deriven de las acciones de los proveedores o su método de colaboración (30).
- Nos ayuda a determinar y establecerlos requisitos en los insumos o productos, con el tipo de calidad que se desea tener (30).
- Obtener eficiencia en la gestión de logística, debido a que se reducirán las compra que no cumplan con las características requeridos, evitando así retrasos en producción (30).

### **Modelo de calificación de proveedores.**

La calificación es propia del área de compras, principalmente se evalúan los precios y la calidad ya que es una empresa pequeña y se compran productos o servicios en menor cantidad, por lo que no se tienen muchos descuentos por cantidad de compra (31).

Esta lista de chequeo es diseñada para gestionar, seguir y controlar a los proveedores de la empresa, se tienen dos procesos principales: (32)

#### **A. Selección:**

**Tabla 7.** Entradas y salidas de lista de chequeo de selección

<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESO</b>	<b>SALIDAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación del proveedor</li><li>• Criterios de Evaluación</li><li>• Sistema de Calificación</li><li>• Procedimiento de calificación</li><li>• Equipo Evaluador</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de chequeo de selección</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de calificación final</li><li>• Clasificación de proveedores</li><li>• Observaciones</li></ul>

Fuente: (Mora, 2014) (32)

## B. Calificación:

**Tabla 8.** Entradas y salidas de lista de chequeo de calificación

ENTRADAS	PROCESO	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación del proveedor</li> <li>Criterios de Evaluación</li> <li>Sistema de Calificación</li> <li>Procedimiento de calificación</li> <li>Equipo Evaluador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de chequeo de calificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de calificación final</li> <li>Certificación de proveedores</li> <li>Conclusiones</li> </ul>

Fuente: (Mora, 2014) (32)

Esta herramienta permite asegurarse de que los proveedores con los que cuenta la compañía son los indicados para cumplir con los requerimientos. También sirve para gestionar el ingreso de nuevos proveedores garantizando contar con empresas confiables y eficientes para el aprovisionamiento de los materiales. La herramienta se divide en las siguientes partes: (32)

### A. Identificación de proveedores:

**Tabla 9.** Formato de identificación de proveedores

1. IDENTIFICACION PROVEEDOR			
Razón Social		Fecha	
Dirección		Ciudad	
Teléfono		Visita #	
Gerente		Fax	
Línea de Productos que Suministra			
Responsable de Calidad en la Empresa			

Fuente: (Mora, 2014) (32)

### B. Criterios de evaluación:

**Tabla 10.** Formato de criterios de evaluación

2. CRITERIOS DE EVALUACION		Porcentaje (peso) que se asigna por importancia a cada variable
No.	PARAMETROS	POND. %
1	Precio	40%
2	Infraestructura y Ubicación	20%
2	Calidad	10%
4	Nivel de Cumplimiento	10%
5	Solvencia	10%
6	Comunicaciones y Tecnología	10%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: (Mora, 2014) (32)

### C. Sistema de calificación:

Tabla 11. Formato de sistema de calificación

3. SISTEMA DE CALIFICACION		Nota de calificación que se asigna por importancia a cada variable
No.	PARAMETROS	POND. %
1	Muy Buena	5
2	Buena	4
3	Aceptable	3
4	Regular	2
5	Mala	1

4. SISTEMA DE CALIFICACION FINAL										
No.	CATEGORIAS DE EVALUACION	PROVEEDOR 1			PROVEEDOR 2			PROVEEDOR 3		
		Ponderación	Peso	Calificación	Ponderación	Peso	Calificación	Ponderación	Peso	Calificación
1	Precio	40%	1,6	4	40%	0	0	40%	0	0
2	Infraestructura y Ubicación	20%	0,6	3	20%	0	0	20%	0	0
3	Calidad	10%	0,2	2	10%	0	0	10%	0	0
4	Nivel de Cumplimiento	10%	0,5	5	10%	0	0	10%	0	0
5	Solvencia	10%	0,2	2	10%	0	0	10%	0	0
6	Comunicaciones y Tecnología	10%	0,5	5	10%	0	0	10%	0	0
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fuente: (Mora, 2014) (32)

### D. Calificación de proveedores:

Tabla 12. Formato de calificación de proveedores

5. CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES		
No.	PROVEEDOR	PUNTAJE
1	Proveedor 1	21
2	Proveedor 2	0
3	Proveedor 3	0

**PRIMER PUESTO**

Fuente: (Mora, 2014) (32)

#### 2.2.3.7. Gestión de compra

En la gestión de compras se encuentran los procesos de adquisición de los productos, insumos o materiales, y la gestión de necesaria de estas actividades para su correcto funcionamiento. El proceso comienza cuando las solicitudes de compra se convierten en órdenes de compra y termina cuando el proveedor obtiene la factura por su venta (27).

#### Requerimiento de compra interna

Se debe tener en cuenta los objetivos establecidos por la dirección, como el cálculo de pronósticos de insumos que va a necesitar el departamento de producción, el stock de insumos existentes en el almacén, y entre otros para que se verifique la solicitud de requerimiento y pueda ejecutarse una orden de compra (27).

## Orden de compra

La “orden de compra” o emisión de pedido es la documentación que una organización da a un proveedor para pedir productos. Sirve para evitar malentendidos durante el contrato, se adjunta en la orden la descripción de condiciones y características de los insumos o materiales a comprar (32).

Datos cliente		Datos proveedor			
Nombre completo Enrique Rus S.L.		Nombre completo Economipedia S.L.			
NIF: 314159265B		NIF: 271828182B			
Dirección C/ Universidad nº Pi Piso e. La Tierra		Dirección C/ Economía nº e Bajo El Planeta			
Referencia	Producto	Unidades	Precio	Descuento	Total
10001	Economía fácil	10	50	10%	450,00
10002	Cultura financiera sencilla	20	30	10%	540,00
<b>Total pedido</b>					<b>990,00</b>
Descuento por interés y atención				10%	-99,00
Gastos transporte de conocimientos					50,00
Seguro de enseñanza					30,00
<b>Total neto</b>					<b>971,00</b>
<b>Impuestos</b>				20%	<b>194,20</b>
<b>Total a pagar</b>					<b>1165,20</b>
fecha y forma de entrega: 31/12/2999 Entrega en la dirección fiscal del cliente					
Forma de pago: 30, 60 y 90 días					
Incidencias:					
Firma del receptor					

**Figura 16.** Formato de orden de compra

Fuente: (Ortiz, 2020) (33)

## 2.2.4. Eficiencia

### 2.2.4.1. Eficiencia Logística

Es un indicador de desempeño del sistema logístico, que evalúa los diferentes métodos que se emplean en los procesos logísticos (34).

### 2.2.4.2. Indicadores logísticos

Los indicadores miden cambio de las condiciones o situaciones en un lapso transcurrido, con el objetivo de orientar y fomentar la capacidad de tomar decisiones positivas según los resultados obtenidos de operaciones, para el logro de la eficiencia logística (17).

Cuando están aplicados a la gestión logística se toman en cuenta los datos numéricos y cuantitativos, permitiendo evaluar los procesos de almacenamiento, recepción, producción, ventas, distribución, etc. Es necesario que todas las

empresas midan su desempeño y efectividad con el fin de tomar decisiones para cumplir los objetivos (34).

### **Tipos de indicadores**

Es necesario que los indicadores sean identificados, calculados e implementados según las necesidades de medición en los procesos y comportamiento de las actividades, los indicadores más comunes son los de tiempo, calidad, productividad, entrega perfecta, financieros y operativos (34).

### **2.3. Definición de términos básicos**

“**Acopio:** almacenar o acumular bienes en grandes cantidades, pero no necesariamente con fines especulativos”

“**Almacén:** un lugar o recinto cubierto para el almacenamiento temporal de mercancías de cualquier tipo, generalmente mercancías (materias primas, componentes, productos terminados)”

“**Demanda:** necesidad de un bien, su información puede venir de cualquier fuente”

“**Eficiencia:** correlación de resultados obtenidos y recursos utilizados”

“**Existencias:** la cantidad de producto que se mantiene en stock para cumplir con el pedido requerido”

“**Factor humano:** las características de una persona que tiene influencia en un tema dado”

“**Gestión:** dirigir y controlar las actividades coordinadas en la organización”

“**Información:** datos que poseen significado”

“**Insumos:** Diversos elementos utilizados para producir un bien o servicio. Se dividen en materias primas, trabajo, capital, energía e información”

“**Inventario:** la presencia o cantidad de productos retenidos en un lugar y momento específicos para facilitar la producción o satisfacer la demanda del consumidor, que puede incluir materias primas, productos semielaborados y productos terminados.”

“**Medición:** acción para definir un valor”

“**Mejora:** actividad para mejorar el desempeño”

**“Procedimiento:** forma específica de un proceso”

**“Proceso:** un conjunto de actividades interrelacionadas que utilizan insumos para producir un resultado esperado.”

**“Proveedor:** organización que brinda un producto o un servicio”

**“Seguimiento:** determinación del estado de un sistema un proceso, un producto, un servicio o una actividad”

**“Sistema:** grupo de elementos interrelacionados”

**“Sistema de gestión:** grupo de elementos de una organización interrelacionados para definir y cumplir políticas, objetivos y procesos”

**“Trazabilidad:** capacidad para seguir el rastro de un objeto”

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de investigación**

El tipo de estudio fue aplicado, considerando que en el trabajo de investigación se aplican los conocimientos obtenidos y las herramientas para la implementación práctica y concreta en respuesta a la problemática encontrada en el objeto de estudio, con el fin de aplicarlos para lograr una mejora.

### **3.2. Método y alcance de la investigación**

Método Cuantitativo

La perspectiva fue cuantitativa puesto que representó un conjunto de procesos secuencial y probativo. Se realizó una recaudación de datos que permitió comprobar la suposición en base a información y análisis estadístico, tuvo el propósito de establecer modelos de procedimiento y evidenciarlas (8).

Alcance correlacional:

Se hizo uso del tipo de alcance como correlación, que buscó reconocer la relación o nivel de asociación entre nuestra variable dependiente e independiente. En esta ocasión se analizó el grado de la relación entre dichas variables, indagando la predicción conductual de la variable dependiente mediante cambios generados en la otra variable independiente. Tuvo un poco del alcance explicativo de manera parcial al inicio de la investigación (8).

### **3.3. Diseño de la investigación**

Experimental:

Debido a que, una posición de control donde se manejó de forma premeditada las variables independientes para examinar sus impactos sobre otras variables (las dependientes) (35).

Cuasi experimental:

Los diseños cuasi experimentales fueron manipulados voluntariamente, en la variable independiente para examinar su resultado sobre la variable dependiente y de esta manera se realizó la comparación pre y post; ya que los sujetos se encontraron establecidos

previos al experimento y se representó en grupos intactos en el trabajo de investigación (35).

### **3.4. Población y muestra**

Población:

La población se caracterizó como un conjunto de elementos con un fin común, del cual se derivaron las conclusiones más importantes del estudio (36). Para esta investigación se tomaron en cuenta a los 4 trabajadores involucrados en el área de la logística de aprovisionamiento, 50 tipos de insumos necesarios para la producción de queso, yogurt, manjar y helado; 16 proveedores de materia prima y 10 de insumos, siendo estos una población de tipo accesible.

Muestra:

La muestra es un tamaño que pueda garantizar un análisis estadístico más acertado (35). En la investigación se tuvo una población reducida, por lo tanto, se tomó la muestra igual al total de la población.

### **3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.5.1. Técnicas**

- **Entrevista estructurada:**  
El entrevistador se guió exclusivamente por preguntas específicas al tema a tratar, consiguiendo llegar de un tema general al tema central, es decir, las preguntas se hicieron en orden y la medida en que se desviaron (35).
- **Observación:**  
Consistió en la recolección de datos registrando comportamientos, procedimientos y situaciones que se pudieron observar de manera sistemática, válida y confiable a través de una serie de cualidades propias del estudio (35).
- **Técnicas de análisis de datos:**  
Se usaron métodos estadísticos y lógicos para representar los datos, ajustar su estructura, y representación, ilustrados usando imágenes, tablas y gráficos que nos permitieron tomar decisiones (37).

### 3.5.2. Instrumentos

- **Cuestionarios de entrevistas:**

Se formularon 18 preguntas sobre los procesos de compra, inventario y almacenamiento que sirvieron de punto de partida para la elaboración de la línea base de la logística de aprovisionamiento. (Ver Anexo 2)

- **Fichas de observación:**

Se establecieron fichas de registro de datos, se estructuraron los aspectos a evaluar de los procesos que implican, de esta manera se ira registrando todo lo necesario para facilitar la obtención de información, entre ellas están la lista de proveedores, historiales de ventas, insumos, costos y cantidades, inventario del periodo y el formato de guía de manufactura. (Ver Anexos)

- **Tablas, formulas y figuras:**

Se exportaron los datos mediante hojas de cálculo Excel y se hizo uso de técnicas estadísticas descriptivas mediante tablas y figuras (tipo barras, histogramas y otros), necesarias para el análisis y comprensión e interpretación de los resultados obtenidos por parte de las fichas de registro de datos en la observación. De la misma forma se realizaron reportes del área de inventario, almacén y compras en Excel, que se exportaron para la medición de indicadores.

- **Diagrama de Flujo:**

Se construyeron dos diagramas de flujos, uno mostrando las actividades iniciales encontradas en el diagnostico situacional de la empresa y una propuesta de mejora después de la implementación de gestión de inventarios en base a los procesos completos.

- **Diagrama de Actividades del Proceso (DAP):**

Se completaron dos diagramas de actividades del proceso, el primero mostrando las actividades iniciales encontrados en el diagnostico situacional de la empresa, incluyendo los tiempos actividades y observación de la tarea. Y en la propuesta después de la implementación de gestión de inventarios con las actividades según los procesos de almacenaje, inventario y compra.

- **Diagrama de Pareto:**

Se empleó el diagrama de Pareto para priorizar las causa-raíces encontradas en el diagrama de Ishikawa que permitieron enfocar de acuerdo a que el 20% de los problemas que representas el 80%. También se utilizó para emplearlo en el método ABC, donde se dio prioridad a los insumos según su clasificación teniendo en cuenta el coto y las cantidades de requerimiento mensual.

### 3.6. Materiales y Métodos (aplicación de la ingeniería)

**Ordenador:** Mediante este dispositivo se permitió la ejecución y manejo del software del sistema de gestión de inventario.

Paso 1: Cumplir las especificaciones técnicas necesarias, para el correcto funcionamiento de los programar a ejecutarse.

Paso 2: Instalar las herramientas Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server.

**Microsoft SQL Server:** En el administrador de base de datos se desarrollaron los modelamientos de los procesos interconectados y el desarrollo de tablas donde sean ingresados los datos.

Paso 1: Se englobaron los datos en conjuntos llamadas entidades, se identificaron los atributos de las entidades, se crearon las conexiones entre estas y se asignan claves.

Paso 2: Se indicó el nombre de la tabla, se procedió a crear y rellenar, en las filas se agregaron los registros y en las columnas las especificaciones del registro.

**Microsoft Visual Studio:** En el desarrollador se creó las interfaces del usuario del software y se ejecutó la programación donde se escribieron, editaron, compilaron, depuraron y probaron los códigos.

Paso 1: Para mostrar de forma interactiva los datos procesos se crearon interfaces de usuario como ventanas o pestañas, que se van diseñando según los requerimientos del usuario

Paso 2: Se empezó a crear los códigos en el lenguaje C++, estos se probaron progresivamente hasta que cumplan los requerimientos.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados del tratamiento y análisis de la información (tablas y figuras)

La presente investigación inicio con el diagnóstico del contexto actual en el área de la logística de aprovisionamiento, a través de una encuesta realizada al gerente Efraín Chacón donde se consideraron los procesos internos de compras, inventario y almacén, que fueron medidos mediante una línea base. De la misma manera, se recolectaron los datos para el sistema de gestión de inventarios, así como los costos mensuales de la logística de aprovisionamiento en los que se involucran los costos como:

**Costos administrativos:** Se consideran los costos de remuneración del personal como el administrador y encargado de almacén, también los útiles de escritorio como libros de registro, lapicero y papel bond, por último, el mantenimiento del servidor que se encuentra en la oficina.

**Costos de adquisición de insumos:** Los costos del personal ya están incluidos en los costos administrativos, por lo que en este costo recaen en el transporte de los insumos desde las tiendas de Huancayo teniendo en cuenta el uso de la camioneta y las veces registradas en el Kardex al mes.

**Costos de mantenimiento de almacén:** Los almacenes cuentan con características específicas para el almacenamiento de insumos que puedan ser perecibles, por lo que, consideramos los costos de luz y agua, también se consideran los implementos de limpieza.

**Tabla 13.** *Costos de la logística de aprovisionamiento*

<b>COSTOS LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>COSTOS ADMINISTRATIVO</b>	
Administrador	S/ 2.400,00
Encargada de almacén (Melisa)	S/ 1.500,00
Útiles de escritorio	S/ 40,00
Mantenimiento al servidor	S/ 50,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 3.990,00</b>
<b>COSTOS DE ADQUISION DE INSUMOS</b>	
Transporte de insumos	S/ 250,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 250,00</b>
<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO DE ALMACEN</b>	

Luz (Almacenes)	S/ 3.000,00
Agua (Almacenes)	S/ 10,00
Implementos de limpieza	S/ 60,00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 3.070,00</b>

## ANALISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Se evaluó la conveniencia del proyecto con técnicas que permitieron el diagnóstico de la situación económica y financiera de la empresa, detectar sus activos y bienes, para tomar la decisión adecuada. Se consideró para el proyecto una vida útil de 3 años, con un valor de regresión des pues de 5 años de S/. 830,00.

**Tabla 14.** Datos del análisis económico y financiero

INVERSIONES	
<b>Activos</b>	S/ 1,800.00
<b>Capital de trabajo</b>	S/ 602.00
<b>Total Inversión</b>	S/ 2,402.00

**Tabla 15.** Depreciación anual

Valor recupero al año 3	590.78
Depreciación anual	<b>403.07</b>

**Tabla 16.** Fuentes de financiamiento

	% PARTICIPACIÓN	MONTO	COSTO
Aporte propio	100%	S/ 2,402.00	12%
Deuda	0%	-	-

Para la obtención de costo de capital o costo de oportunidad se tomaron en cuenta los antecedentes de 3 empresas del sector de lácteos cuyos costos son de 13% en una mediana empresa de lácteos llamada “Lacto Perú” y 11 % según Bloomberg de las empresas Laive S.A. y Gloria S.A. (38).

**Tabla 17.** Estado de Resultados del proyecto

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Ventas (Automatización)		51,963.47	51,963.47	51,963.47
Costo ventas (Capacitación)		1,000.00	1,000.00	1,000.00
Costo fijo		49,800.00	49,800.00	49,800.00
Depreciación		403.07	403.07	403.07
Utilidad antes impuestos		760.40	760.40	760.40

<b>Realización activos</b>				
Baja de activo				(590.78)
Venta activo				590.78
<b>Impuesto renta</b>		<b>224.32</b>	<b>224.32</b>	<b>224.32</b>
Utilidad Neta		536.08	536.08	536.08

**Tabla 18. Flujo caja económica**

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Utilidad Neta		536.08	536.08	536.08
Depreciación		403.07	403.07	403.07
<b>Inversión</b>				
Activo	S/. (1,800.00)			590.78
Capital trabajo	S/. (602.00)			S/. 602.00
<b>Flujos Netos Económico</b>	<b>(2,402.00)</b>	<b>939.15</b>	<b>939.15</b>	<b>2,131.93</b>

**Tabla 19. VAN y TIR del proyecto**

<b>VAN</b>	1,608.23
<b>TIR</b>	26.02%

El estado de resultados del proyecto y el flujo de caja económico con un indicador VAN de 1,680.23 en el tercer año y una TIR de 26.02% se demuestra la rentabilidad de la propuesta implementada.

## **DESARROLLO DEL SISTEMA**

La aplicación de los instrumentos de recaudo de datos fue ejecutada a la muestra, que para el estudio fue el 100 % de la población; la cual está compuesta por los colaboradores del área de logística, los cuatro almacenes y proveedores de materia prima e insumos. Dicha información se registró, digitalizó en hojas Excel y se analizaron los datos, que serían empleados para el desarrollo del software. Se estructuraron e interrelacionaron los datos aplicando la programación en “Microsoft SQL Server”, que sirvió para establecer los requerimientos funcionales del sistema; y en el desarrollador Microsoft Visual Studio se crearon las interfaces de usuario y las presentaciones para ser ejecutadas en el ordenador. Posteriormente, se ingresaron los datos generales obtenidos de las fichas registradas en la observación directa a los procesos del estudio, para los demás requerimientos del sistema se estructuran los datos para poder ser ingresados e integrados para la automatización de información en el sistema.

Con el software de análisis estadístico (Minitab), se realizó el pronóstico de la demanda en los meses de enero a febrero, a través del método de suavización exponencial, aportando al cálculo de los sistemas de reabastecimiento a aplicar siendo el modelo EOQ y JIT. También se desarrolló un “MRP” con el plan maestro de producción, la lista de insumos de todo los productos y la contabilización del inventario de insumos, se ingresó la data de proveedores para visualizar el puntaje de homologación previamente calculados, para el proceso de compras el procedimiento implementado fue el estructurar un requerimiento que permita exportar un modelo de orden de compra para tener mayor formalidad en el proceso de compras.

De acuerdo con los datos registrados y compilados se obtuvieron reportes, generados en cuadros estadísticos que resultan de la síntesis de la información procesada por el sistema. Y de manera práctica poder obtener indicadores logísticos, que demostraron la relación entre las variables. (Ver Anexo 08)

A continuación, se muestra el diagrama de flujo de la logística de aprovisionamiento, actual en la planta lechera Concelac, evidenciando sus actores, procesos y actividades que se mejoraran gracias a la implementación de un sistema de gestión de inventario, lo que permitirá el ahorro de costos, tiempo y demás recursos necesarios para su buen funcionamiento.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO ANTES DE LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS

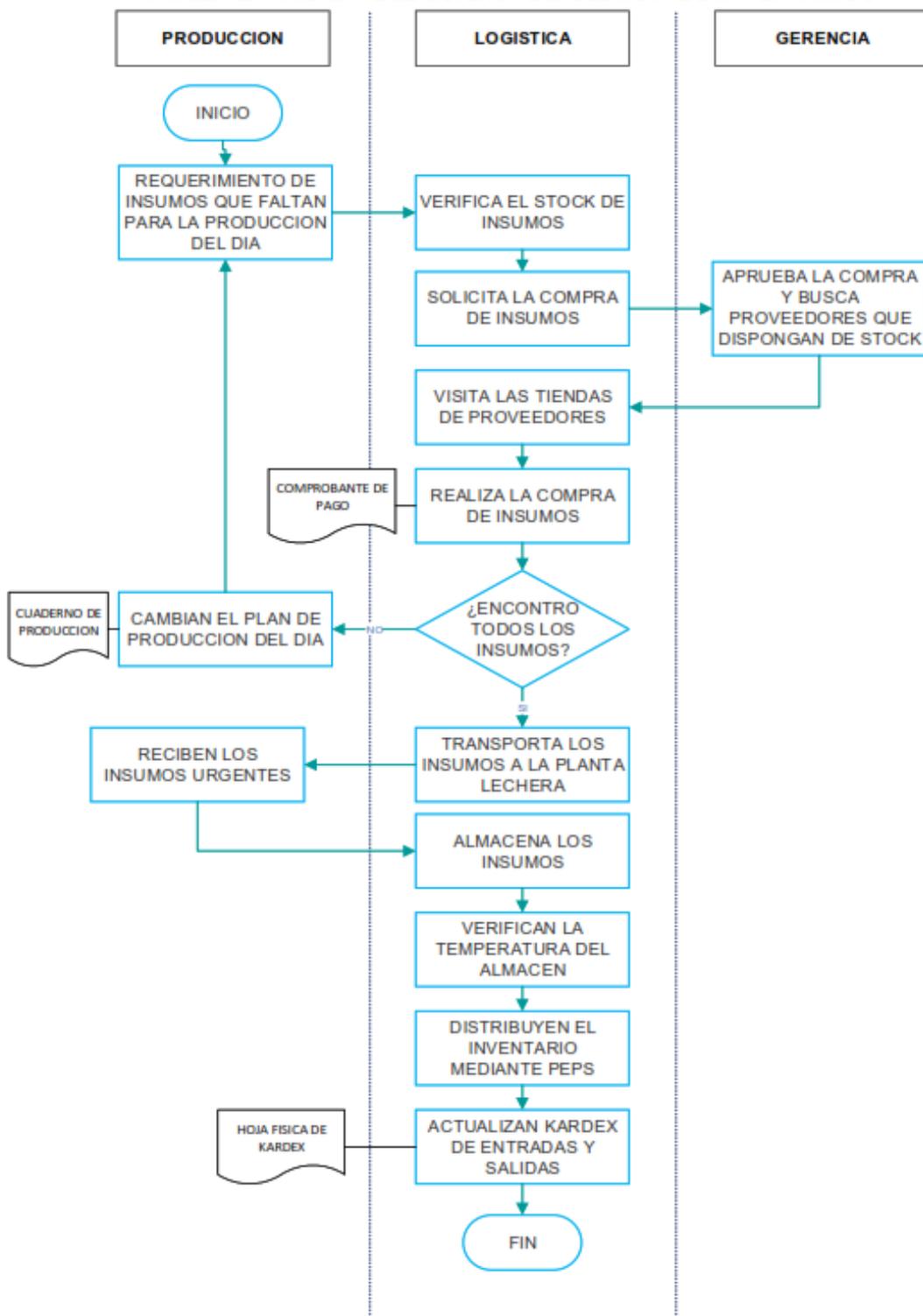


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de logística de aprovisionamiento antes de la implementación del sistema de gestión de inventarios.

Se realizó el Diagrama de Actividades de procesos (DAP) para analizar el flujo de actividades y los tiempos que demandan desde el requerimiento de producción hasta la gestión del inventario en el almacén.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS		MATERIAL								
DIAGRAMA NUM: 1	HOJA NUM:1	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA					
<b>OBJETO:</b> Requerimiento		<b>OPERACIÓN</b>	8							
<b>ACTIVIDAD:</b> Procesos críticos de la logística de aprovisionamiento		<b>TRANSPORTE</b>	3							
<b>METODO:</b> ACTUAL		<b>ESPERA</b>	1							
<b>LUGAR:</b> Planta Lechera Conceclac		<b>INSPECCION</b>	2							
<b>OPERARIOS (4)</b> <b>FICHA:</b> 1		<b>ALMACENAMIENTO</b>	1							
		<b>DISTANCIA TIEMPO</b>	minutos							
<b>ELABORACION POR:</b> Arce Ríos Milena Yomara / Román Veliz Angela Fernanda		<b>COSTO</b>	33							
<b>FECHA:</b> 10/02/2022		<b>MANO DE OBRA</b>	2							
<b>APROBADO POR:</b> Sergio Landeo Guerra		<b>MATERIAL</b>	-							
DESCRIPCIÓN	C (gr)	D(m)	T min	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
				○	➡	D	□	▽		
Requerimiento de producción.			5	●						Iniciando la jornada.
Búsqueda de insumos en el almacén.			15	●						
Verificar el stock de insumos.			10					●		Identificar los insumos faltantes.
Solicitar la compra de insumos.			5	●						
Buscar proveedores.			15					●		Realizar llamadas para consultar stock de proveedores.
Visitar las tiendas de los proveedores.			50	●						Tiendas en Huancayo.
Comprar los insumos requeridos.			30	●						
Transportar insumos a la planta lechera.			40					●		
Recepcionar los insumos.			5	●						
Transportar los insumos al área de producción.			5					●		
Transportar los insumos al almacén.			5					●		Distribuir los insumos en los cuatro almacenes.
Almacenar insumos.			10						●	
Verificar la temperatura del almacén.			3						●	
Distribuir el almacén mediante el PEPS.			10	●						Metodología PEPS para gestionar las salidas de los insumos (primero que entra, primero que sale).
Actualizar el kardex de entradas y salidas.			10	●						Actualizado en el registro físico al finalizar la jornada.
<b>TOTAL</b>			<b>218</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		

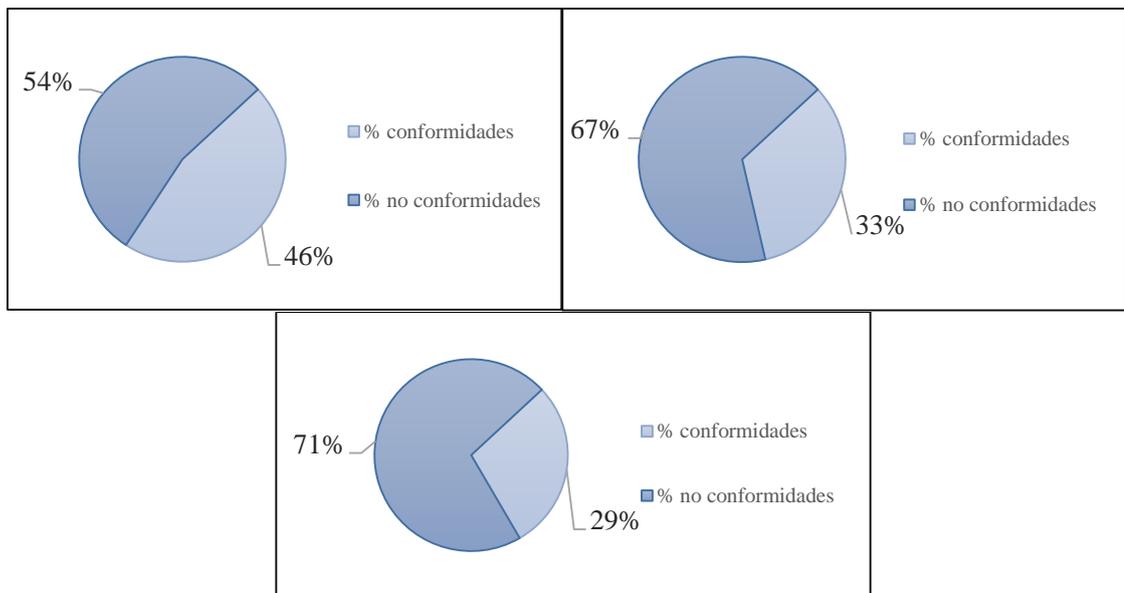
Figura 18. Diagrama de actividades de procesos antes de la implementación del sistema de gestión de inventarios.

El diagrama nos muestra el resumen de 8 operaciones, 3 transporte, 1 demora, 1 inspección y 1 almacenamiento con un tiempo de 218 minutos, la actividad que demanda más tiempo es la visita a las tiendas de los proveedores para realizar la compra debido a la lejanía de la planta ya que está ubicada en Concepción y se debe realizar un viaje a Huancayo para la compra de estos insumos, además este flujo actual no planifica el requerimiento de insumos para un periodo determinado y el registro de ingresos y salidas

se realiza al finalizar la jornada siendo expuesto a errores humanos, esta es la situación actual del proceso en la que la investigación se enfocara para demostrar la mejora con la solución propuesta.

**OBJETIVO 01:** Elaborar un diagnóstico de línea base de los procesos de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”.

En la figura 19, se puede apreciar que el % de las No conformidades son mayores, ello nos indicó que no se seguían procedimientos adecuados, la documentación no se registraba, no había una calificación de proveedores, no se establecía un sistema de abastecimiento, no había planificación y no se manejaban indicadores. La línea base realizada nos indica que en total el proceso de aprovisionamiento se encuentra con 62.50% de no conformidades lo que nos resulta tan solo un 37.50% de eficiencia. (Ver Anexo 3)

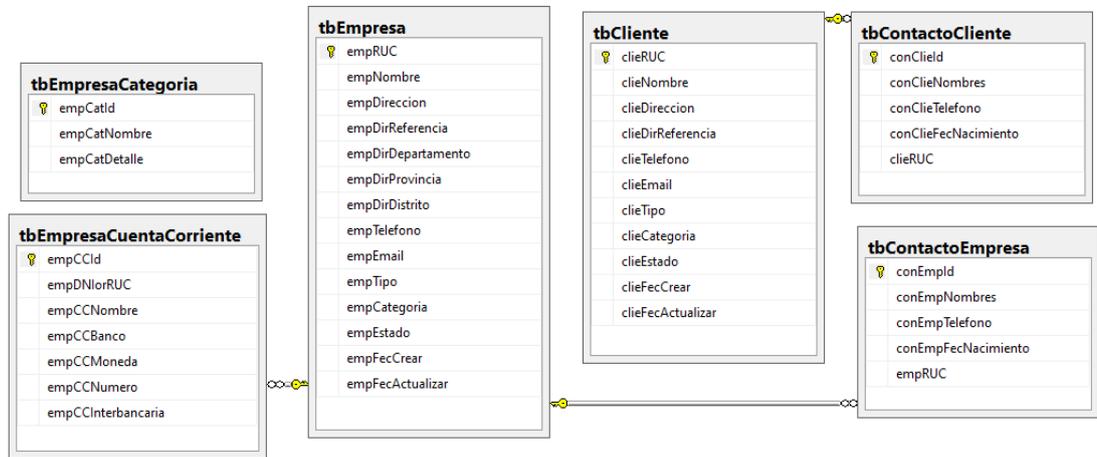


**Figura 19.** Diagnóstico de los procesos de aprovisionamiento

**OBJETIVO 02:** Desarrollar un software a través de las herramientas “Microsoft Visual Studio” y “Microsoft SQL Server” para la gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”.

Se sintetizo el sistema en un software de desarrollo propio para la planta lechera. En Microsoft SQL Server se realizó el modelamiento de los procesos para precisar la distribución de la base de datos, mediante tablas con un identificador de datos particulares que están relacionadas para cada consulta. Los diagramas que definen los procesos son cinco:

- Diagrama con información principal sobre la empresa (nombre, dirección, ruc, teléfonos de contacto, cuentas de correo, cuentas bancarias, etc.) e información de proveedores (nombres, direcciones, representante, teléfonos, etc.).



**Figura 20.** Diagrama – Información principal

- Diagrama con información de los productos (código, nombre, presentación y medida), insumos (código, nombre, presentación, inventario, stock y precio), lista de materiales (código, unidad de medida, cantidad y nivel), también se anexa el plan maestro de producción, inventario y almacenes.

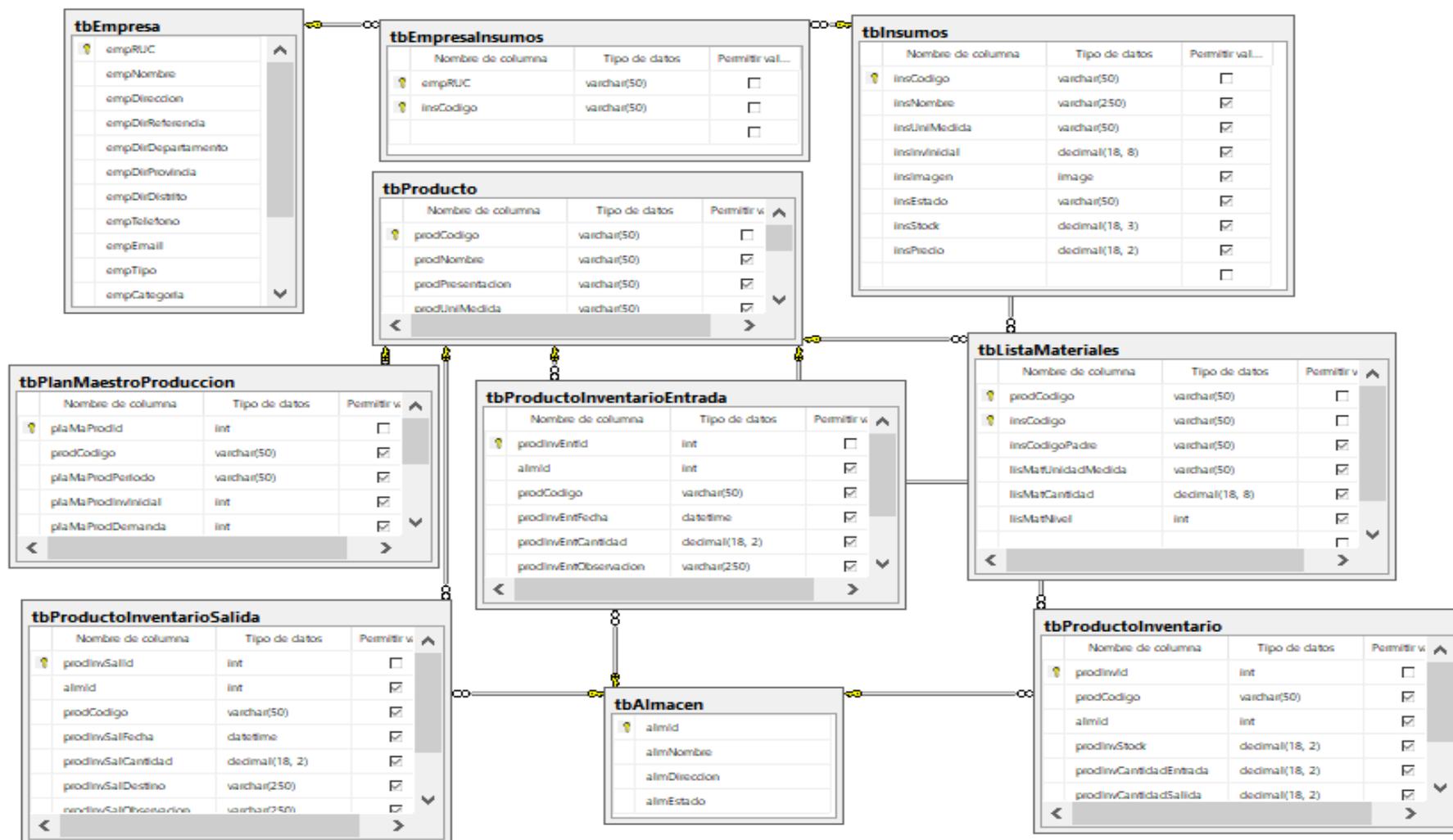


Figura 21. Diagrama – Información de productos e insumos

- Diagrama con el proceso de requerimiento de compras, correlacionado a la información de los insumos.

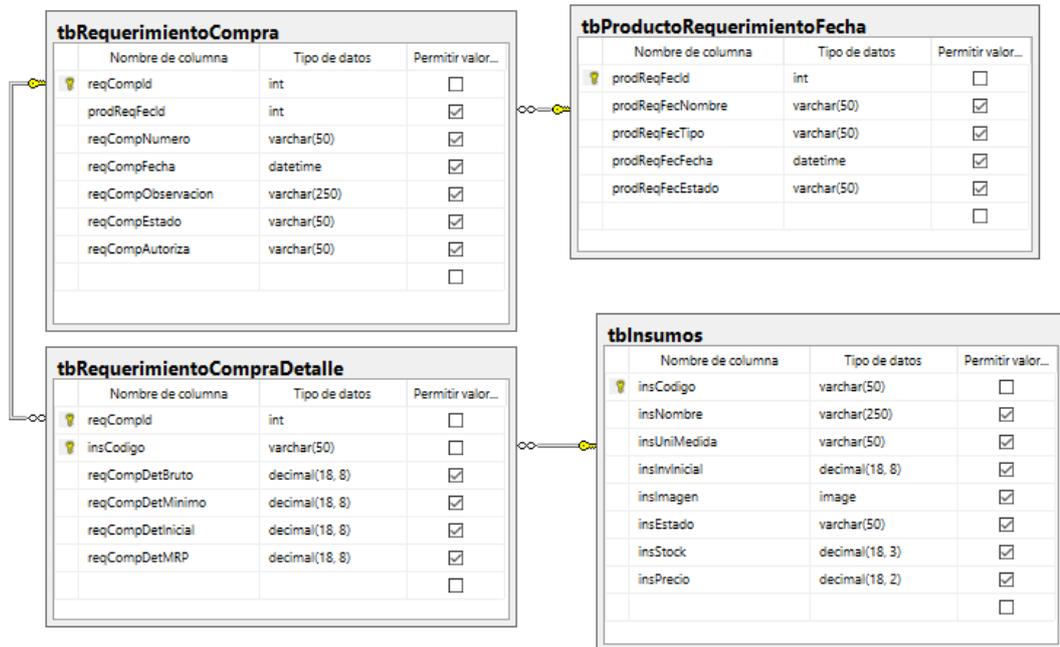


Figura 22. Diagrama – Información de requerimiento de compras

- Diagrama con el proceso de orden de compra donde se considera información se usuario, numero, fecha, proveedor, estado, tipo de documento a recibir y la cantidad; de la misma forma la información de las incidencias por orden de compra.

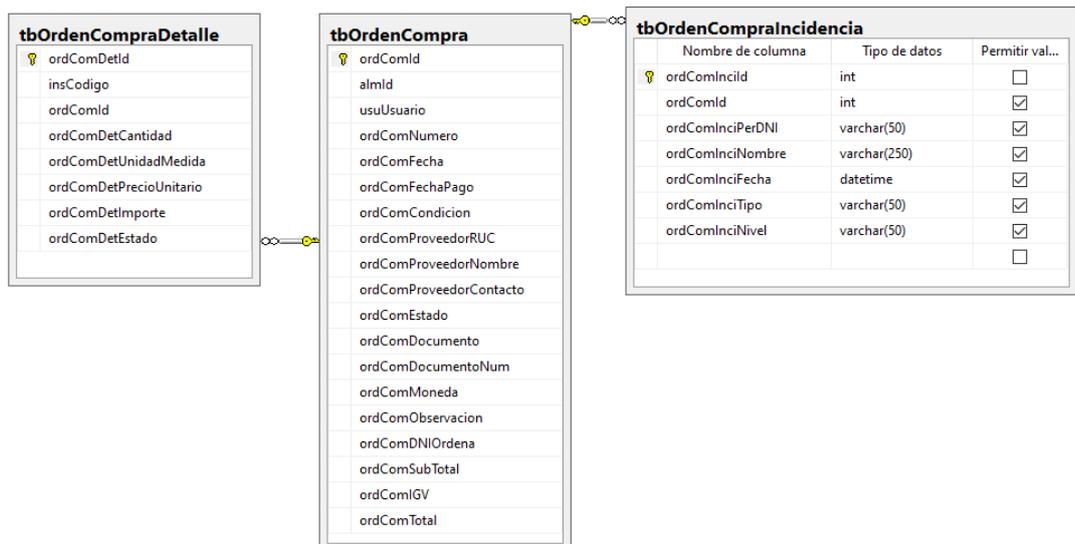


Figura 23. Diagrama – Información de orden de compra

- Diagrama del proceso de ingreso de compra al almacén (orden de compra), registro en el inventario (insumos, inventario de insumos y almacén) y salida del almacén según la guía de requerimiento (inventario de salidas y entradas), relacionados entre sí.



Figura 24. Diagrama – Información de procesos de abastecimiento

Se realizaron tablas para estructurar los datos en filas y columnas, se asignan propiedades para el control de datos, según los requerimientos del programa. El software tiene 40 tablas registradas de toda la información recolectada de la empresa a continuación, se muestra una de las tablas:

insCodigo	insNombre	insUniMedida	insInInicial	insImagen	insEstado	insStock	insPrecio
100020	Queso Fresco 1...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
1000201	Empaque Queso...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100021	Empaque de Q...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100022	Leche Fresca	Litro	0,00000000	NULL	Primario	0,000	1,66
100023	Cloruro	Kilo	0,00000000	NULL	Primario	0,950	4,86
100024	Nitrato	Kilo	0,00000000	NULL	Primario	0,630	7,40
100025	Cuajo	Gramo	0,00000000	NULL	Primario	51,540	0,40
100026	Sal	Kilo	0,00000000	NULL	Primario	20,840	1,12
100027	Etiqueta Queso ...	Unidad	0,00000000	NULL	Primario	0,000	0,90
100028	Bolsa de Queso...	Unidad	0,00000000	NULL	Primario	134,000	0,18
100029	Queso Fresco 1...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100030	Empaque Queso...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100031	Queso Concep...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100032	Empaque Queso...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100033	Huacatay	Kilo	0,00000000	NULL	Primario	0,000	8,00
100034	Rocoto	Kilo	0,00000000	NULL	Primario	0,000	10,00
100035	Bolsa de Queso...	Unidad	0,00000000	NULL	Primario	53,000	0,55
100036	Etiqueta Queso ...	Unidad	0,00000000	NULL	Primario	0,000	0,90
100037	Yogurt Bebible ...	Litro	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100038	Envase Yogurt ...	Unidad	0,00000000	NULL	Procesado	0,000	0,00
100039	Sorbato	Gramo	0,00000000	NULL	Primario	37,500	0,05
100040	Estabilizante	Gramo	0,00000000	NULL	Primario	56,240	0,06
100041	Cultivo Yogurt	Gramo	0,00000000	NULL	Primario	3,940	8,57
100042	Natamisina	Gramo	0,00000000	NULL	Primario	11,250	1,00

Figura 25. Tabla – Data de insumos

Se hizo las interfaces de usuario con las herramientas de Microsoft Visual Studio y la programación C#, estas brindan información sobre los procesos mencionados en los diagramas y tablas, proporcionando un diseño de ventanas que ayudan a personalizar las características de la interfaz de usuario y herramientas de control, las cuales pueden ser observadas fácilmente por los usuarios de la planta en la pantalla de del servidor. Como se muestra en la primera interfaz de usuario de “Inicio de Sesión”.

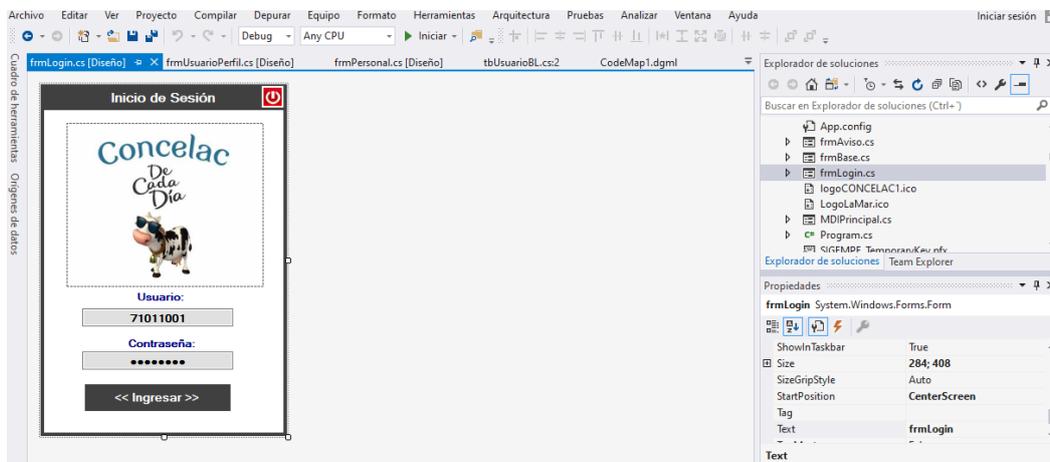
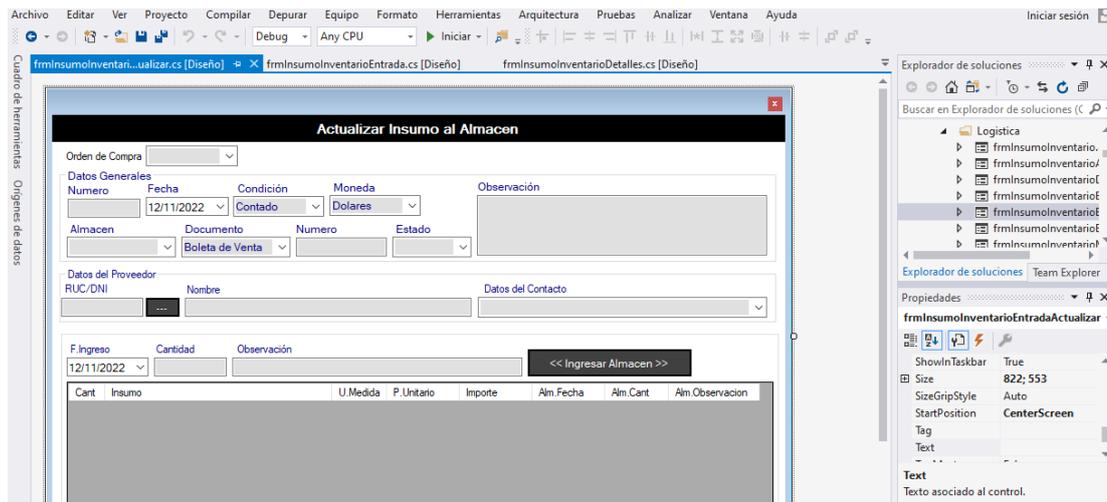


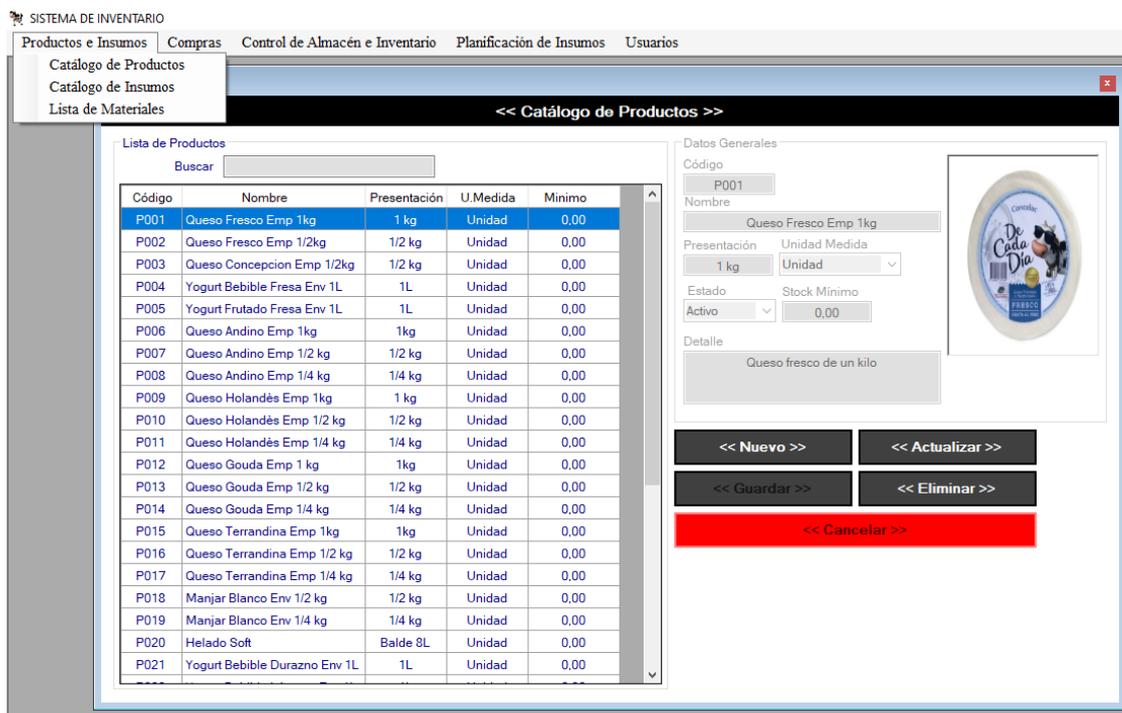
Figura 26. Interfaz de usuario – Inicio de sesión



**Figura 27.** Interfaz de usuario – Actualizar insumos al almacén

Como resultado de estos procedimientos, se logró el desarrollo del software con las funciones requeridas para la gestión de inventario, se dividen en grupos de opciones para el acceso a las funcionalidades del software, llamados menús principales:

**Menú de Productos e Insumos:** Se encuentran los submenús de “Catálogo de Productos” con información sobre los productos asignado del código P01 al P035, “Catalogo de Insumo” con información de los insumos primario y los procesados definiéndose desde el código I00001 al I00202, y por último la “Lista de Materiales” que contiene las cantidades de insumos requeridas para cada producto.



**Figura 28.** Menú “Productos e Insumos”

**Menú de Compras:** Se encuentran los submenús de “Proveedores” con información de los 27 proveedores y los insumos que proporcionan, “Requerimientos de Compra” donde se generan los requerimientos por semana de los insumos que se planifican adquirir, y por último la “Orden de compra” donde se emiten los formatos y documentos a entregar al proveedor.

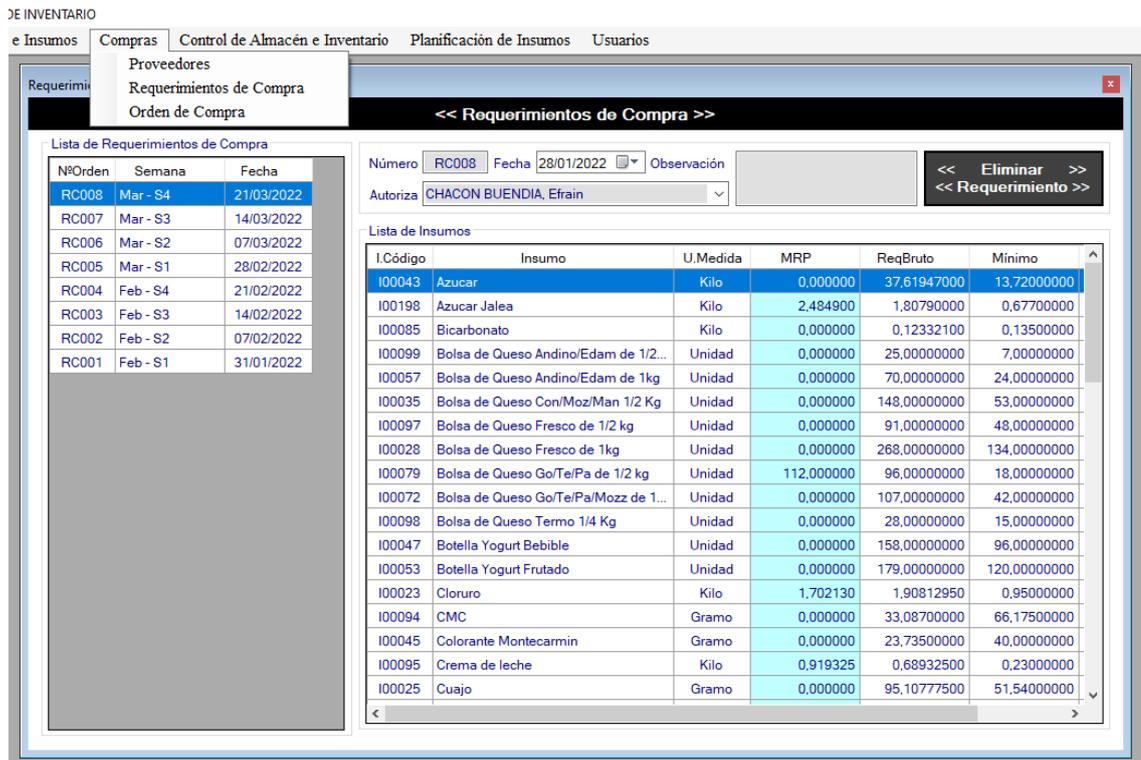


Figura 29. Menú “Compras”.

**Menú de Control de Almacén e Inventario:** Se encuentran los submenús de “Inventario Insumos” donde se encuentra la información de las existencias de insumos en los almacenes, “Inventario Productos” donde se encuentra la información de las existencias de productos en los almacenes, “Salida de Insumos Almacén” se generan las salidas de los insumo mediante el registro según el requerimiento de compra, “Lista de Salida de Insumos” donde se genera la lista de todas las salidas de los almacenes para la trazabilidad de los mismos, y por ultimo “Aviso Stock Mínimo” donde se genera un aviso para los insumos que sobrepasaron los límites de los stock de seguridad.

INVENTARIO

insumos Compras **Control de Almacén e Inventario** Planificación de Insumos Usuarios

- Inventario Insumos
- Inventario Producto
- Salida de Insumos Almacen
- Lista de Salida de Insumos
- Aviso Stock Mínimo

Inventario Insumos

**<< Inventario Insumos >>**

Lista de Inventario de Insumos

Buscar

Nº	Código	Insumo	U.Medida	Almacén	Cant.Ent	Cant.Sal	Stock	Minimo	Importe
1	100197	Acidificante	Gramo	Almacén de M...	0,000	4233,940	12952,060	170,480	S/. 388,56
2	100043	Azucar	Kilo	Almacén de M...	300,000	212,265	156,235	13,720	S/. 456,21
3	100085	Bicarbonato	Kilo	Almacén Labor...	25,000	0,931	24,593	0,135	S/. 83,62
4	100099	Bolsa de Queso Andino/Eda...	Unidad	Almacén Plasti...	0,000	138,000	262,000	7,000	S/. 144,10
5	100057	Bolsa de Queso Andino/Eda...	Unidad	Almacén Plasti...	400,000	386,000	214,000	24,000	S/. 134,82
6	100035	Bolsa de Queso Con/Moz/Ma...	Unidad	Almacén Plasti...	1200,000	1200,000	400,000	53,000	S/. 220,00
7	100097	Bolsa de Queso Fresco de 1/...	Unidad	Almacén Plasti...	0,000	634,000	310,000	48,000	S/. 31,00
8	100028	Bolsa de Queso Fresco de 1kg	Unidad	Almacén Plasti...	1800,000	2138,000	662,000	134,000	S/. 119,16
9	100079	Bolsa de Queso Go/Te/Pa de ...	Unidad	Almacén Plasti...	600,000	316,000	286,000	18,000	S/. 157,30
10	100072	Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mo...	Unidad	Almacén Plasti...	1200,000	1081,000	319,000	42,000	S/. 200,97
11	100100	Bolsa de Queso Holandés de ...	Unidad	Almacén Plasti...	0,000	70,000	41,000	4,000	S/. 22,55
12	100065	Bolsa de Queso Holandés de ...	Unidad	Almacén Plasti...	200,000	85,000	115,000	5,000	S/. 72,45
13	100098	Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	Unidad	Almacén Plasti...	0,000	272,000	308,000	15,000	S/. 104,72
14	100047	Botella Yogurt Bebible	Unidad	Almacén Plasti...	0,000	767,000	467,000	96,000	S/. 373,60
15	100053	Botella Yogurt Frutado	Unidad	Almacén Plasti...	1000,000	736,000	768,000	120,000	S/. 729,60
16	100023	Cloruro	Kilo	Almacén de M...	35,000	14,505	21,651	0,950	S/. 105,22
17	100094	CMC	Gramo	Almacén Labor...	0,000	211,766	2103,234	66,175	S/. 63,10
18	100064	Colorante Montebixin	Gramo	Almacén Labor...	0,000	19,414	895,586	24,672	S/. 134,34
19	100045	Colorante Montecarmin	Gramo	Almacén Labor...	0,000	92,417	215,583	40,000	S/. 32,34

DOMANVELIZ Anacleto Fernando - Del - Super Administrador

**Figura 30.** Menú “Control de Almacén e Inventario”

**Menú de Planificación de insumos:** Se encuentran los submenús de “Planificación Fechas” donde se eligen las fechas para planificar, “Requerimiento de Producción” donde se ingresa datos para el plan maestro de producción, “Explosión de insumos” se generan la planificación de requerimiento de materiales para ocho semanas.

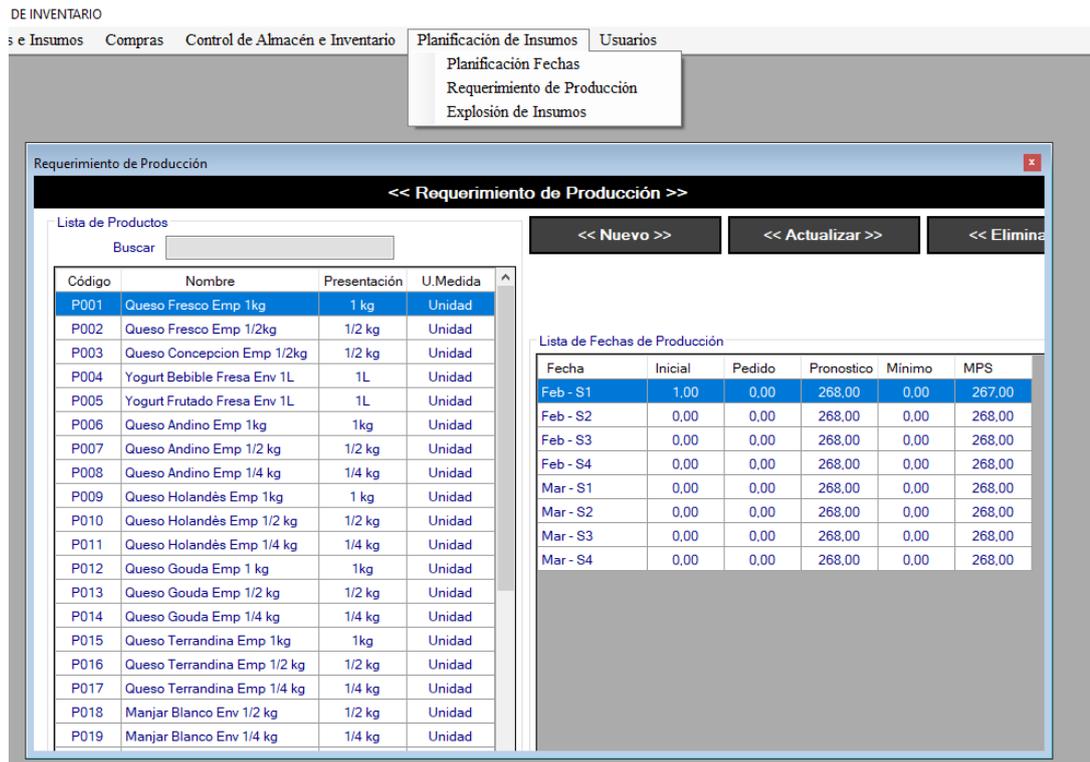


Figura 31. Menú "Planificación de insumos"

**Menú de Planificación de insumos:** Se encuentran los submenús para la gestión de los usuarios y los accesos.

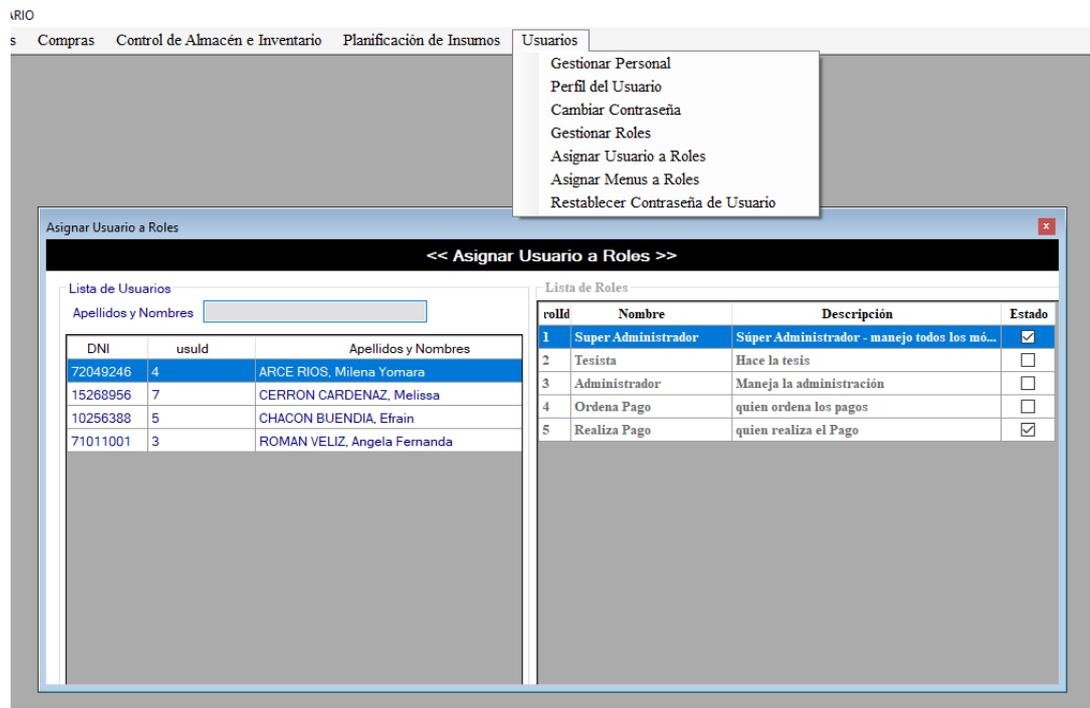


Figura 32. Menú "Usuarios"

**OBJETIVO 03:** Establecer criterios de calificación para la homologación de los proveedores en el proceso de compras de la planta lechera "Concelac".

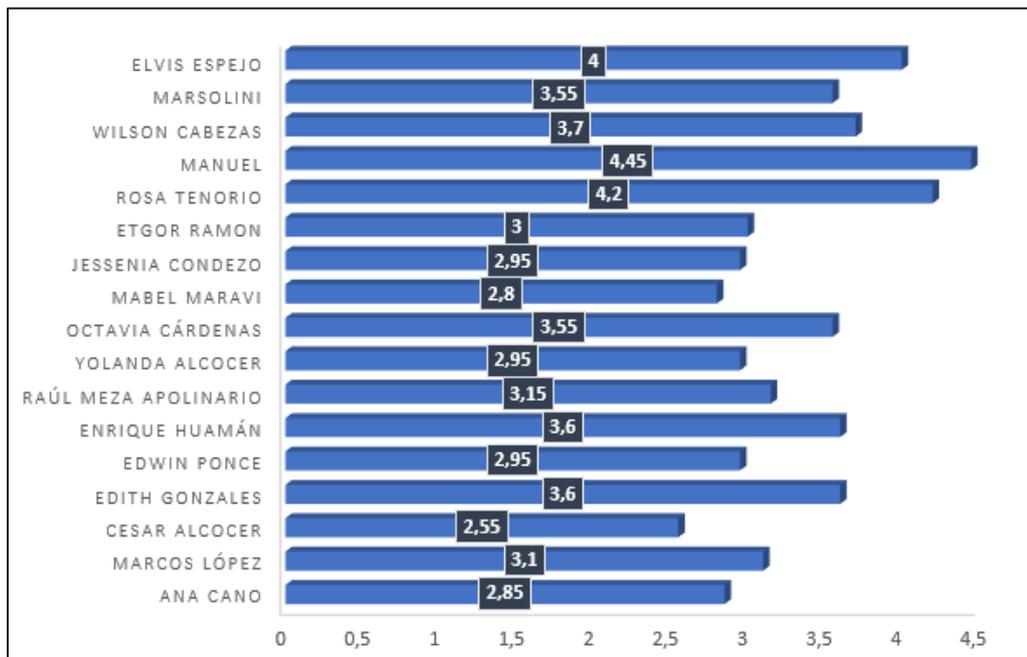
Para realizar la homologación de proveedores, se establecieron periodos para calificar al total de proveedores tanto de leche como insumos, los 27 proveedores fueron calificados mediante los criterios expuestos y la ponderación de acuerdo con las prioridades del proceso.

La ficha de registro de observación recopiló datos de los proveedores, los cuales fueron estructuradas para rellenar la base de datos. (Ver Anexo 4)

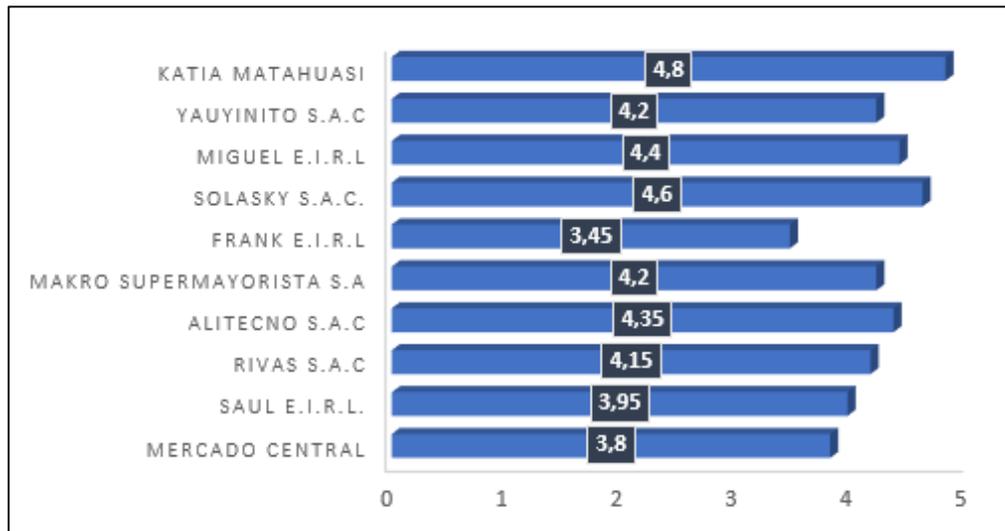
**Tabla 20. Criterios de calificación**

Nro.	PARAMETROS	POND. %	PARAMETROS	POND
1	Precio	25%	Muy Buena	5
2	Calidad del insumo	30%	Buena	4
3	Cumplimiento en los tiempos de entrega	20%	Aceptable	3
4	Cumplimiento en cantidad	15%	Regular	2
5	Comunicación fluida	10%	Mala	1

El software podrá mostrar, los puntajes de homologación de cada proveedor y permitirá exportar las fichas de calificación (Ver Anexo 05) mediante una base de datos establecida para poder generar información y este procedimiento sea completo. A continuación, se muestran los puntajes de los proveedores de leche e insumos.



**Figura 33. Puntajes de Homologación de Proveedores de Leche**



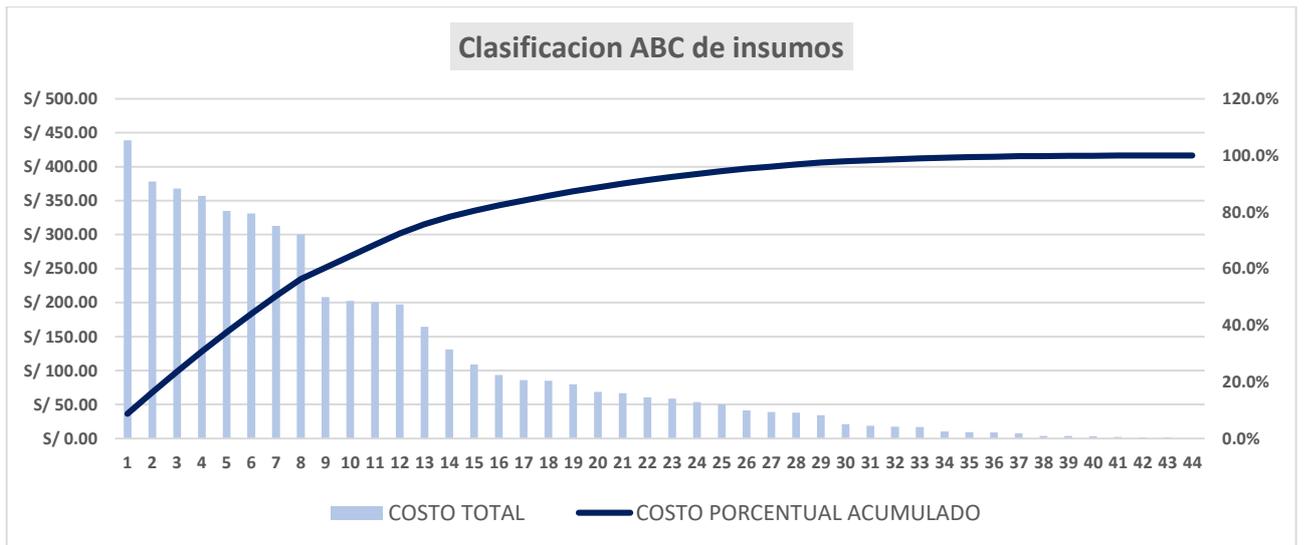
**Figura 34.** Puntajes de Homologación de Proveedores de Insumos

**OBJETIVO 04:** Controlar la existencia de materiales e insumos aplicables al modelo EOQ “Cantidad Económica de Pedido” y JIT “Just in time” en la planta lechera “Concelac”.

Para iniciar el análisis de la gestión de inventarios se clasifico mediante la herramienta ABC los insumos teniendo en cuenta sus costos de participación de las unidades requeridas para la producción en el lapso de 4 semanas, en los cuales se exponen los insumos críticos de acuerdo con costo lo que nos permite clasificar el sistema de abastecimiento.

**Tabla 21.** Criterios de calificación

CLASIFICACIÓN ABC	PARTICIPACIÓN ESTIMADA DE COSTO %	CANTIDAD DE INSUMOS	RESULTADOS		
			PARTICIPACIÓN	COSTO %	COSTO ACUMULADO
A	80,0%	14	31,8%	78,3%	78,3%
B	95,0%	11	25,0%	16,2%	94,5%
C	100,0%	19	43,2%	5,5%	100,0%



**Figura 35.** Clasificación ABC de insumos.

Según la clasificación de los insumos A, el 31,8% de los insumos representan el 78,3% del costo total de los requerimientos en el lapso establecido. Estos insumos deben ser priorizados en su planificación, debido a su movimiento requiere mayor inversión.

**Tabla 22.** Insumos – Clasificación A.

INSUMOS	CLASIFICACIÓN
Natamisina	<b>A</b>
Botella Yogurt Frutado	
Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	
Azúcar	
Botella Yogurt Bebible	
Sal	
Leche Descremada	
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	
Cultivo Queso Terrandina	
Glucosa	
Cultivo Queso Andino	
Cuajo	
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	

Según la clasificación de los insumos B, el 25,0% de los insumos representan el 16,2% del costo total de los requerimientos en el lapso establecido. Estos insumos son importantes porque abarcan el proceso productivo de quesos y yogures.

**Tabla 23. Insumos – Clasificación B.**

INSUMOS	CLASIFICACIÓN
Leche entera	<b>B</b>
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	
Cultivo Queso Paria	
Cultivo Yogurt	
Táper Manjar 1/4kg	
Acidificante	
Cultivo Queso Holandès	
Cultivo Queso Gouda	
Táper Manjar 1/2kg	
Regulador de Acidez	
Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	

Según la clasificación de los insumos C, el 43,2% de los insumos representan el 5,5% del costo total de los requerimientos en el lapso establecido. Estos insumos tienen una rotación muy lenta, además de tener los precios más bajos, por lo que se busca hacerle seguimiento para evitar compras innecesarias.

**Tabla 24. Insumos – Clasificación C.**

INSUMOS	CLASIFICACIÓN
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	<b>C</b>
Nitrato	
Cloruro	
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	
Crema de leche	
Cultivo Queso Edam	
Estabilizante	
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	
Sorbato	
Esencia de Durazno	
Colorante Montecarmin	
Esencia de Lúcumá	
CMC	
Esencia de Guanábana	
Esencia de Fresa	
Bicarbonato	
Colorante Montebixin	
Esencia de Piña	

Después del análisis, para el control de la existencia de los insumos que pueden ser guardados en un almacén para su requerimiento y de los cuales se requiere tener un stock de seguridad para asegurar la satisfacción de la demanda, y al mismo tiempo no acumular existencias en el almacén requieren un sistema de reabastecimiento que se adecue a la

necesidad. Cada insumo tiene un movimiento real de stock diferente, dependiendo a las necesidades y a los requerimientos de los insumos, por lo que se emplearon dos sistemas de reabastecimiento.

**Tabla 25.** *Sistemas de reabastecimiento según insumos.*

<b>INSUMOS</b>	<b>SISTEMA DE REABASTECIMIENTO</b>
Botella Yogurt Bebible	EOQ (Cantidad Económica de Pedido)
Botella Yogurt Frutado	
Táper Manjar 1/2kg	
Táper Manjar 1/4kg	
Huacatay	JIT (Just in time)
Rocoto	
Fruta de fresa	
Fruta de guanábana	
Fruta de piña	
Fruta de sauco	
Fruta de durazno	

Los insumos que son aplicables al sistema JIT, fueron elegidos por no ser almacenables, comprarse en pocas cantidades, tener costos mínimos y usarse la totalidad de su requerimiento después de la compra en las tiendas más cercanas. Estos insumos son adquiridos, de acuerdo con las cantidades de producción planificadas.

Entonces como resultado, el 7,8% de los insumos son aplicables al sistema de reabastecimiento de Cantidad Económica de Pedido, el 13,7% de los insumos son aplicables al sistema Just in Time, mientras que el 78,4% no podría ser aplicable a algunos de los dos sistemas debido a los costos que presentarían, entonces para estos insumos se aplicó una gestión de stock utilizando el stock de seguridad.

#### **INSUMOS APLICABLES A EOQ “CANTIDAD ECONÓMICA DE PEDIDO”**

Se aplicaron al modelo EOQ los mencionados insumos, debido a que se consideran el costo tanto de generar las compras como el costo de almacenar los productos. Estos insumos también cumplen con las características de tener un tiempo de entrega, costo alto de una orden de pedido y bajo riesgo de obsolescencia.

**Tabla 26.** Costo de emisión de pedido.

COSTO DE EMISIÓN DE PEDIDO (MENSUAL)					
CARGO	SUELDO	HORAS TRABAJO AL MES	TIEMPO (HORAS)	COSTO (HORA)	COSTOS TOTAL
Encargada de almacén (Melisa)	S/1,500	216	3	S/ 6,94	S/ 20,83
Administrador (Costo administrativo)	S/ 2,400	216	2	S/ 11,11	S/ 22,22
Otros					S/ 3,00
<b>TOTAL</b>					S/ 46,06
<b>COSTO DE EMISIÓN POR PEDIDO</b>					S/ 3,07

**Tabla 27.** Costo unitario de almacenamiento.

COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO	
DESCRIPCIÓN	COSTOS
Luz	S/ 2.200,00
Agua	S/ 200,00
Limpieza y mantenimiento	S/ 50,00
Pérdidas o mermas	S/ 6,00
	S/ 2.456,00
<b>COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>S/ 0,43</b>

Para los cálculos se consideraron un costo de emisión de pedido estándar de S/ 3,07 y un costo unitario de almacenamiento S/ 0,43 para todos los insumos.

**Tabla 28.** Demanda anual para EOQ.

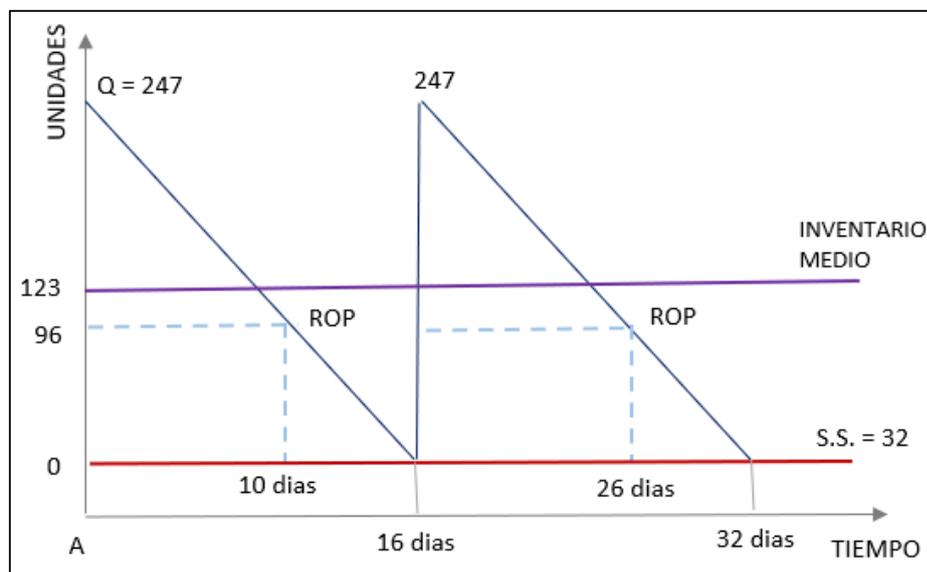
PRODUCTO	DEMANDA ANUAL	COSTO PEDIDO (S)	COSTO DE MANTENER (H)
Botella Yogurt Bebible	5700	S/ 3,07	S/ 0,57
Botella Yogurt Frutado	7096	S/ 3,07	S/ 0,57
Taper Manjar 1/2kg	973	S/ 3,07	S/ 0,57
Taper Manjar 1/4kg	1408	S/ 3,07	S/ 0,57

En resultado para la botella de yogurt bebible se recomienda adquirir cuando se llegue a un punto de reorden de 96 unidades una cantidad económica de 247 unidades con un

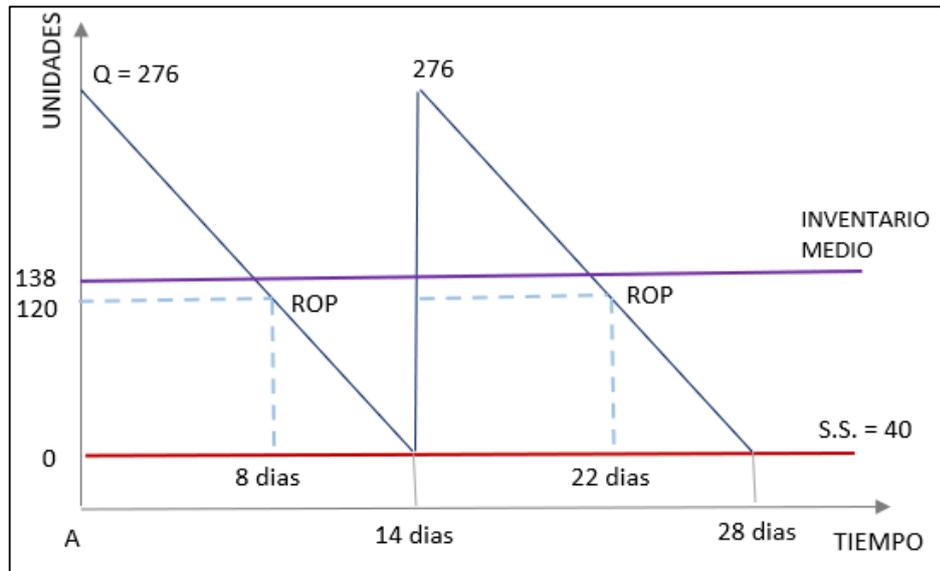
numero óptimo de pedido de 2 veces al mes, para la botella de yogurt frutado se recomienda adquirir cuando se llegue a un punto de reorden de 120 unidades una cantidad económica de 276 unidades con un numero óptimo de pedido de 2 veces al mes, para el táper de manjar de ½ kg se recomienda adquirir cuando se llegue a un punto de reorden de 30 unidades una cantidad económica de 102 unidades con un numero óptimo de pedido de 1 veces al mes, para el táper de manjar de ¼ kg se recomienda adquirir cuando se llegue a un punto de reorden de 42 unidades una cantidad económica de 123 unidades con un numero óptimo de pedido de 1 veces al mes.

**Tabla 29. Calculo EOQ.**

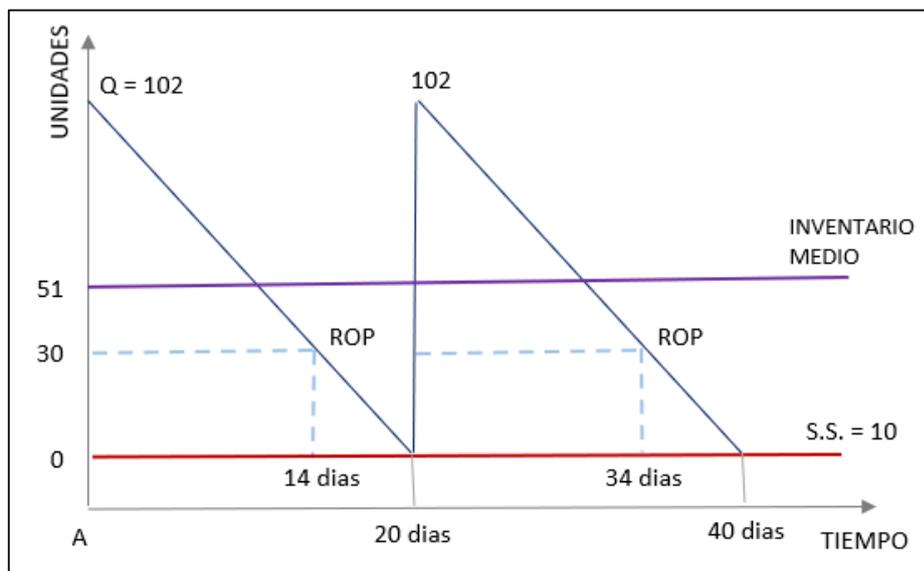
PRODUCTO	CANTIDAD ECONÓMICA (Q*)	ROP	COSTO TOTAL	N OPTIMO PEDIDO ANUAL	N OPTIMO AL MES
Botella Yogurt Bebible	247	96	S/ 899,17	23	2
Botella Yogurt Frutado	276	120	S/ 1.004,74	26	2
Taper Manjar 1/2kg	102	30	S/ 371,32	10	1
Taper Manjar 1/4kg	123	42	S/ 447,77	11	1



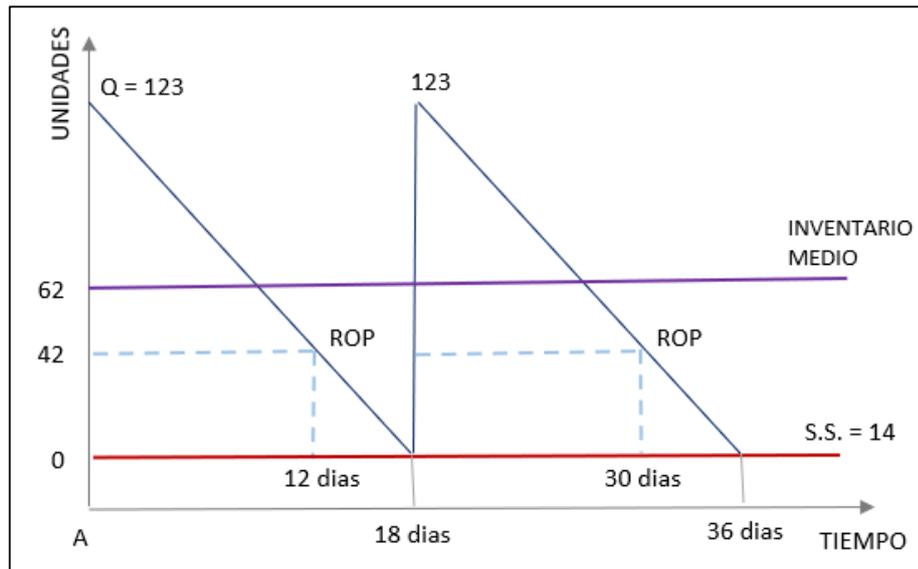
**Figura 36. EOQ – Botella de Yogurt Bebible**



**Figura 37.** *EOQ – Botella de Yogurt Frutado*



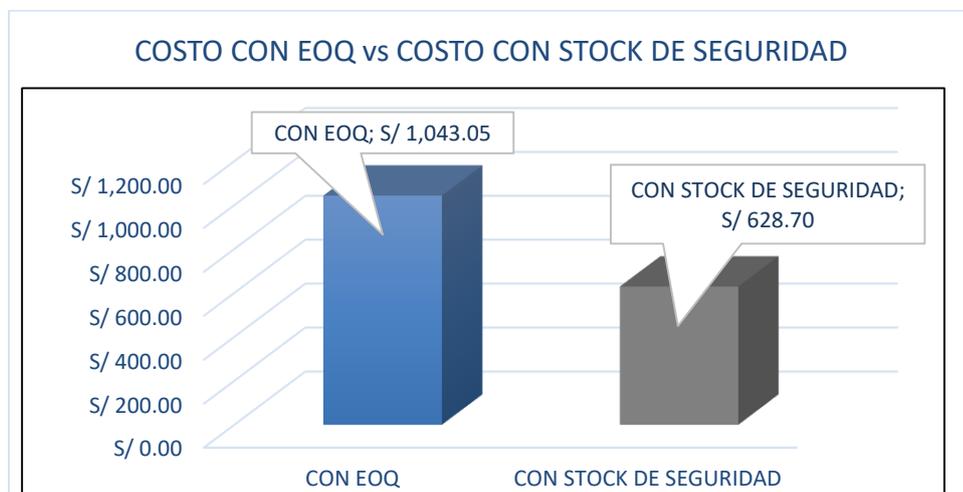
**Figura 38.** *EOQ – Táper de Manjar 1/2 kg*



**Figura 39.** *EOQ – Táper de Manjar ¼ kg*

### APLICACIÓN DEL STOCK DE SEGURIDAD

Para los 40 insumos a los que se les aplica una gestión de stock con la implementación de stock de seguridad, primero se consideraron los costos de aplicar el sistema EOQ, resultando en costos de S/ 1.043,05 mensuales para el proceso de abastecimiento, en comparación al costo de aplicar el stock de seguridad siendo de S/ 628,70.



**Figura 40.** *Costo con EOQ vs costo con stock de seguridad*

Para el cálculo se tomaron en cuenta los plazos de entrega, la demanda estimada y su frecuencia. Dando como resultado las cantidades de stock de seguridad y los costos parciales de mantener el stock.

Para insumos que se controlan por kilogramos:

**Tabla 30.** *Calculo stock de seguridad insumos-kg.*

INSUMO	PLAZO DE ENTREGA MÁXIMO	PLAZO DE ENTREGA PROMEDIO	DEMANDA ESTIMADA MENSUAL	FRECUENCIA DE DEMANDA	DEMANDA ESTIMADA SEGÚN FRECUENCIA	STOCK DE SEGURIDAD (kg)	COSTO PARCIAL
Azúcar	2	0	164,658	DIARIA	6,861	13,722	S/ 46,65
Bicarbonato	2	0	0,539	SEMANAL	0,135	0,269	S/ 2,30
Cloruro	3	0	7,606	DIARIA	0,317	0,951	S/ 4,90
Sal	2	0	250,118	DIARIA	10,422	20,843	S/ 23,34
						<b>TOTAL</b>	S/ 77,19

Para insumos que se controlan por gramos:

**Tabla 31.** *Calculo stock de seguridad insumos-gr.*

INSUMO	PLAZO DE ENTREGA MÁXIMO	PLAZO DE ENTREGA PROMEDIO	DEMANDA ESTIMADA MENSUAL	FRECUENCIA DE DEMANDA	DEMANDA ESTIMADA SEGÚN FRECUENCIA	STOCK DE SEGURIDAD (gr)	COSTO PARCIAL
Acidificante	2	0	2,046	DIARIA	0,085	2045,774	S/ 4,60
CMC	2	0	0,132	SEMANAL	0,033	132,35	S/ 1,99
Colorante Montebixin	2	0	0,012	SEMANAL	0,003	12,336	S/ 0,92
Colorante Montecarmin	2	0	0,08	DIARIA	0,003	80,006	S/ 0,99
Crema de leche	2	0	2,757	SEMANAL	0,689	2757,3	S/ 11,03
Cuajo	3	0	0,412	DIARIA	0,017	412,356	S/ 20,62
Cultivo Queso Andino	3	1	0,036	CADA 4 DIAS	0,006	36,084	S/ 89,10

Cultivo Queso Edam	3	1	0,002	SEMANAL	0,001	2,37	S/ 8,78
Cultivo Queso Gouda	3	1	0,007	SEMANAL	0,002	6,674	S/ 24,72
Cultivo Queso Holandés	3	1	0,011	SEMANAL	0,003	10,574	S/ 39,16
Cultivo Queso Paria	3	1	0,011	SEMANAL	0,003	11,387	S/ 49,20
Cultivo Queso Terrandina	3	1	0,027	CADA 4 DIAS	0,005	27,4	S/ 67,65
Cultivo Yogurt	3	0	0,016	QUINCENAL	0,001	15,741	S/ 33,73
Esencia de Durazno	2	0	0,076	SEMANAL	0,019	76,255	S/ 4,00
Esencia de Fresa	2	0	0,083	SEMANAL	0,021	82,82	S/ 4,35
Esencia de Guanábana	2	0	0,062	SEMANAL	0,015	61,61	S/ 3,23
Esencia de Lúcumá	2	0	0,051	SEMANAL	0,013	50,5	S/ 2,65
Esencia de Piña	2	0	0,058	SEMANAL	0,014	57,57	S/ 3,02
Estabilizante	3	0	0,45	DIARIA	0,019	449,955	S/ 3,37
Glucosa	2	0	30,616	DIARIA	1,276	30615,625	S/ 17,86
Leche Descremada	2	0	20,189	DIARIA	0,841	20189,193	S/ 26,92
Leche entera	2	0	7,82	DIARIA	0,326	7819,723	S/ 14,73
Natamisina	3	0	0,015	DIARIA	0,004	14,999	S/ 11,25
Nitrato	3	0	5,07	DIARIA	0,211	5070,493	S/ 4,69
Regulador de Acidez	2	0	1,594	QUINCENAL	0,133	1594,11	S/ 7,17
Sorbato	3	0	0,3	DIARIA	0,012	299,97	S/ 1,69
<b>TOTAL</b>							<b>S/ 459,74</b>

Para insumos que se controlan por unidades:

**Tabla 32.** *Calculo stock de seguridad insumos-unidades.*

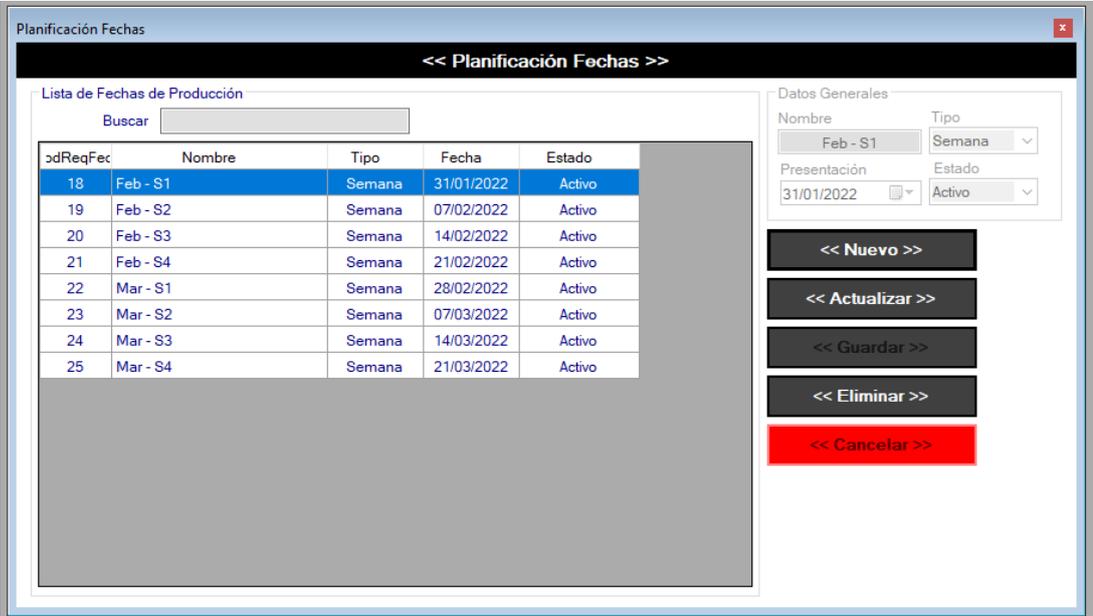
INSUMO	PLAZO DE ENTREGA MÁXIMO	PLAZO DE ENTREGA PROMEDIO	DEMANDA ESTIMADA MENSUAL	FRECUENCIA DE DEMANDA	DEMANDA ESTIMADA SEGÚN FRECUENCIA	STOCK DE SEGURIDAD (kg)	COSTO PARCIAL
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	3	1	85	DIARIA	3,542	7,083	S/ 0,92

Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	3	1	286	DIARIA	11,917	23,833	S/ 2,41
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	3	1	638	DIARIA	26,583	53,167	S/ 15,02
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	3	0	385	DIARIA	16,042	48,125	S/ 5,32
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	3	0	1072	DIARIA	44,667	134	S/ 4,81
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1 kg	3	1	506	DIARIA	21,083	42,167	S/ 24,12
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	3	1	214	DIARIA	8,917	17,833	S/ 26,57
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	3	1	43	DIARIA	1,792	3,583	S/ 9,81
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	3	1	55	DIARIA	2,292	4,583	S/ 1,97
Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	3	1	173	DIARIA	7,208	14,417	S/ 0,83
						<b>TOTAL</b>	S/ 91,78

Estas cantidades de stock de seguridad fueron implementadas en el software con el fin de poder controlar a los insumos que están por debajo del stock de seguridad y poder gestionar su abastecimiento inmediato.

**OBJETIVO 05:** Desarrollar un “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP) para todos los procesos de manufactura de la planta lechera “Concelac”.

Para el desarrollo primero se eligieron las fechas de planificación y se insertaron al software. Se designaron 8 semanas de planificación, que comprenden los meses de febrero y marzo.



The screenshot shows a software window titled "Planificación Fechas" with a sub-header "<< Planificación Fechas >>". It contains a table of production dates and a form for general data.

IdReqFec	Nombre	Tipo	Fecha	Estado
18	Feb - S1	Semana	31/01/2022	Activo
19	Feb - S2	Semana	07/02/2022	Activo
20	Feb - S3	Semana	14/02/2022	Activo
21	Feb - S4	Semana	21/02/2022	Activo
22	Mar - S1	Semana	28/02/2022	Activo
23	Mar - S2	Semana	07/03/2022	Activo
24	Mar - S3	Semana	14/03/2022	Activo
25	Mar - S4	Semana	21/03/2022	Activo

The form on the right, titled "Datos Generales", includes fields for "Nombre" (Feb - S1), "Tipo" (Semana), "Presentación" (31/01/2022), and "Estado" (Activo). Below the form are buttons for "<< Nuevo >>", "<< Actualizar >>", "<< Guardar >>", "<< Eliminar >>", and "<< Cancelar >>".

**Figura 41.** Planificación de fechas.

Se realizaron los cálculos de pronóstico de la demanda para los 35 productos de los meses de febrero y marzo del 2022 (Ver Anexo 06), según la data de las ventas en el año 2021. Para el plan maestro de producción se realizó el inventario de los productos el día 29 de enero del 2022, considerándose en el cuadro como “Inventario Inicial”. Se sacaron los pronósticos por mes y se seleccionaron las semanas de producción según el inventario que quedaba y teniendo en consideración el historial de producción de la empresa y la frecuencia en la que se realizan para productos como el yogurt y el manjar, que sus producciones se realizan dos o tres veces al mes en cantidades que satisfagan la demanda. Teniendo una producción de 8669 productos para las 8 semanas de los cuales el 72,35% son quesos, el % 19,52% son yogures, el 6,75% son manjares y el 1,38% son helados.

**Tabla 33. Plan maestro de producción.**

COD.	PRODUCTOS	INV. INICIAL	CANTIDAD DE PRODUCCIÓN SEMANAL								TOTAL PRODUC.	
			Feb - S1	Feb - S2	Feb - S3	Feb - S4	Mar - S1	Mar - S2	Mar - S3	Mar - S4		
P001	Queso Fresco Emp 1kg	1	267	268	268	268	268	268	268	268	268	2143
P002	Queso Fresco Emp 1/2kg	78	11	89	89	89	89	91	91	91	91	642
P003	Queso Concepción Emp 1/2kg	107	40	147	147	147	147	148	148	148	148	1073
P004	Yogurt Bebible Fresa Env 1L	198	0	0	0	0	0	14	36	36	36	86
P005	Yogurt Frutado Fresa Env 1L	81	0	29	55	55	55	58	58	58	58	371
P006	Queso Andino Emp 1kg	198	90	0	0	120	0	120	0	60	60	390
P007	Queso Andino Emp 1/2 kg	67	48	0	0	0	0	52	0	0	0	100
P008	Queso Andino Emp 1/4 kg	10	0	0	0	12	0	0	0	0	16	28
P009	Queso Holandés Emp 1kg	34	0	0	62	0	0	0	0	62	0	124
P010	Queso Holandés Emp 1/2 kg	32	0	0	32	0	0	0	0	36	0	68
P011	Queso Holandés Emp 1/4 kg	38	44	0	0	0	0	0	0	48	0	92
P012	Queso Gouda Emp 1 kg	21	0	64	0	0	0	0	0	0	20	84
P013	Queso Gouda Emp 1/2 kg	14	0	32	0	0	0	0	0	0	36	68
P014	Queso Gouda Emp 1/4 kg	10	0	8	0	0	0	0	0	0	12	20
P015	Queso Terrandina Emp 1kg	137	84	84	84	84	84	87	87	87	87	684
P016	Queso Terrandina Emp 1/2 kg	277	34	0	0	0	0	54	0	0	60	148
P017	Queso Terrandina Emp 1/4 kg	54	0	0	0	0	0	0	0	44	0	84
P018	Manjar Blanco Env 1/2 kg	7	25	32	0	32	0	0	0	33	33	253
P019	Manjar Blanco Env 1/4 kg	24	20	44	44	44	44	0	0	45	45	332
P020	Helado Soft	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	120
P021	Yogurt Bebible Durazno Env 1L	13	23	36	36	36	36	37	37	37	37	279
P022	Yogurt Bebible Lúcumá Env 1L	36	0	12	24	24	24	24	24	24	24	156
P023	Yogurt Bebible Guanábana Env 1L	87	0	0	0	17	17	27	27	27	27	125
P024	Yogurt Bebible Natural Env 1L	178	0	0	0	0	0	0	22	34	34	90

P025	Yogurt Frutado Guanábana Env 1L	102	0	0	0	30	34	34	34	34	166
P026	Yogurt Frutado Piña Env 1L	38	0	16	27	27	28	28	28	28	182
P027	Yogurt Frutado Sauco Env 1L	128	0	0	0	8	35	35	35	35	148
P028	Yogurt Frutado Durazno Env 1L	103	0	0	0	0	17	24	24	24	89
P029	Queso Edam Emp 1kg	19	0	0	0	8	0	10	0	10	28
P030	Queso Edam Emp 1/2kg	21	0	0	0	12	0	25	0	25	62
P031	Queso Paria Emp 1kg	199	0	80	0	0	30	0	0	0	110
P032	Queso Paria Emp 1/2 kg	20	0	40	0	0	44	0	0	0	84
P033	Queso Mozzarella Emp 1kg	40	42	0	42	0	42	0	42	0	168
P034	Queso Mozzarella Emp 1/2kg	15	10	0	10	0	12	0	12	0	44
P035	Queso Mozzarella Emp 1/4kg	8	6	0	6	0	8	0	8	0	28
<b>TOTAL</b>			<b>759</b>	<b>996</b>	<b>1013</b>	<b>1028</b>	<b>1137</b>	<b>1197</b>	<b>1276</b>	<b>1263</b>	<b>8669</b>

Después se pasó al software la información, para obtener los reportes requeridos, se insertan información sobre la fecha, el inventario inicial, ordenes de pedido especiales, el pronóstico, los mínimos y se obtiene el Plan Maestro de Producción para cada producto. Esta información será guardada para la explosión de materiales.

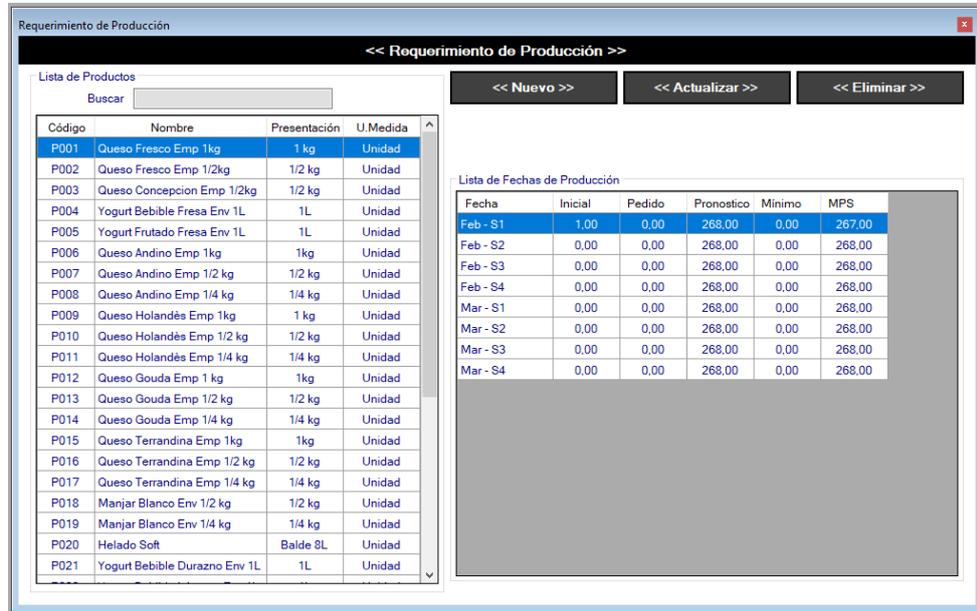


Figura 42. Requerimientos de Producción – Software.

Para la explosión de materiales, primero fue necesario armar la lista de materiales por cada producto, estas listas se armaron como se muestra en la figura:

**NIVEL 0:** Los productos empaquetados.

**NIVEL 1:** Son los insumos procesados y sus respectivos empaques.

**NIVEL 2:** Son los insumos primarios con cantidades para cada insumo del nivel 1.

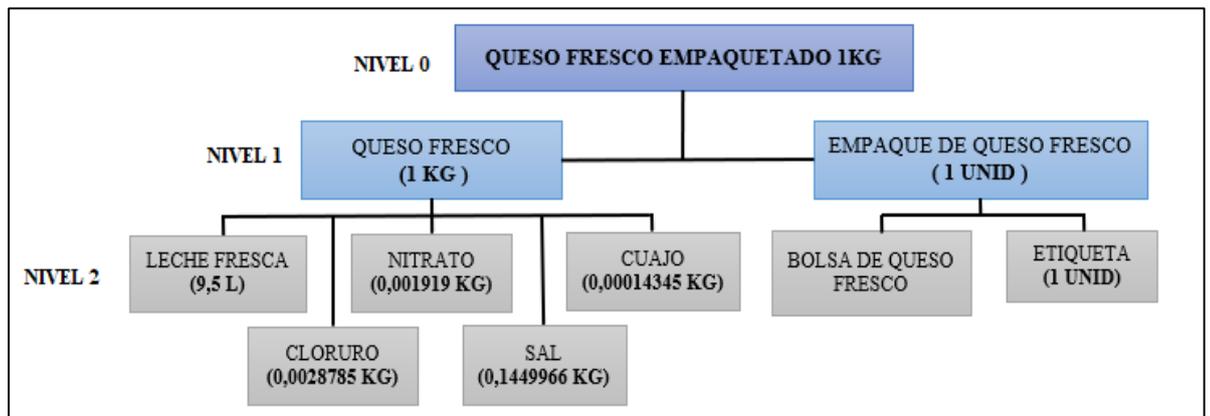


Figura 43. BOM (Lista de Materiales) - Queso Fresco.

Realizados la lista de insumos para cada producto, se procesaron al software donde se anexaron a los productos y se ingresaron teniendo en cuanto su nivel y tipo de insumo. (Ver Anexo 07)

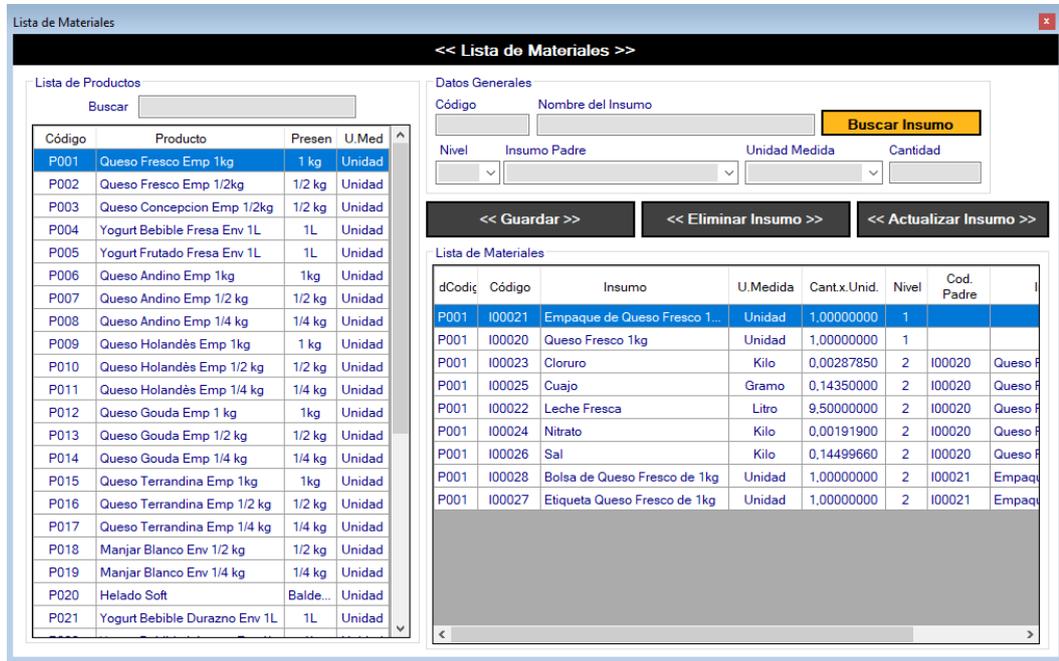


Figura 44. Software – Lista de Materiales.

Se realiza la explosión de insumos, de la cual se obtiene el requerimiento de compra de los insumos.

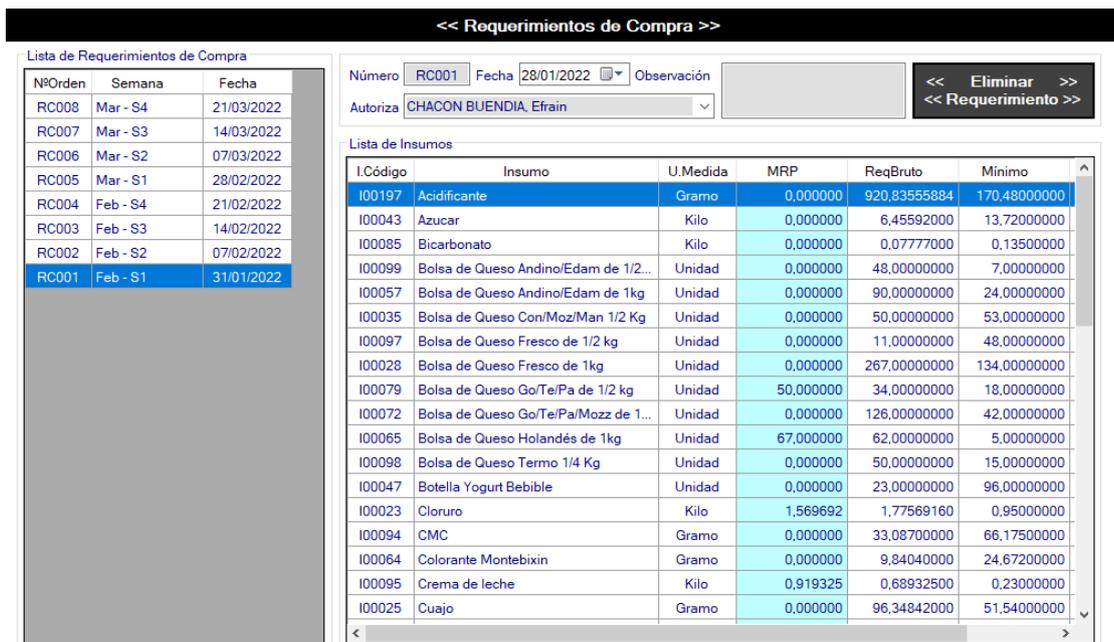
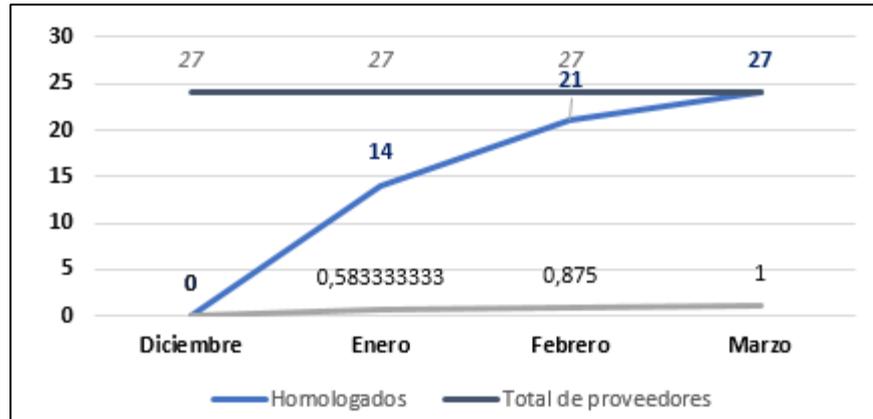


Figura 45. Software – Requerimiento de compra.

**OBJETIVO 06:** Medir y controlar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac”.

**PORCENTAJE DE HOMOLOGACIÓN**

El grafico de tendencia, muestra la línea creciente tras la homologación periódica que se dio en los meses de estudio, teniendo el 100% de proveedores homologados para el mes de marzo.



**Figura 46.** Tendencia de la Homologación de Proveedores.

**NIVEL DE CONFIABILIDAD DE PROVEEDORES.**

Este indicador se calculó dividiendo la cantidad de proveedores sin observaciones sobre el total de proveedores homologados para cada periodo de estudio, la información ingresada en el software nos permite crear una estructura que al momento de exportarla nos pueda indicar a través de un dashboard dicho nivel de confiabilidad.

Las incidencias más frecuentes se pueden observar en el siguiente cuadro:

**Tabla 34.** Incidencias de febrero y marzo.

<b>INCIDENCIAS FEBRERO-MARZO</b>
El proveedor se quedó sin stock, por ello se retrasó en el pedido
El proveedor tiene otra marca de insumo, con la cual no se ha trabajado antes.
Algunos táperes presentaron raspones.
Se cambió de saco, la fecha de vencimiento estaba muy próxima.
Confusión en el tipo de bolsa, del pedido
El proveedor se quedó sin stock, por ello se retrasó en el pedido
El proveedor no cuenta con el stock que se solicitó
Uno de los paquetes no se está completamente sellado.
El insumo no estaba completamente sellado

El producto no está correctamente empaquetado, tiene huecos en los costales.
El proveedor aumento el costo del insumo.
El proveedor se quedó sin stock, por ello se retrasó en el pedido
No se tenía stock del insumo
El insumo llego mal sellado y con derrames.
Tardanza en contactar con el proveedor
No se pudo contactar con el proveedor hasta el día siguiente.

Al exportar la información tenemos el siguiente cuadro que realiza el conteo de incidencias y lo representa a través del grafico de anillo, mostrando el indicador para el mes de febrero, donde el nivel de confiabilidad es del 30% del total, y para el mes de marzo asciende a un 70% del total.

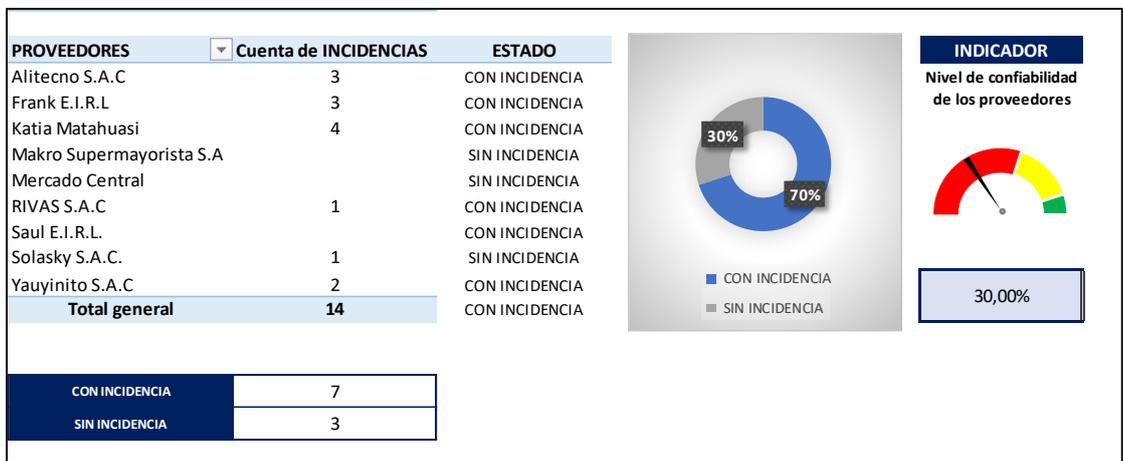


Figura 47. Dashboard del nivel de confiabilidad para el mes de febrero.

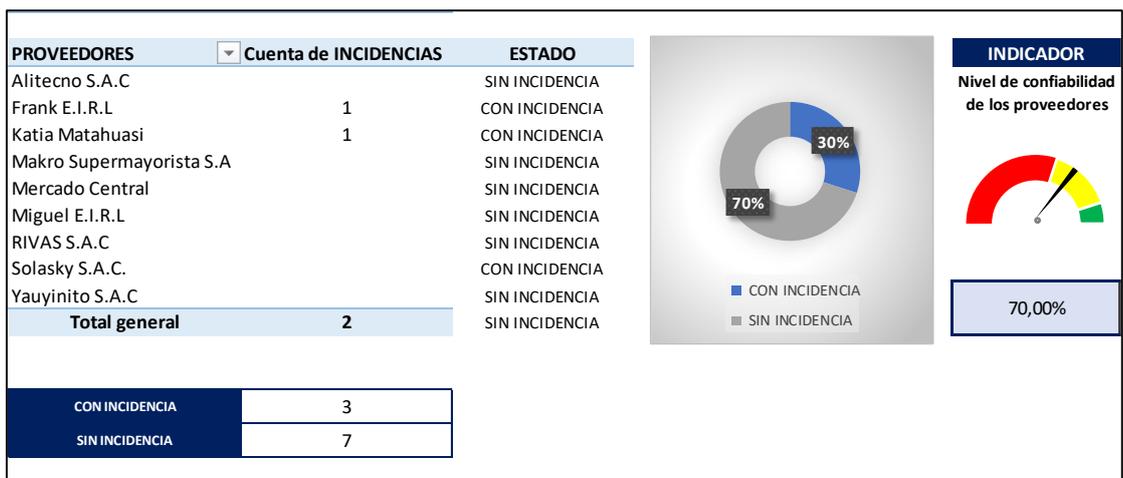
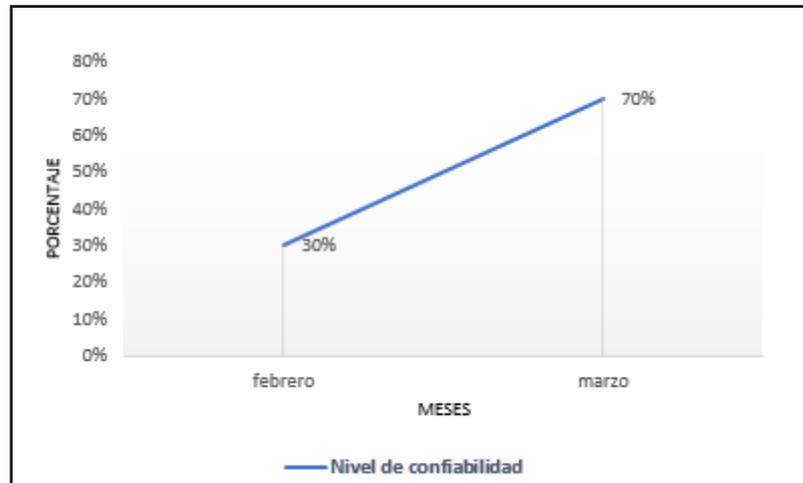


Figura 48. Dashboard del nivel de confiabilidad para el mes de marzo.

Los problemas que surgieron en los meses de estudios estaban relacionados con retrasos en los pedidos, falta de stock del proveedor, algunos insumos presentaban daños de empaque, la falta de comunicación y procedimiento de este proceso, lo que nos indica que de febrero a marzo existió una mejora del 40% al plasmar estos incidentes en el software lo que permitió mayor trazabilidad de la gestión.



**Figura 49.** Tendencia del nivel de confiabilidad de proveedores.

#### **CUMPLIMIENTO DE ATENCIÓN DEL REQUERIMIENTO.**

Este indicador se calculó dividiendo la cantidad de órdenes de compra no atendidas a tiempo sobre el total de órdenes de compra de cada periodo de estudio, la información ingresada en el software son las órdenes de compra, donde nos indica el estado en que se encuentra, si se realizó el pedido dirá “Pedido”, si se recepciona el pedido estará con “Recibido” y cuando el pedido es ingresado al almacén nos indicara que se encuentra en “Almacén”, ello nos permitirá analizar los tiempos en cada procedimiento y poder analizar cuando existen demora, nos permite crear una estructura que al momento de exportarla nos pueda indicar a través de un dashboard dicho nivel de confiabilidad.

Orden de Compra

<< Orden de Compra >>

Lista de Ordenes de Compra

Buscar:

Numero	Fecha	Proveedor	Responsable	Total	Estado
000056	26/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	4.50	Almacén
000055	26/03/2022	Makro Supermayorista S.A	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	435.00	Almacén
000054	26/03/2022	Katia Matahuasi	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	140.00	Almacén
000053	23/03/2022	Solasky S.A.C.	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	190.00	Pedido
000052	23/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	2.60	Almacén
000051	21/03/2022	Frank E.I.R.L	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	220.00	Almacén
000050	22/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	6.00	Almacén
000049	21/03/2022	Yayunito S.A.C	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	112.00	Almacén
000048	21/03/2022	Alitecno S.A.C	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	175.00	Almacén
000047	21/03/2022	RIVAS S.A.C	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	400.00	Almacén
000046	21/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	22.40	Almacén
000045	21/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	32.00	Almacén
000044	21/03/2022	Katia Matahuasi	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	240.00	Almacén
000043	16/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	11.30	Almacén
000042	15/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	6.00	Almacén
000041	14/03/2022	Frank E.I.R.L	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	180.00	Almacén
000040	14/03/2022	Katia Matahuasi	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	240.00	Almacén
000039	14/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	28.30	Almacén
000038	12/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	4.70	Almacén
000037	10/03/2022	Mercado Central	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	17.10	Almacén
000036	07/03/2022	Frank E.I.R.L	ROMAN VELIZ, Angela Fernanda	378.00	Almacén

<< Nuevo >>  
 << Modificar >>  
 << Detalles >>  
 << Imprimir >>  
 << Ingresar Almacén >>  
 << Incidencia >>

Figura 50. Interfaz del estado del orden de compra.

Al exportar la información tenemos el siguiente cuadro dinámico que realiza el conteo de los pedidos ingresados y el estado en el que se encuentra (Ver Anexo 09), lo representa a través del grafico de anillo, mostrando el indicador para el mes de febrero, donde el nivel de cumplimiento del requerimiento es de 86.67% siendo un resultado dentro del rango aceptado, con la gestión de este indicador se pudo lograr un aumento de la eficiencia en un 10% y para el mes de marzo el indicador nos mostraba el 96,15% lo que nos indica que este procedimiento mejoro por el control realizado.

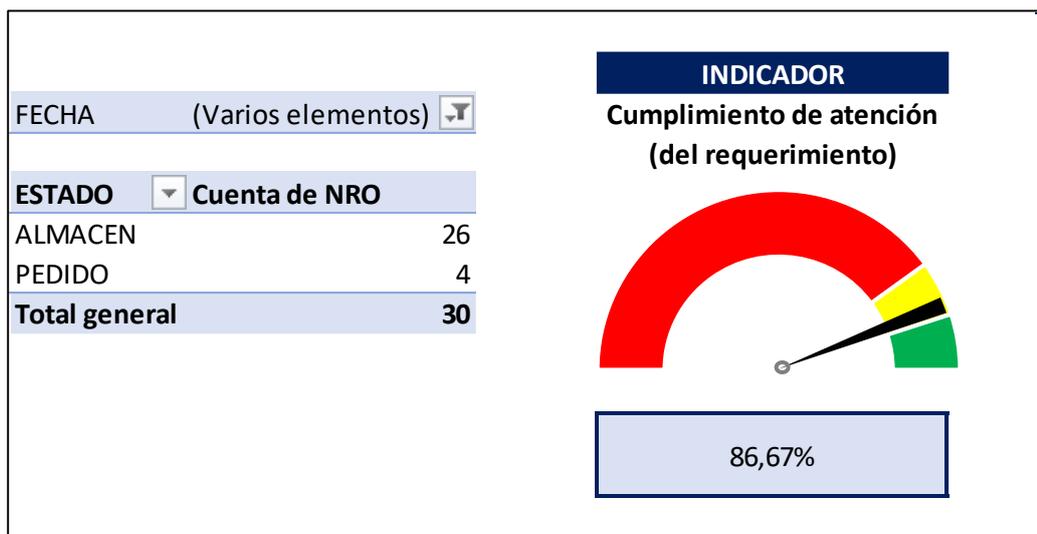
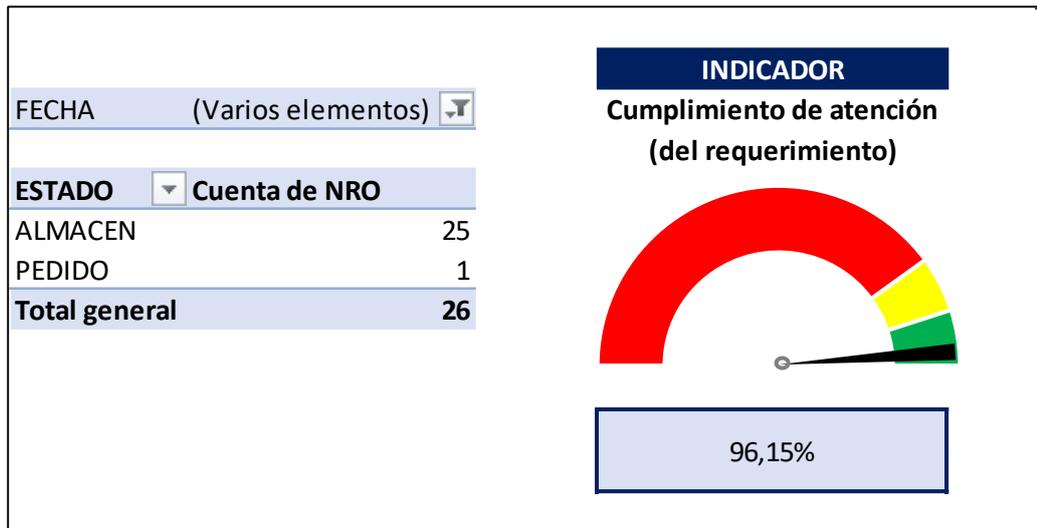
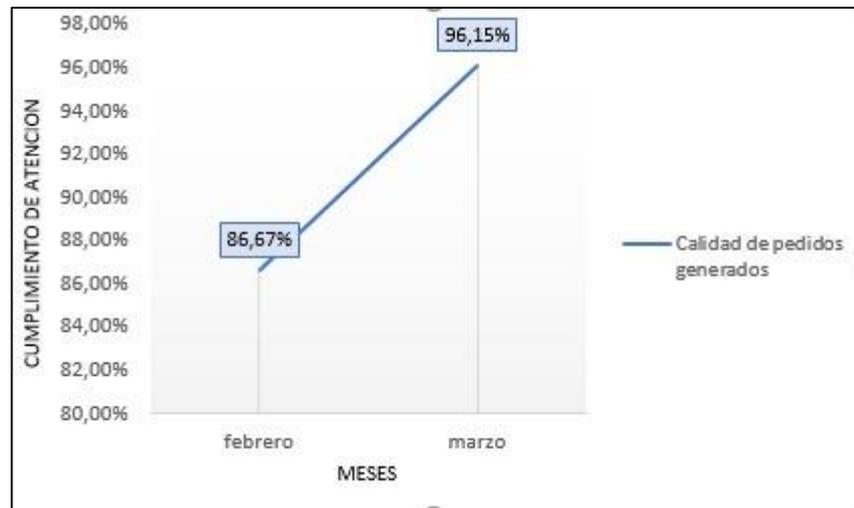


Figura 51. Cumplimiento de atención del requerimiento del mes de febrero.



**Figura 52.** Cumplimiento de atención del requerimiento del mes de marzo.



**Figura 53.** Tendencia del nivel de cumplimiento del requerimiento.

### **CALIDAD DE PEDIDOS GENERADOS**

Este indicador se calculó dividiendo la cantidad de pedidos generados sin problema sobre el total de pedidos generados en cada periodo de estudio, en la misma estructura de orden de compra se está dividiendo las incidencias de nivel leve, moderado y grave de acuerdo a las necesidades que tiene la empresa y el perjuicio que causan están incidencias, además está la opción de servicio o calidad del proveedor, para poder filtrar y que al momento de exportar la base de datos nos indique de manera práctica estos puntos y se pueda gestionar visualmente los indicadores.

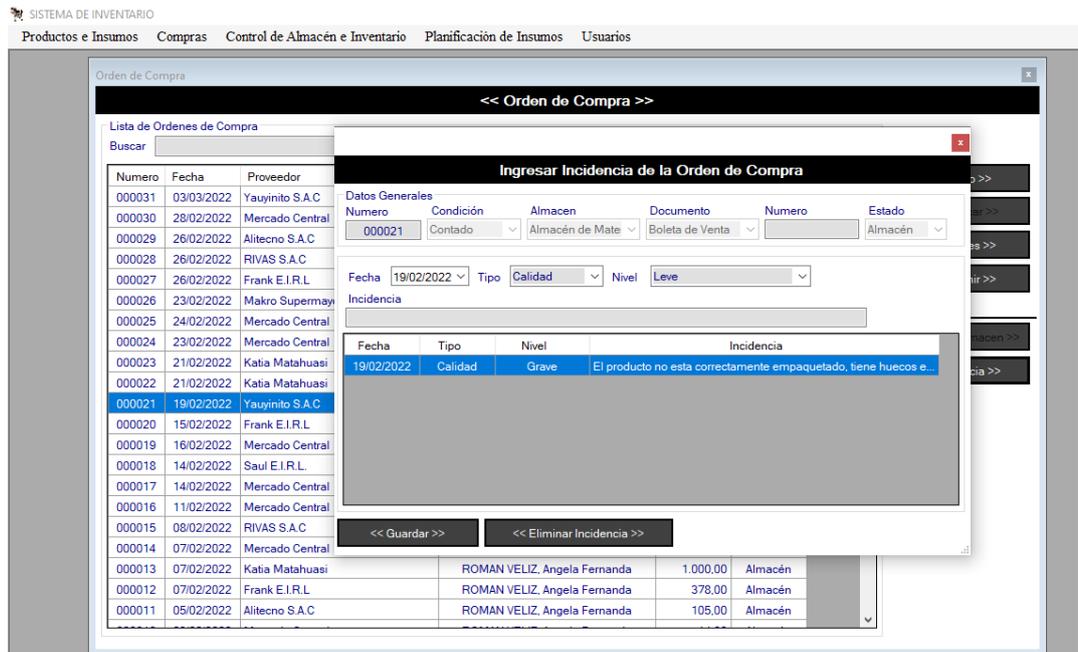


Figura 54. Interfaz de ingreso de incidencias.

En el grafico dinámico se podrá visualizar al proveedor, el tipo de incidencia y el nivel de esta, con el cálculo de este indicador, representado en el gráfico de anillos se evidencia 79,41% para el mes de febrero y 96,46% para el mes de marzo.

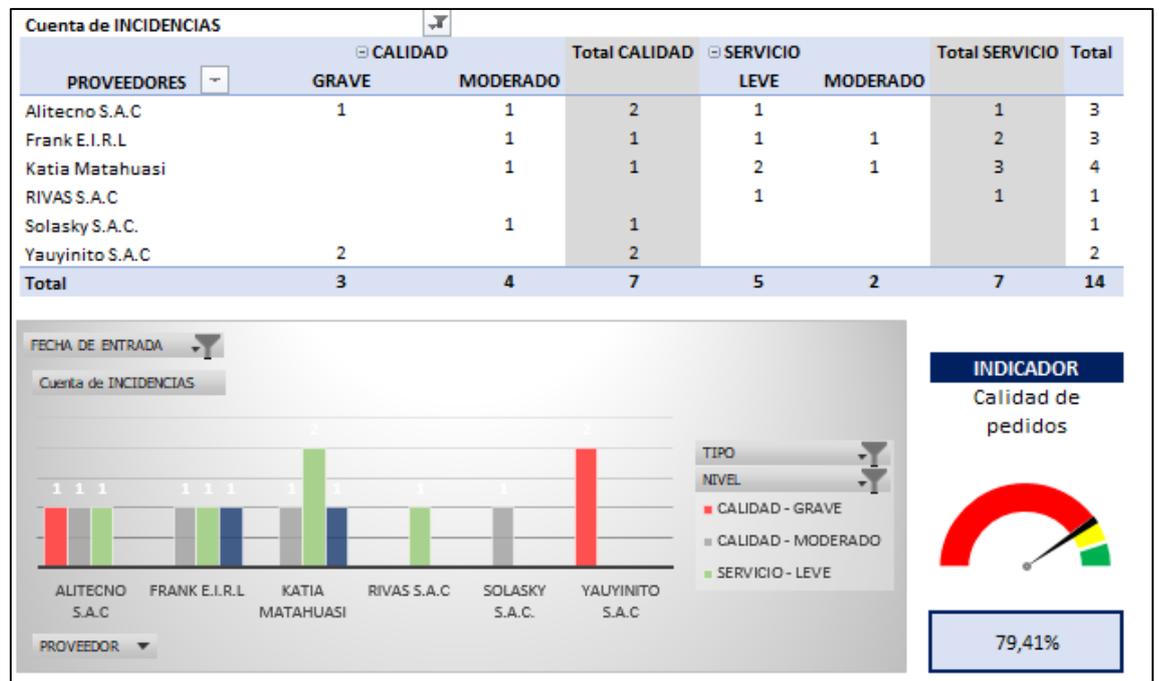
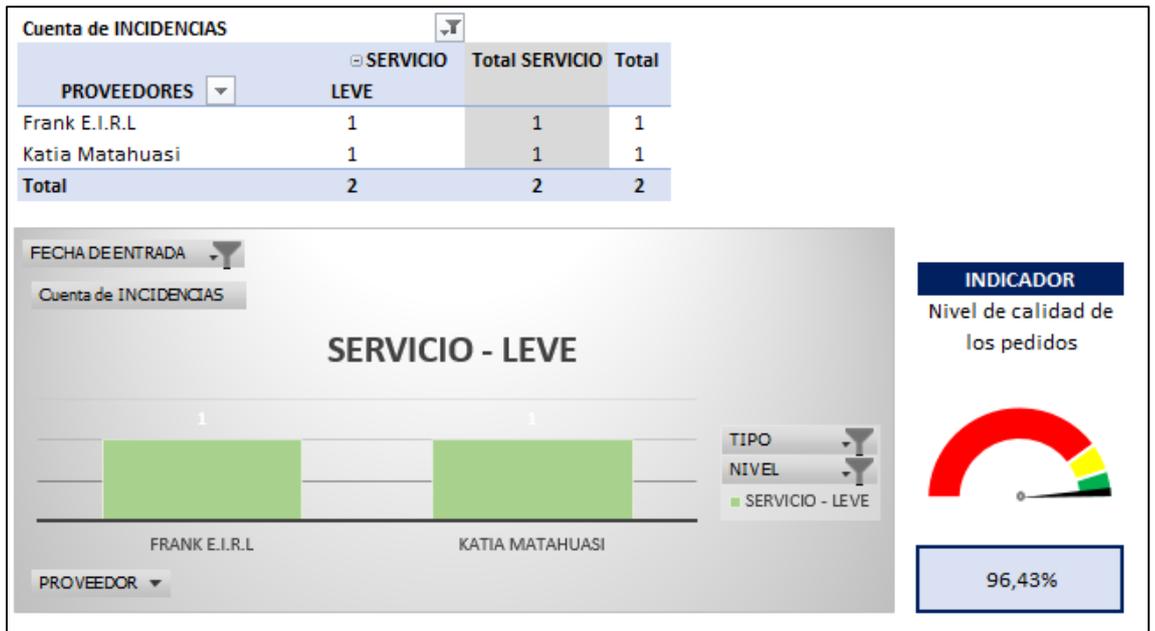
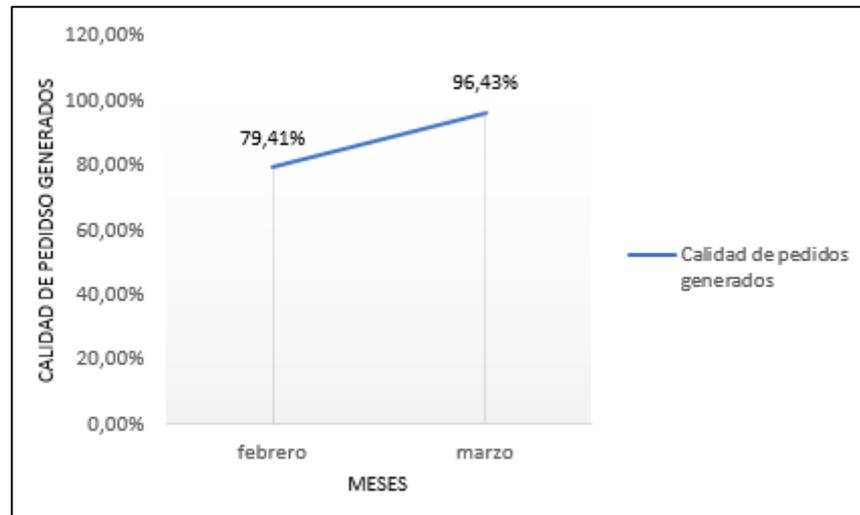


Figura 55. Calidad de pedidos generados para el mes de febrero.



**Figura 56.** Calidad de pedidos generados para el mes de marzo.

El grafico de tendencia, nos demuestra que la eficiencia mejoro en este procedimiento debido a que ascendió del mes de febrero al mes de marzo en un 17,65% debido al control en el proceso de compra y a la rápida visualización de la información.



**Figura 57.** Tendencia del indicador de la calidad de pedidos generados

### Indicadores de inventario

Los indicadores de inventario nos permitieron medir la eficiencia de los procedimientos y ajustar al rango de los indicadores permitidos de manera que no afecte al buen funcionamiento en la planta lechera Concelac.

### ROTACION DE INVENTARIO DE INSUMOS

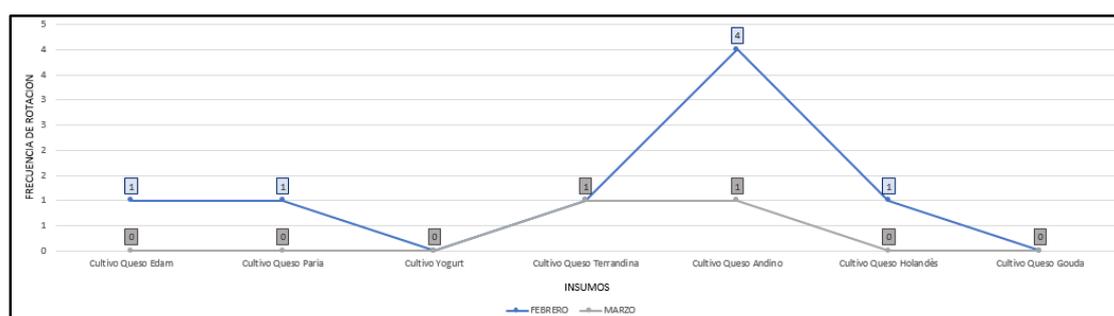
Este indicador mide las veces en las que en un periodo de tiempo se puede acabar los insumos mientras más alto es el índice de rotación es mejor, si tiene un índice bajo muestra ineficiencia, sin embargo, esto va de la mano con las necesidades de la empresa, este indicador también nos ayuda a evitar el exceso de existencias y los desabastecimientos, para el cálculo se dividió la cantidad de aprovisionamiento sobre el total de las existencias promedio en el inventario.

**Tabla 35.** Índices de rotación de insumos en los meses de febrero y marzo.

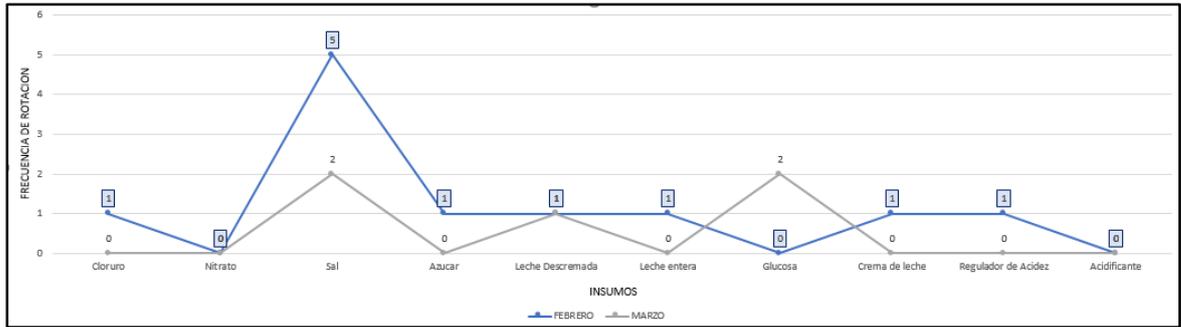
INSUMO	ROTACIÓN FEBRERO	ROTACIÓN MARZO
Cloruro	1	0
Nitrato	0	0
Cuajo	1	0
Sal	5	2
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	2	0
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	1	1
Sorbato	0	0
Estabilizante	0	0
Cultivo Yogurt	0	0
Natamisina	1	0
Azúcar	1	0
Esencia de Fresa	0	0
Colorante Monte carmín	0	0
Botella Yogurt Bebible	0	0
Botella Yogurt Frutado	2	0
Cultivo Queso Andino	4	1
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	0	1
Cultivo Queso Holandés	1	0
Colorante Montebixin	0	0
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	1	0
Cultivo Queso Gouda	0	0
Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	2	1
Cultivo Queso Terrandina	1	1
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	0	1
Bicarbonato	0	1
Leche Descremada	1	1
Leche entera	1	0
Glucosa	0	2
Táper Manjar 1/2kg	1	0
Táper Manjar 1/4kg	0	0
CMC	0	0
Crema de leche	1	0
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	0	0

Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	0	0
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	0	0
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	0	0
Cultivo Queso Edam	1	0
Cultivo Queso Paria	1	0
Esencia de Durazno	0	0
Esencia de Guanábana	0	0
Esencia de Lúcumá	0	0
Regulador de Acidez	1	0
Esencia de Piña	0	0
Acidificante	0	0

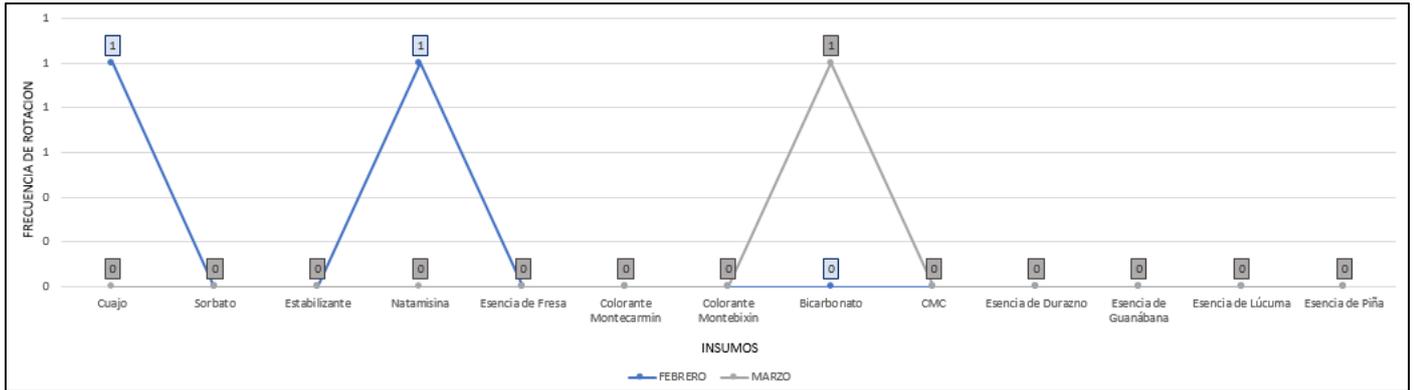
Los indicadores de rotación de inventario presentan índices muy bajos para la mayoría de los productos, debido a que para el proceso de producción se requieren pequeñas cantidades, por lo que la presentación de un insumo puede durar semanas o meses en almacén sin ser obsoleta o desperdicio. Esto se ve identificado en los índices de rotación de febrero y marzo que no suben, si no que disminuyen, ya que para el mes de febrero se empezaron a planificar las compras y el abastecimiento de insumos, y se hicieron las ordenes de compras respectivas suficientes para cumplir con la demanda y tener un stock de seguridad, por lo que estas compras realizadas en febrero pueden durar meses en los almacenes sin perder sus óptimas condiciones, del otro lado marzo indica menor índice de inventario ya que se maneja en nivel de stock necesario para evitar el desabastecimiento, lo que refleja una reducción en los ingresos.



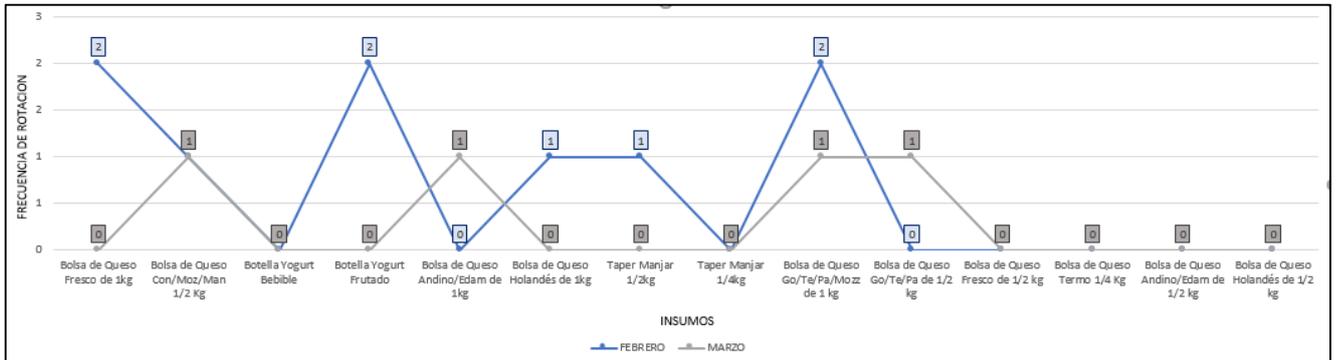
**Figura 58.** Rotación de insumos en el almacén de cámara refrigeración.



**Figura 59.** Rotación de insumos en el almacén de materia prima.



**Figura 60.** Rotación de insumos en el almacén de laboratorio.



**Figura 61.** Rotación de insumos en el almacén de plásticos.

### VEJEZ DEL INVENTARIO DE INSUMOS

Para el periodo de tiempo del mes de febrero de 2022 se muestra en el cuadro los porcentajes de vejes de inventario para los productos del Almacén de Plásticos, siendo los productos con unidades dañadas u obsoletas las botellas de yogurt bebible con un 34,65% de vejez de inventario, táper de manjar de ¼ de kg con 13,08%, el táper de manjar de 1/2kg con 8,58% y la bolsa de queso Andino/Edam de 1kg con 3,58%.

**Tabla 36.** *Vejez del inventario de insumos - febrero.*

INSUMO	UNIDADES DAÑADAS U OBSOLETAS	INVENTARIO FISICO	% VEJEZ DE INVENTARIO
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	-	-	-
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	-	-	-
Botella Yogurt Bebible	281	811	34,65%
Botella Yogurt Frutado	-	-	-
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	14	391	3,58%
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	-	-	-
Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	-	-	-
Táper Manjar 1/2kg	35	408	8,58%
Táper Manjar 1/4kg	28	214	13,08%
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	-	-	-
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	-	-	-

Para el periodo de tiempo del mes de marzo de 2022 se muestra en el cuadro los porcentajes de vejes de inventario para los productos del Almacén de Plásticos, siendo los productos con unidades dañadas u obsoletas los táperes de manjar de 1/4kg con 3,23%.

**Tabla 37.** *Vejez del inventario de insumos - marzo.*

INSUMO	UNIDADES DAÑADAS U OBSOLETAS	INVENTARIO FISICO	% VEJEZ DE INVENTARIO
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	-	-	-
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	-	-	-
Botella Yogurt Bebible	-	-	-
Botella Yogurt Frutado	-	-	-
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	-	-	-
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	-	-	-
Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	-	-	-
Táper Manjar 1/2kg	-	-	-
Táper Manjar 1/4kg	1	31	3,23%
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	-	-	-
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	-	-	-
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	-	-	-

La variedad de los porcentajes se debe a que en el mes de febrero tras el conteo físico de inventario se visualizó en el almacén de plástico, las botellas de yogurt bebible fueron cambiadas de presentación y quedaron botellas que ya se utilizarían, además se encontraron táperes de manjar con mucho tiempo en el almacén.

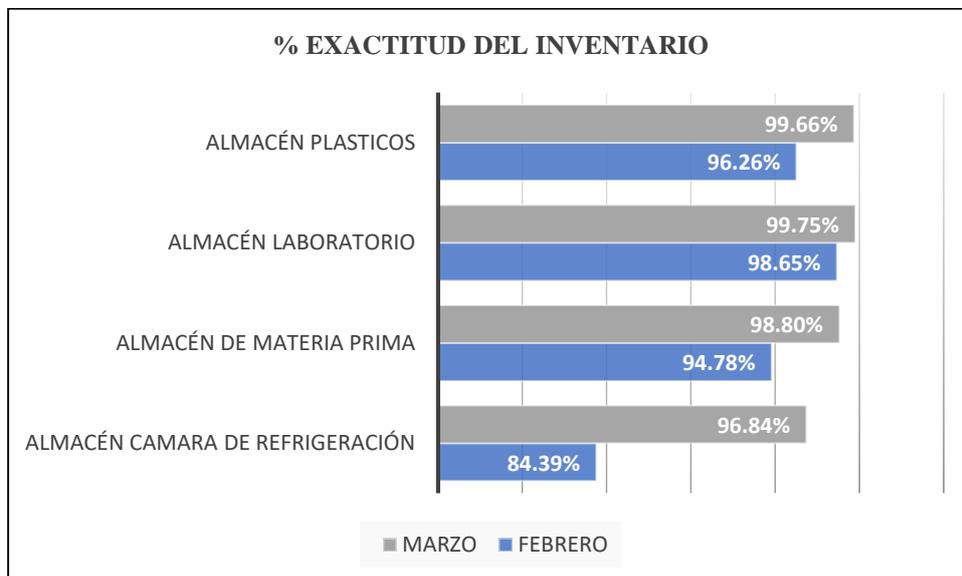
### EXACTITUD EN INVENTARIO DE INSUMOS.

Para asegurar que los datos de inventarios de los productos sean lo más exacto al stock físico de inventario de los almacenes, se realizó un conteo para hacer una comparación con las cantidades de inventario en el software. De esta manera podríamos saber si las entradas y salidas del almacén están siendo registradas.

**Tabla 38.** Exactitud en el inventario de insumos - meses febrero y marzo.

ALMACÉN	FEBRERO		MARZO	
	STOCK FISICO	% EXACTITUD DEL INVENTARIO	STOCK FISICO	% EXACTITUD DEL INVENTARIO
Almacén Cámara de Refrigeración	81,735	84,39%	118,735	96,84%
Almacén de Materia Prima	309,134	94,78%	335,612	98,80%
Almacén Laboratorio	43558,691	98,65%	40047,156	99,75%
Almacén Plásticos	5910	96,26%	4466	99,66%

En el mes de febrero los porcentajes de exactitud del inventario para el almacén de cámara de refrigeración es 84,39%, almacén de materia prima 94,78%, almacén de laboratorio 98,65% y almacén de plásticos con 96,26%. Par el mes de marzo los porcentajes subieron en 96,84%, 98,80%, 99,75% y 99,66% respectivamente.



**Figura 62.** Exactitud del inventario de febrero y marzo.

### ROTURA DE STOCK.

En el software, cuando el nivel de stock mínimo se encuentre en el rango mínimo se emitirá un mensaje que muestre a los insumos que están mínimos, para que se pueda gestionar su compra y de esa manera evitar desabastos, además al momento de sacar

insumos para el proceso de manufactura mediante un vale de salida (Ver Anexo 10) se pondrá la cantidad que se necesita para elaborar un producto, en caso la cantidad solicitada exceda lo que el almacén disponga, en una opción se le puede colocar la cantidad faltante, y quedara registro de la cantidad entregada. Este dato nos ayudara mucho al momento de exportar la información ya que en la base de datos encontraremos resaltado los insumos que tuvieron faltantes y que por lo tanto no se pudo elaborar lo planificado existiendo el riesgo de provocar demoras en la producción, al ser analizado en el dashboard del indicador, nos mostrara el porcentaje en los meses correspondientes y el nivel de rotura de stock, que refiere a la cantidad del material no atendido sobre la cantidad total administrada.

SISTEMA DE INVENTARIO

Productos e Insumos Compras Control de Almacén e Inventario Planificación de Insumos Usuarios

**Insumos con un Stock Mínimo**

Lista de Insumos

Buscar

Nº	Código	Insumo	U. Medida	Almacén	Stock	Mínimo	Cant. Ent.	Cant. Sal.
1	I00086	Leche Descremada	Kilo	Almacén de M...	0,279	1,680	0,000	7,221
2	I00185	Regulador de Acidez	Gramo	Almacén Labor...	62,210	265,690	0,000	1094,790

Bienvenido : ROMAN VELIZ, Angela Fernanda - Rol : Super Administrador

17°C Nublado 12:40 12/06/2022

**Figura 63.** Ventana de aviso del stock mínimo el 08 de febrero de 2022.

El estudio se considera de los meses de enero y febrero sin embargo en el último día del mes de enero ocurre que el táper de manjar de 1/2kg fue solicitado mediante su guía de manufactura (Ver Anexo 10) con la cantidad de 32 táperes, sin embargo en el almacén de plásticos se pudo entregar 25 tapares esta diferencia que corresponde 7 tapares menos se interpreta como un 28% de rotura al cierre del mes de enero, se comienza analizando los datos de febrero y encontramos que el insumo más destacado fue la bolsa de queso fresco de 1kg, ya que la diferencia faltante fue de 66 bolsas, provocando una rotura de 66%, para el mes de marzo el cultivo de queso paria tuvo mayor nivel de rotura por tener 3 gramos de faltantes. En la tabla se puede observar el filtro de faltantes, los meses y las especificaciones del insumo, el almacén al que pertenecen y su unidad de medida.

OBSERVACION (FALTANTES)	(Varios elementos)		
Etiquetas de fila	Cantidad entregada	Cantidad Solicitada	Nivel de rotura de stock
ene	25	32	28,00%
Almacén Plásticos	25	32	28,00%
Taper Manjar 1/2kg	25	32	28,00%
feb	172,159	269,159	56,34%
Almacén Camara de Refrigeración	6,465	10,465	61,87%
Cultivo Queso Terrandina	6,465	10,465	61,87%
Almacén Laboratorio	33,694	40,694	20,78%
Cuajo	33,694	40,694	20,78%
Almacén Plásticos	132	218	65,15%
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	100	166	66,00%
Taper Manjar 1/2kg	32	52	62,50%
mar	13,865	18,865	36,06%
Almacén Camara de Refrigeración	13,865	18,865	36,06%
Cultivo Queso Andino	7,165	9,165	27,91%
Cultivo Queso Paria	6,7	9,7	44,78%
<b>Total general</b>	<b>211,024</b>	<b>320,024</b>	<b>51,65%</b>

Figura 64. Cuadro dinámico del Dashboard de Rotura de stock.

De acuerdo con los gráficos siguientes se visualiza los 3 parámetros, cantidad solicitada, cantidad entregada, y cantidad faltante, fue un riesgo en la producción ya que al no entregarse la cantidad solicitada la planificación puede variar y afectar los índices de eficiencia de toda la logística de aprovisionamiento.

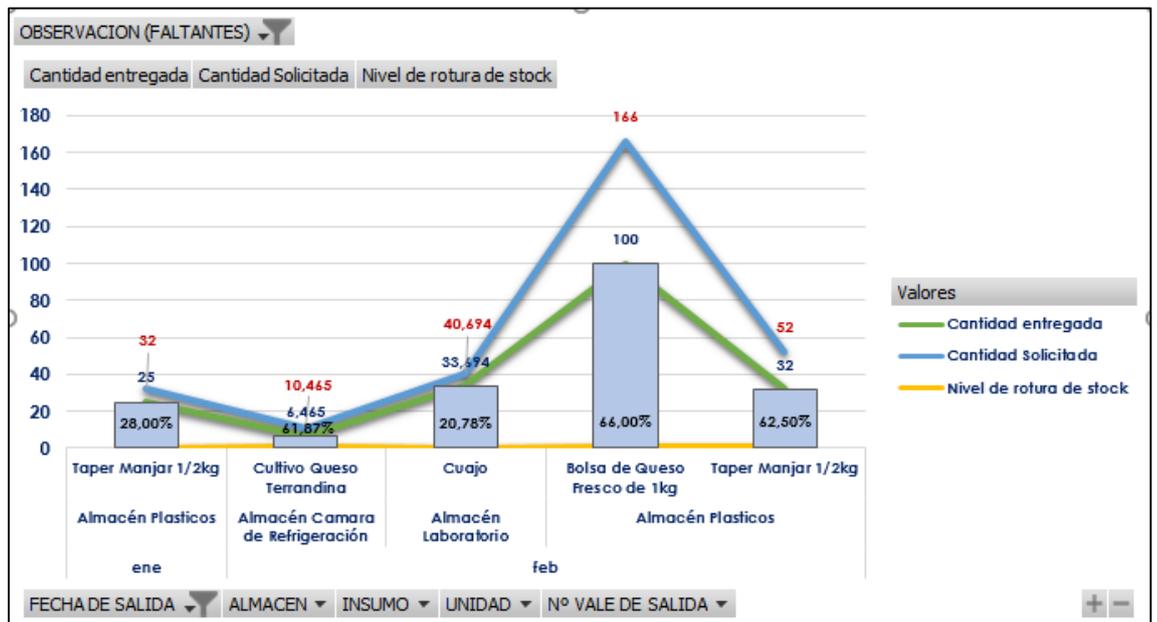
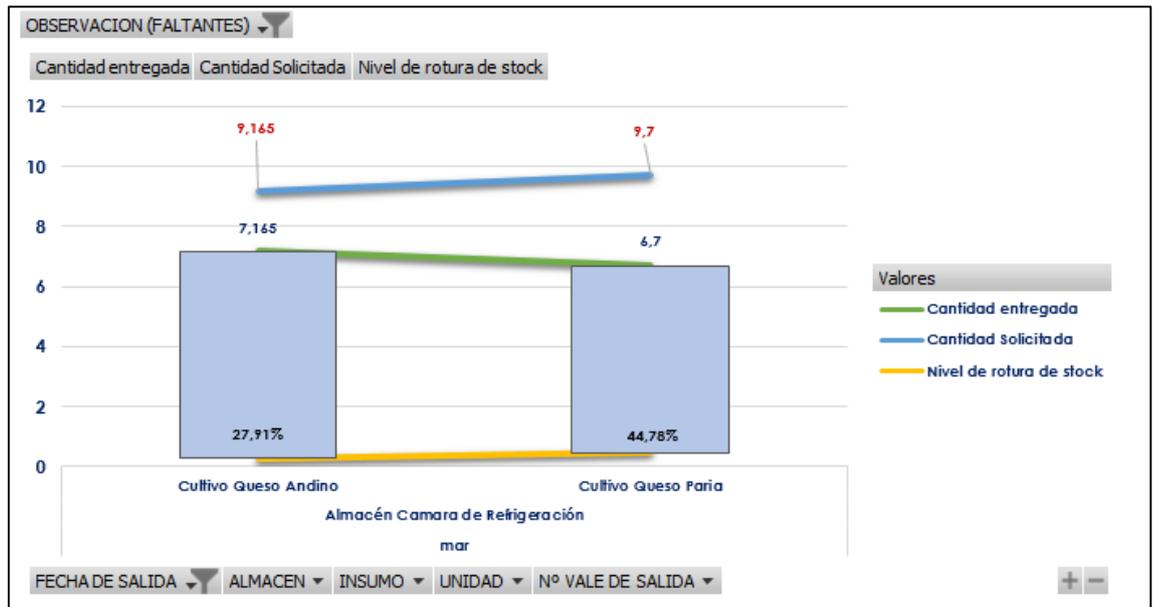


Figura 65. Nivel de rotura de stock del mes de febrero.



**Figura 66.** Nivel de rotura de stock del mes de febrero.

Los resultados nos indican que el nivel de rotura de stock de los meses de febrero a marzo mejoro en un 35,99%, encontrándose faltantes tan solo en el cultivo de queso andino y cultivo queso paria, el nuevo sistema de inventario ayudo a agilizar los procesos, para ello también fue importante manejar datos de inventario exactos para aumentar la confiabilidad de stock, conocer el lead time, y la capacidad productiva también son puntos a favor para el aumento de eficiencia.

### **COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD**

Para este indicador trabajamos con los datos de inventario en los meses de febrero y enero, estos son la base de datos para el cálculo del costo de almacenamiento por unidad, para ello detallamos los costos en los que invierte la planta, aquellos que permiten mantener el almacén en buen funcionamiento y proteger el stock, a continuación, se detallan los costos que en totalidad suma \$2456 soles mensuales, teniendo como costo unitario 0,43 céntimos, mencionado anteriormente

**Tabla 39.** Detalle de costos unitarios de almacén

COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO (estandar)	
DESCRIPCIÓN	COSTOS
LUZ	S/ 2.200,00
AGUA	S/ 200,00
LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	S/ 50,00
PERDIDAS O MERMAS	S/ 6,00
TOTAL	S/ 2.456,00
C.U ALMACENAMIENTO (estandar)	<b>S/ 0,43</b>

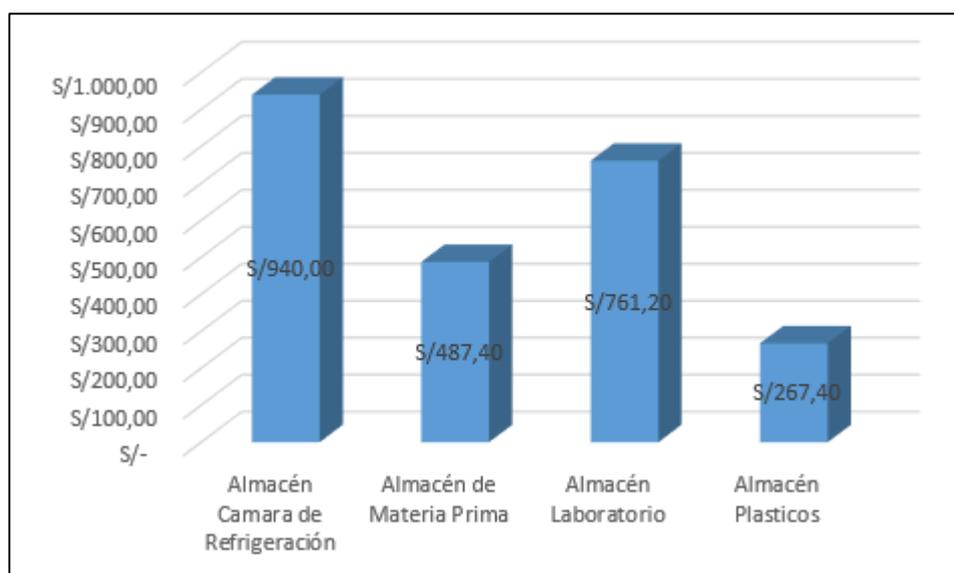
De acuerdo con el concepto de los costos detallados, se pondero de acuerdo con lo que más costo implica según el tipo de almacén, en la tabla se puede observar los totales, de ello podremos realizar la división del costo hallado sobre el total del inventario del almacén en ese periodo lo que nos dará el costo de almacenamiento.

Costos de acuerdo al almacén

Almacen	Ratio-L	Luz	Ratio-A	Agua	Ratio-L/M	Limpieza y Mantenimiento	Ratio-P/M	Perdidas o mermas	Total	Calcular
Almacén Cámara de Refrigeración	0.4	S/880,00	0.2	S/40,00	0.4	S/20,00	0	S/0,00	S/ 940,00	Calcular
Almacén de Materia Prima	0.2	S/440,00	0.2	S/40,00	0.1	S/5,00	0.4	S/2,40	S/ 487,40	Calcular
Almacén Laboratorio	0.3	S/660,00	0.4	S/80,00	0.4	S/20,00	0.2	S/1,20	S/ 761,20	Calcular
Almacén Plásticos	0.1	S/220,00	0.2	S/40,00	0.1	S/5,00	0.4	S/2,40	S/ 267,40	Calcular

**Figura 67.** Dashboard de costos por almacén.

Se puede identificar al almacén de Cámara de refrigeración como el que tiene mayor costo, puesto que se almacenan aquellos insumos con más valor y que requieren de ciertos factores para su conservación; el almacén de plásticos tiene el costo más bajo debido a que su mantención requiere un espacio limpio.

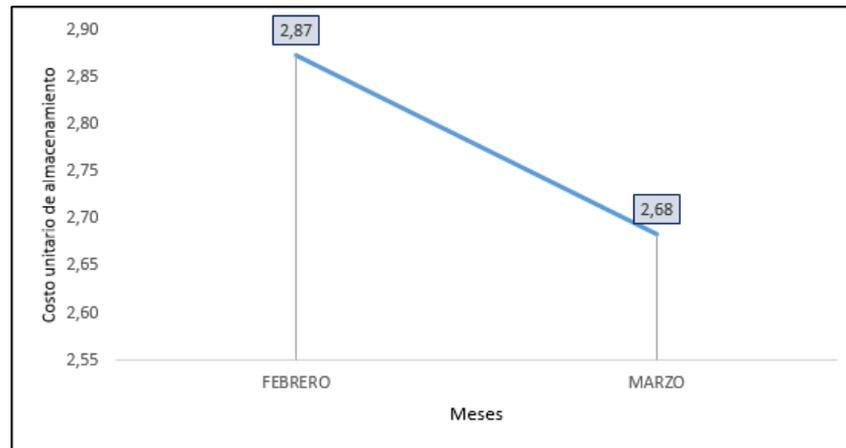


**Figura 68.** Costos calculados.

**Tabla 40.** Costos unitarios de almacenamiento del mes de febrero y marzo.

ALMACÉN	COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO-FEBRERO	COSTO UNITARIO DE ALMACENAMIENTO-MARZO
Almacén Cámara de Refrigeración	9,95	7,97
Almacén de Materia Prima	1,49	1,44
Almacén Laboratorio	0,01	0,02
Almacén Plásticos	0,04	0,06
<b>Costo Promedio</b>	<b>2,87</b>	<b>2,68</b>

Al realizar el cuadro comparativo, podemos observar que se reduce el costo unitario en los almacenes de Cámara de Refrigeración y el de Materia Prima, sin embargo, para el almacén de laboratorio y plásticos se mantuvo aproximadamente el costo, esto se dio debido a la implementación de una gestión de stock de seguridad para estos insumos que tienen un precio elevado, y para los plásticos que son insumos con rotación alta y que se generan pedidos en grandes cantidades. El promedio de los costos en febrero y marzo tiene un descenso del 6,62%.



**Figura 69.** *Tendencia del indicador de costo unitario de almacenamiento.*

Finalmente, después del diseño, desarrollo e implementación del sistema de gestión de inventarios ya descrito en las hojas anteriores podemos evidenciar la mejora de la eficiencia a través de los indicadores y las soluciones implementadas dirigidas a las causas expuestas en el diagrama de Ishikawa del problema tratado, y priorizadas con ayuda del diagrama de Pareto:

- La implementación del sistema ha permitido la disminución del desabastecimiento de insumos, utilizando herramientas como la planificación de requerimiento de materiales para tener conocimiento de las cantidades requeridas para la producción, alertas de niveles bajos de stock de seguridad que dan seguimiento al estado del insumo en los procesos de control de existencias en el almacén y la definición de los procesos de compra a través de criterios de calificación y selección de proveedores mediante su homologación y la implementación un sistema de órdenes de compra. El sistema facilita el registro de salidas y entradas en el almacén de insumos, evitando el uso de Kardex o registros manuales, teniendo en cuenta que la información puede ser analizada en tiempo real y al estar sistematizada puede emitir reportes para la medición de indicadores operativos. Teniendo así procesos más eficientes en la logística de aprovisionamiento, resultado de la confiabilidad del sistema de gestión de inventario automatizado en un software desarrollado para la planta lechera “Concelac”.
- Los procesos de la logística de aprovisionamiento después de la implementación quedan plasmados en el siguiente el siguiente diagrama de flujo y diagrama e actividades de operaciones donde se evidencia el ahorro del tiempo, costo y recursos, la facilidad de automatizar procesos críticos genero la mejora de la eficiencia tal y como se detalló en la investigación.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO

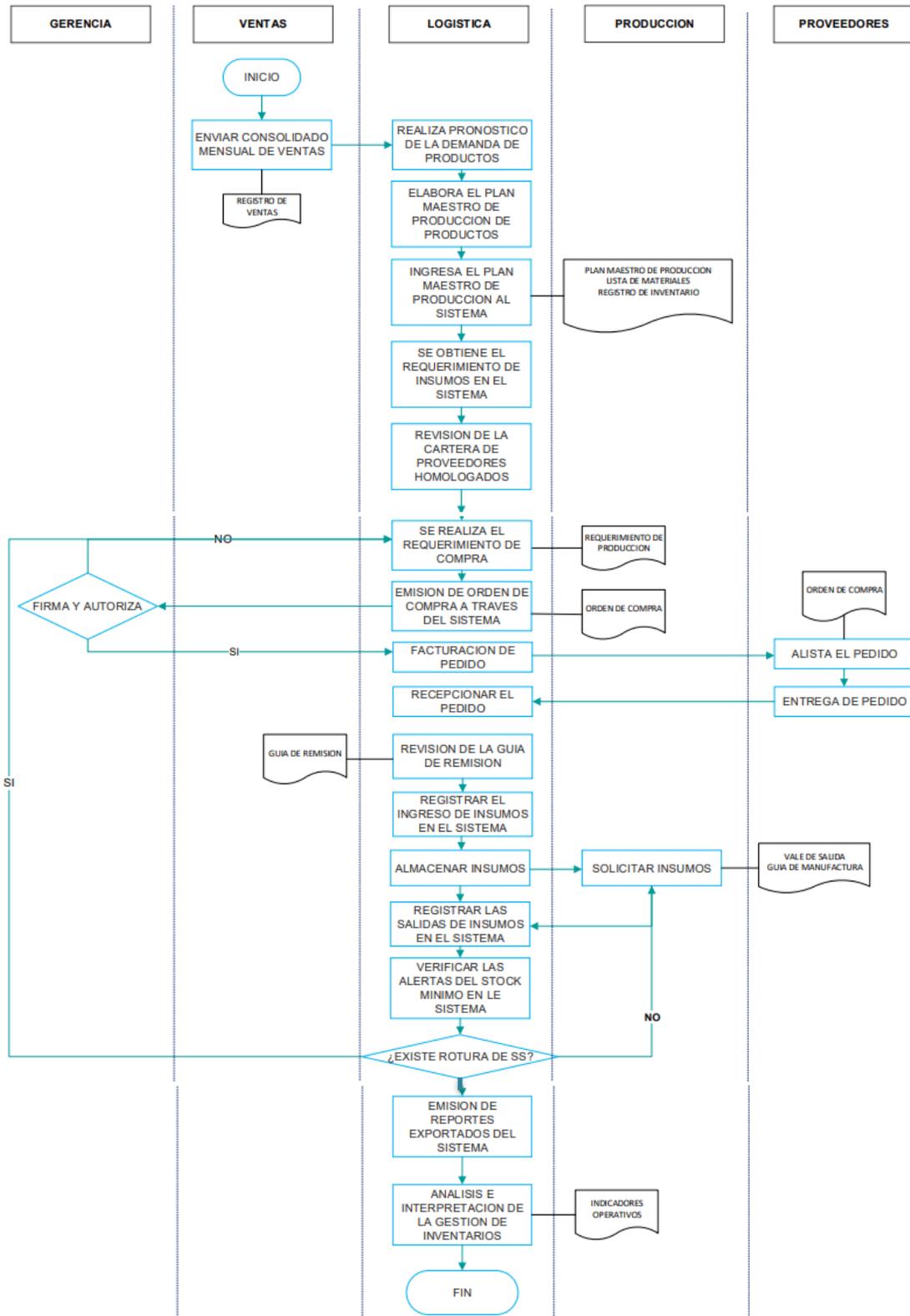


Figura 70. Diagrama de flujo del proceso de logística de aprovisionamiento después de la implementación del sistema de gestión de inventarios.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS	MATERIAL					
DIAGRAMA NUM: 2 HOJA NUM:2	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA		
<b>OBJETO:</b> Requerimiento	<b>OPERACIÓN</b> <b>TRANSPORTE</b> <b>ESPERA</b> <b>INSPECCION</b> <b>ALMACENAMIENTO</b>	8	15			
<b>ACTIVIDAD:</b> Procesos críticos de la logística de aprovisionamiento		3	2			
<b>METODO:</b> ACTUAL		1	2			
<b>LUGAR:</b> Planta Lechera Concelac		2	3			
<b>OPERARIOS (2)</b> <b>FICHA:</b> 2	<b>DISTANCIA</b> <b>TIEMPO</b>	minutos				
<b>ELABORACION POR:</b> Arce Ríos Milena Yomara / Román Veliz Angela Fernanda <b>FECHA:</b> 05/04/2022 <b>APROBADO POR:</b> Sergio Landeo Guerra	<b>COSTO</b> <b>MANO DE OBRA</b> <b>MATERIAL</b>	5				
DESCRIPCIÓN	C (gr)	D(m)	T min	SIMBOLO		OBSERVACIONES
<b>COMPRAS</b>						
Generar requerimiento de producción.			5	●		
Emisión de orden de compra en el sistema.			5	●		Identificar los insumos faltantes
Elección de proveedores en el sistema.			5	●		
Imprimir la orden de compra que remite el sistema.			1	●		Hacer el llamado telefónico para consultar el stock de proveedores
Enviar la orden de compra a gerencia.			2	●		Tiendas en Huancayo
Esperar la firma y conformidad de la orden de compra.			5	●		
Verificar la conformidad de pedido			2	●		
Enviar la orden de compra al proveedor.			2	●		
Factura el pedido.			5	●		
Esperar de acuerdo con los tiempos planificados la entrega del pedido.			30	●		Varía según el insumo pedido
Exportar reportes para el cálculo de indicadores operativos.			2	●		
<b>INVENTARIO</b>						
Recepcionar los insumos.			5	●		
Revisar la guía de remisión.			5	●		
Ingresar al sistema los insumos.			10	●		Metodología PEPS para gestionar las salidas de los insumos (primero que entra, primero que sale)
Generar reportes de inventario.			2	●		Actualizado en el registro físico al finalizar la jornada.
Verificar el aviso de stock de seguridad en el sistema.			2	●		
Exportar reportes para el cálculo de indicadores operativos.			2	●		
<b>ALMACENAMIENTO</b>						
Almacenamiento de insumos			10	●		
Autorizar los insumos a producción a través del vale de salida y su guía de manufactura			3	●		
Verificar que los insumos se encuentran en su almacén correspondiente.			3	●		
Ordenar el almacén realizando el inventario físico.			15	●		
Compara el inventario con el inventario registrado en el sistema			2	●		
Exportar reportes para el cálculo de indicadores operativos.			2	●		
<b>TOTAL</b>			<b>125</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
				<b>3</b>	<b>1</b>	

**Figura 71.** Diagrama de actividades de procesos después de la implementación del sistema de gestión de inventarios.

El flujo de los procesos en la logística de aprovisionamiento implementado evidencia una disminución en el tiempo de 218 a 125 minutos, una mejora del 42.67%, los costos de 33 soles a 5 soles por la automatización de los procesos en el software, siendo una mejora del 84.85%.

#### **4.2. Discusión de resultados**

- Se logro hacer la línea base y se identificó las no conformidades de los procesos de la logística de provisionamiento, para definir el punto de partida de la investigación. Según el autor Jorge Luis Valdiviezo para poder definir el diagnostico situacional en el estudio de la planta de ropa: “Ysabel Basauri Lescano” aplico el diagrama de Ishikawa por ser útil en la identificación de causas y raíces del problema, teniendo entre ellas: “Falta de capacitación en herramientas de gestión logística, falta de equipos en el almacén, la falta de planificación de los inventarios, altos niveles de inventario y rotura de stock, falta de métodos para abastecimiento, bajo nivel de rotación de inventario” (12). El diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto demostraron ser útiles para la identificación de causas y raíces del problema y la priorización de los mismos para poder realizar la mejora de la eficiencia en la planta lechera “Concelac”.
- El sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP) tiene como objetivo optimizar los procesos de inventario y stock, equilibrando las necesidades de recursos y los costos de aprovisionamiento, así como conservar niveles óptimos de stock (25). Para corroborar la hipótesis de que se planifican los requerimientos para los procesos de manufactura desarrollando el MRP en la planta lechera “Concelac”, se desarrollan cálculos de pronóstico de la demanda para los 35 productos de los meses de febrero y marzo del 2022, según la data de las ventas en el año 2021. Del cual se realiza un plan maestro de producción tomando en cuenta las semanas de producción según el inventario, al principio se consideró en un horizonte de 12 semanas, pero se redujo a 8 semanas debido a la variación del mercado de lácteos, también se toma en cuenta la cantidad de productos e historial de producción de la empresa, la frecuencia en la que se realizan para productos como el yogurt y el manjar, cuyas producciones se realizan dos o tres veces al mes. Teniendo registrado en el software la lista de materiales por cada producto, se realiza la explosión de insumos de la cual se obtiene el requerimiento de compra de los insumos. Logrando así una planificación objetiva y evitar el desabastecimiento para la producción. Según los autores Carlos Castro y Yesenia Diaz, en su trabajo de investigación de la empresa de lácteos Hulac S.A.C. se presentan problemas de planificación de su producción lo que genera que se pierdan

paquetes de yogurt que no son vendidos. Entonces, usan la programación maestra de producción y, como beneficio adicional, hacen MRP, planificando la entrega pedidos de material al comienzo del proceso de producción, desde recibir el insumo y organizar los recursos necesarios para la producción. Esto se logró a través de la planificación de materiales, reduciendo la cantidad de materiales faltantes en un 1% y reduciendo su costo mensual a aprox. S/292 nuevos soles (39).

- Establecer criterios de calificación a los proveedores para ser homologados genera la disminución de incumplimiento por parte de los proveedores, lo que conlleva a prevenir los problemas detectados respecto al desabastecimiento por no respetar los tiempos de entrega, en nuestro trabajo de investigación hemos sistematizado la cartera de proveedores con los que la planta puede contar, siendo actualmente 27 proveedores de leche e insumos, mediante la implementación de procedimientos para mejorar y registrar la negociación, como ordenes de compras con información de los requerimientos para la producción, se genera mediante el software, además el puntaje es definido de la calificación de los principales criterios como tiempo, calidad y precio para que se pueda garantizar los requerimientos deseados. Considerando a las autoras Geraldine Zambrano y Anais Vargas que respaldan el resultado en su trabajo de investigación indican que los proveedores de la empresa Deligi`s implantaban sus propias condiciones, y la empresa no disponía de un registro de proveedores que le permita tener flexibilidad y opción de negociación es aspectos de costo, plazos y calidad (11), ello nos demuestra que mantener una cartera de proveedores con criterios de calificación establecidos mejora la eficiencia ya que acorta tiempos en buscar proveedores y evaluar si el servicio será el requerido.
- Un sistema de gestión puede incluir a un software empresarial que permita que los procesos y actividades en una empresa se realicen desde una misma plataforma informática. (21) Para el desarrollo de un software del sistema de gestión de inventarios en el trabajo se requieren un conjunto de componentes lógicos programados para realizar tareas específicas, entre los cuales se utilizan herramientas como Microsoft SQL Server donde se realiza el modelamiento de los que están relacionadas para cada consulta como información principal, información de los productos, insumos, lista de materiales, diagramas con el proceso de requerimiento de compras, el proceso de orden de compra y proceso de ingreso de compra. Se hizo las interfaces de usuario con las herramientas de Microsoft Visual Studio y la programación C#, estas brindan información sobre los procesos mencionados en los diagramas y tablas. Como resultado de estos procedimientos, se logró el desarrollo del software con las funciones requeridas para la gestión de inventario utilizando las

herramientas propuestas. Según los autores Richard Palacios, Romero Gustavo y Rafael Raymundo la empresa “GRUPO FORESTAL SAN JUAN SAC” no cuenta con los sistemas automatizados, la mayor parte se realiza de forma manual, por lo que se buscan estrategias de marketing y ventas utilizando las TICs (40). En respuesta a esta problemática, el uso de soluciones de software es fundamental para la automatización de procesos en las pequeñas y medianas empresas, logrando cambios positivos en la gestión de inventarios de acuerdo a las diferentes necesidades. Los sistemas informáticos del cliente se desarrollan utilizando el lenguaje de programación PHP para desarrollar módulos de proceso de almacén, el marco Laravel y el motor de base de datos MySQL para el desarrollo de aplicaciones web. Concluyendo en que la herramienta de Framework Laravel se puede utilizar para el desarrollo de un software que es elevada a una aplicación web.

- Para la resolución de problemas en el control de la existencia de materiales e insumos de la planta, se emplean sistemas de reabastecimiento como el modelo EOQ y JIT. Para iniciar el análisis de la gestión de inventarios se clasifico mediante la herramienta ABC los insumos teniendo en cuenta sus costos de participación de las unidades requeridas para la producción en el lapso de 4 semanas. Debido a que cada insumo tiene un movimiento real de stock diferente, dependiendo a las necesidades y a los requerimientos de los insumos se emplearon ambos sistemas de reabastecimiento. Los insumos que son aplicables al sistema JIT como las verduras y frutas representando el 13,7% de los insumos. Para lo otros insumos se consideró al sistema de reabastecimiento de EOQ, sin embargo, existen insumos que aplicados a este sistema representan costos mayores y cantidades innecesarias en el almacén resultando en una diferencia de costos de S/ 414,40 mensuales. (Ver Figura .39) Para el 78,4% se aplica una gestión de stock con la implementación de stock de seguridad y el ultimo 7,8% de los insumos se aplicó el sistema EOQ, estos fueron botellas y táperes. Según el autor Carlos Rentería, la entrega planificada utilizando técnicas de gestión de inventarios como el uso de EOQ y el pedido en las operaciones de compra puede reducir significativamente el coste total de gestión mencionado anteriormente en un 40%. Además, reduce significativamente la pérdida de ventas de la empresa (41). Cabe señalar que, con los controles continuos, el stock de seguridad tiene un impacto menor en los niveles de inventario; sin embargo, las inspecciones continuas requieren más inversión en recursos humanos que las inspecciones periódicas. La gestión de debe ser manejable en cuanto a la definición de estrategias de control y seguimiento. No es posible desarrollar una única regla para la medición del desempeño y parametrizar todo el inventario de manera general, porque cada regla tiene características diferentes

y realiza funciones diferentes, que a su vez tienen escalas de influencia diferentes en la organización.

- En nuestra investigación no se contaba con la medición de indicadores logísticos ya que no existían datos cuantitativos que hagan el seguimiento de las actividades, por ello se demostró que a través de la implementación de un sistema de gestión de inventarios se pudo facilitar el cálculo, generación, análisis indicadores que demuestran los cambios de los procesos, además según Mora García se debe contar con cierta cantidad de indicadores para que la información sea más precisa mejorando la eficiencia debido a la disminución en las causas y raíces de los problemas identificados (34), siendo necesario para confirmar la hipótesis general planteada, según la autora Karen Bonifacio en su investigación para la mejora en el proceso logísticos emplea algunos indicadores como rotación de inventarios, cumplimiento, calidad de entregas, los cuales mediante una gestión por procesos y evaluación de indicadores, logran mejorar su porcentaje debido al seguimiento constante de los procesos (42), en nuestra investigación el flujo de abastecimiento se da de forma automática gracias a la implementación del software y las propuestas del procedimiento en el diagrama de flujo.
- El sistema de gestión de inventarios ejecutándose a través de un software es un valor agregado a la empresa, ya que de esta manera automatiza sus procesos permitiéndole tener un mejor control evidenciados en el acceso a la información y al análisis de datos que permiten medir y visualizar la mejora de la eficiencia, es una inversión realizada que genera múltiples beneficios, Del mismo modo potenciar la capacitación a los colaboradores para que el cambio automatizado sea más sencillo, evitaría los errores humanos que generarían un sesgo de error en los indicadores.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Durante el diagnóstico de línea base de las actividades que se realizaban en la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”, las cuales se estructuraron por procesos obteniéndose 20 no conformidades en compras, inventario y almacenamiento según los problemas encontrados en el diagrama de Ishikawa, lo que representa un 62.50% del total. Posterior a la implementación de la gestión de inventarios disminuyeron los problemas, resultando el nuevo porcentaje de no conformidades en un 14,5%.
- El desarrollo del software de gestión de inventarios a través de las herramientas Microsoft Visual Studio y Microsoft SQL Server permitió ejecutar las funciones requeridas como: Información general de los productos e insumos, el reporte de requerimientos y órdenes para el proceso de compras, el control de inventario con el registro de salidas y entradas, la planificación de insumos con reportes de MRP y acceso de información, registro de proveedores y control para usuarios. Cubriendo el 100% del control y trazabilidad de los procesos propuestos de compra, inventario y almacenamiento, aparte de agregar la funcionalidad de emisión de reportes en tiempo real y con data actualizada a la fecha, lo que permite el análisis y la toma de decisiones siendo esta una ventaja competitiva para muchas empresas.
- Los criterios de calidad establecidos, calificados para la homologación de los 27 proveedores permitió identificar los puntajes más sobresalientes para el proveedor de leche y el proveedor de insumos siendo 4.8, y de 4.45 respectivamente, este procedimiento se plasmó en el software añadiendo los puntajes respectivos, encontrándose con una cartera de proveedores clasificada por tipo de insumos para poder realizar el proceso de compras y generación de orden de compra de forma automática.
- El tipo de sistema de reabastecimiento permitió controlar la existencia de materiales e insumos mediante, siendo el sistema de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) aplicable al 7,8% de los insumos, sistema Just in Time al 13,7%. Al 78,4% restante se consideró aplicar al sistema EOQ resultando en costos de S/ 1.043,05 mensuales para el proceso de abastecimiento, en comparación al costo de aplicar el stock de seguridad siendo de S/ 628,70, resultando una mejor opción para estos insumos. Por lo que se aplicó una gestión de stock con la implementación de stock de seguridad. Demostrando así que se pueden aplicar diversos sistemas de abastecimiento priorizando la eficiencia en los costos.

- El “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP) tiene un horizonte de 8 semanas de los meses de marzo y febrero para los 35 productos de la planta lechera de los cuales el 72,35% son quesos, el 19,52% son yogures, el 6,75% son manjares y el 1,38% son helados, se utilizó los pronósticos de la demanda, la lista de insumos de cada producto y el inventario inicial, sistematizando todos estos procesos en el software para una planificación constante y eficiente, con menor tiempo de desarrollo y recursos.
- De acuerdo al control de los indicadores, la homologación realizada al total de proveedores de la planta, se llevó a cabo de forma periódicamente en los meses de estudio, para enero se tenía el 58% de proveedores, febrero el 87% y al finalizar el mes de marzo se cumplió con el 100%. En el proceso de compra, el nivel de confiabilidad de proveedores mejoro en un 40% tras el conteo de incidencias, el nivel del cumplimiento de requerimiento mejoro en un 10% para el mes de marzo y para el indicador de calidad de los pedidos generados se obtuvo un aumento del 17,65% tras controlar las incidencias e identificarlas por el tipo y nivel de perjuicio. De esta manera podemos analizar los procesos e implementar mejoras.
- Para el proceso de inventario el nivel de rotura de stock se redujo en un 35,99%, dicho resultado se apoyó del control de las cantidades faltantes: la exactitud de inventarios en el almacén de cámara de refrigeración se incrementó de febrero a marzo en un 12,45%; en el almacén de materia prima un 4,02%; en el almacén de laboratorio un 1,10% y en el almacén de plásticos un 3,40%. El costo unitario de almacén mejoro para el almacén de refrigeración y materia prima, sin embargo, para el almacén de laboratorio y plásticos se mantuvo el costo, esto se dio debido a la implementación de una gestión de stock de seguridad para estos insumos que tienen un precio elevado ya que los plásticos son insumos con alta rotación y que generan pedidos en grandes cantidades.
- En la evaluación de las mejoras a raíz de la implementación se evidencia el enfoque por procesos y el uso de registros, por ello el diagrama de flujo actual nos muestra los procedimientos correctos para la realización de los procesos, de igual manera el diagrama de actividades de proceso actual evidencia la reducción del tiempo en un 42,67% en comparación al flujo anterior a la implementación, lo que demuestra la eficiencia de los tiempos en la gestión de inventarios.

## 5.2. Recomendaciones

Sobre la metodología implementada se sugieren algunas acciones adicionales que se podrían realizar en el lugar de estudio o en otras investigaciones futuras, con el fin de potenciar los resultados obtenidos:

- Expandir el diagnóstico mediante la línea base a otras áreas para detectar no conformidades en otros procesos de la empresa.
- Se demostró el desarrollo del software a través de las herramientas necesarias para la gestión de inventarios, sin embargo, cuando se tenga una base de datos consolidada es recomendable adquirir servicios de almacenamiento de datos en la nube, para que se pueda acceder al software vía web desde cualquier escritorio o máquina fuera de planta.
- Potenciar las relaciones con los proveedores de la materia prima, compartir con los ganaderos capacitaciones para mejorar la calidad en el proceso de acopio de la leche.
- Se tienen los sistemas de reabastecimiento establecidos según el tipo de insumos, pero también se sugiere un análisis continuo a futuro de las características de abastecimiento de estos insumos, para seguir eligiendo la opción de abastecimiento más adecuada y teniendo en cuenta los costos de estas.
- Para el desarrollo del “Plan de Requerimiento de Materiales” (MRP) se sugiere poder anexar al sistema un menú del proceso de ventas para tener el ingreso de la información junto a la emisión de boletas electrónicas de manera que los datos generados puedan integrarse a la estructuración del Plan Maestro de Producción teniendo un pronóstico automático por parte del sistema.
- Implementar para el inventario de insumos un sistema de codificación por unidades de producto en donde se abastezcan de grandes unidades de insumos, para tener una mejor trazabilidad de los estados en los almacenes.
- El sistema emite reportes que se consolidan de acuerdo a los datos ingresados por los colaboradores tanto en el proceso de compra, inventario y almacenamiento; por lo que se complementaría con un seguimiento y constante capacitación a los colaboradores en el ingreso de datos al sistema y su funcionalidad, asegurando la confiabilidad de estos reportes.
- Expandir la gestión de procesos todos los sectores y que abarquen todas las actividades que se realizan en cada área, de esta manera se pueden identificar problemas, tomar decisiones para disminuir los riesgos, medir y controlar indicadores para mejorar los resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDINA, 2021. [en línea]. *Día del Queso: en el Perú hay 388,450 productores que elaboran más de 50*, Perú: Diario Andina, [consulta: 26/09/2021]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-del-queso-el-peru-hay-388450-productores-elaboran-mas-50-variedades-839174.aspx>
2. GESTIÓN, 2019. [en línea]. *Empresas elevan ventas en 25% al automatizar gestión de inventarios*, Perú: Diario Gestión, [consulta: 20/08/2021]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-elevan-ventas-25-automatizar-gestion-inventarios-272267-noticia/>
3. FIRMA, Luis, MARYURI, Keyla, 2019. *Propuesta de análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de la empresa de lácteos Agroindustrias Victoria de Huayao SRL*. Trabajo de investigación para optar al bachiller en Ingeniería Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Continental, Huancayo, Perú. [fecha de consulta: 6 de agosto del 2021]. Disponible en: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6401/2/IV\\_FIN\\_312\\_TI\\_Luis\\_Firma\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6401/2/IV_FIN_312_TI_Luis_Firma_2019.pdf)
4. CONCELAC, 2021. [en línea]. *Reconocimientos*, Perú: Concelac, [consulta: 20/08/2021]. Disponible en: <https://www.concelac.com/>
5. SOTO, S. Delgado; RIVERO, L. Cruz; OLGUÍN, E. Lince. “El uso de software libre en el control de inventarios: caso de estudio. *Ciencia Administrativa*”, 2019, no 1, p. 52-57. [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2019/10/08CA201901.pdf>
6. EAE, Business School. “7 herramientas imprescindibles para la calidad de una empresa” [en línea]. *Retos en Operaciones y Logística*. [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://estudiantesavp.ucontinental.edu.pe/pluginfile.php/1724266/mod\\_resource/content/0/Lectura%20%20%20-%20Las%20herramientas%20de%20calidad.pdf](https://estudiantesavp.ucontinental.edu.pe/pluginfile.php/1724266/mod_resource/content/0/Lectura%20%20%20-%20Las%20herramientas%20de%20calidad.pdf)
7. GONZALEZ, Angela, TOLOZA, Nicole y MASSO, John. *Propuesta de un modelo de control de inventarios de materia prima en la empresa productora de alimentos “CRUKIES” de la ciudad de Cali*. Universidad Santiago de Cali [en línea]. 2019, pp 16. [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/5053/PROPUESTA%20DE%20UN%20MODELO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
8. HARO, Diego. *Diseño de un modelo de Gestión de aprovisionamiento de insumos para la empresa de lácteos Deligurt*. Tesis previa (Para optar al título de Ingeniero Industrial) [en línea]. Ibarra-Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2018, 155 pp. [fecha de consulta: 23 de septiembre del 2021]. Disponible en: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8147/1/04%20IND%20I13%20TRA\\_BAJO%20DE%20GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8147/1/04%20IND%20I13%20TRA_BAJO%20DE%20GRADO.pdf)
9. SUAREZ, Daymi. *Aplicación de un procedimiento para la administración del inventario en la empresa de productos lácteos Holguín*. Diploma (Opción al título de licenciado en contabilidad y finanzas) [en línea]. Cuba: Universidad de Holguín, 2019, 80 pp. [fecha de consulta: 23 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uho.edu.cu/bitstream/handle/uho/6099/Daym%c3%ad%20Caridad%20Su%c3%aIrez%20Ram%c3%adrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. MONTENEGRO, Mauricio, PEREZ, Anghela. “Propuesta de mejora en la cadena de abastecimiento de la empresa Agroindustrial Export Valle Verde S.A.C. aplicando

- herramientas de gestión logística*”, 2019. Trabajo de investigación para optar al bachiller en Administración de Empresas, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional, Trujillo, Perú. [fecha de consulta: 6 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12508>  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6401/2/IV\\_FIN\\_312\\_TI\\_Luis\\_Firma\\_2019.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6401/2/IV_FIN_312_TI_Luis_Firma_2019.pdf)
11. QUISPE, Geraldine, VARGAS, Anais “*Impacto de la gestión de aprovisionamiento de insumos en la productividad de la microempresa Deligi’s*”, 2019. Trabajo de investigación para optar al bachiller en Administración de Empresas, Escuela Académico Profesional de Administración de Empresas, Universidad Tecnológica del Perú, Perú. [fecha de consulta: 20 de septiembre del 2021]. Disponible en: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2286/Geraldine%20Quispe%20Anais%20Vargas\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2286/Geraldine%20Quispe%20Anais%20Vargas_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  12. VALDIVIEZO, Jorge. “*Estudio de mejora en la planificación de compra de materiales a partir de la aplicación de un modelo MRP en la planta de ropa: Ysabel Basauri Lescano*”, 2021 Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima, Perú. [fecha de consulta: 05 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14483/Valdiviezo\\_Estudio-mejora-planificaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14483/Valdiviezo_Estudio-mejora-planificaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  13. MARTICORENA, Clinton. *Control de Inventario para la Gestión Eficiente del Stock en una Empresa Distribuidora de Bebidas*. Tesis (Grado para optar al título de Ingeniero Industrial) [en línea]. Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2018, 106 pp. [fecha de consulta: 23 de septiembre del 2021]. Disponible en <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1066>
  14. MALDONADO, Brayahan. *Control Gestión logística para el incremento de la productividad en el área de producción de una empresa de servicios mineros*. Tesis (Grado para optar al título de Ingeniero Industrial) [en línea]. Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2022, 109 pp. [fecha de consulta: 07 de julio del 2022]. Disponible en [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4043/T037\\_47570236\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4043/T037_47570236_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  15. SALDARRIAGA, Diego y MARÍN, William. *El diagnóstico logístico. Zona Logística* [en línea]. Diciembre 2017, [Fecha de consulta: 01 de octubre de 2021]. Disponible en <https://zonalogistica.com/el-diagnostico-logistico/>
  16. EAE, Business School. “*7 herramientas imprescindibles para la calidad de una empresa*” [en línea]. Retos en Operaciones y Logística. [Fecha de consulta: 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://estudiantesavp.ucontinental.edu.pe/pluginfile.php/1724266/mod\\_resource/content/0/Lectura%20%20-%20Las%20herramientas%20de%20calidad.pdf](https://estudiantesavp.ucontinental.edu.pe/pluginfile.php/1724266/mod_resource/content/0/Lectura%20%20-%20Las%20herramientas%20de%20calidad.pdf)
  17. CASTELLANOS, Andrés. “*Logística comercial internacional*”. México D.F. 6ta edición. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 2014. 233-234 pp ISBN: 978-9-5874-1928-3 [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/book/379855977/Logistica-comercial-internacional>

18. ESCUDERO, José. “Gestión logística y comercial”. España, Madrid. 1ra edición. Eco Ediciones. 2015. 50-53 pp ISBN: 978-8-4283-4012-0 [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/485907015/Libro-Logistica>
19. IGLESIAS, Antonio. La gestión de la cadena de suministros. *Ira ed. Madrid, España: ESISC Editorial, 2011.* ISBN: 9788473566476
20. LÓPEZ, Javier. *Gestión de Inventarios*. [en línea] 2014. ed. 5.1, Editorial E-learning S.L. ISBN: 978-84-16199-58-7 [fecha de consulta: 01 de octubre de 2021] Disponible en: <https://es.scribd.com/read/424103466/UF0476-Gestion-de-inventarios>
21. MARIN, Rafael. *Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad*. [en línea]. Revista digital, España, 2019. [fecha de consulta: 01 de octubre de 2021] Disponible en: <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
22. VILLOSLABA, Emerson. *Implementación de un sistema de control interno para optimizar los procesos de facturación y registros de compraventa del restaurant “Choza Náutica” S.A.C. de la sede de los Olivos*. Diploma (Opción al título de ingeniero de sistemas e informática) [en línea]. Perú: Universidad de Ciencias y Humanidades, 2017, 80 pp. [fecha de consulta: 23 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/156>
23. MICROSOFT. *Recursos de Microsoft 365 y Office* [en línea]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/microsoft-365-and-office-resources#coreui-heading-8i242k6>
24. MORA, Luis. *Gestión Logística Integral*. Ecoe Ediciones, Bogotá, 2010. 280 pp. ISBN 978-958-648-572-2
25. HILLIER Frederick y LIEBERMAN Gerald, *Investigación de operaciones* [en línea]. 10.a ed. Stanford University., 2015 [fecha de consulta: 01 de octubre de 2021] ISBN: 978-607-15-1292-5. Disponible en: <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
26. RENDER, Barry HEIZER, Jay. *Principios de administración de operaciones. 9.a ed. México: Pearson Education, 2014. 755 pp.* ISBN: 978-607-31-2336-2
27. CASTRO, Andrea. UF0475 - Planificación y gestión de la demanda-Andrea Castro. España, Madrid. 1ra edición. Editorial E-learning. 2015. ISBN: 9788416199570 [en línea]. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=BHpXDwAAQBAJ&hl=es&source=gb\\_s\\_vlinks](https://books.google.com.ec/books?id=BHpXDwAAQBAJ&hl=es&source=gb_s_vlinks)
28. BETANCOURT, Diego. *Cómo hacer un plan maestro de producción (MPS)*. En: *Ingenio Empresa, 2020*. [En línea]. 27 de septiembre de 2016. [Citado el: 01 de octubre de 2021]. [www.ingenioempresa.com/plan-maestro-produccion-mps](http://www.ingenioempresa.com/plan-maestro-produccion-mps).
29. Cruelles, José. *Stock, Procesos y Dirección de Operaciones: Conoce y Gestiona tu Fábrica*. 1ra edición. E-learning Ediciones. 2013. ISBN: 9788426717849 [en línea]. Disponible en: <https://www.buscalibre.pe/libro-stock-procesos-y-direccion-de-operaciones-conoce-y-gestiona-tu-fabrica/9788426717849/p/31385767>
30. CARMONA, Estela. *Homologación de proveedores*. Calidar Consultores. 2021. [en línea]. Disponible en: <https://calidar.pe/ventajas-de-la-homologacion-de-proveedores/>
31. ROJAS, Miguel, GUISAO, Erica, CANO, José. “*Logística integral*”. España, Madrid. 1ra edición. E-learning Ediciones. 2019. 50-53 pp ISBN: 978-5-5687-6012-0 [en línea]. Disponible en: <https://es.scribd.com/book/436189931/Logistica-integral>

32. MORA, Luis, MARTÍNEZ, Mauricio. *Modelos de optimización de la gestión logística*. Ecoe Ediciones, 2014. ISBN: 978-9-8734-1909-6
33. ORTIZ, Alexandra, 2020. Qué es una Orden de Compra: tipos, formato e importancia. En: *DRIP/c* [en línea]. Disponible en: <https://www.dripcapital.com/es-mx/recursos/blog/orden-de-compra-documento> [consulta: 12 de diciembre del 2021].
34. MORA, Luis. *Indicadores de Gestión Logística: “Los indicadores claves del desempeño logístico”* [en línea], 2008 [fecha de consulta: 01 de octubre de 2021] Disponible en: [https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e\\_libros/logistica/ind\\_logistica.pdf](https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf)
35. HERNANDEZ, Roberto. et al. *Metodología de la Investigación*. México D.F. 6ta edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0 [en línea]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
36. CABEZAS, Edison, ANDRADE, Diego y SANTAMARÍA, Johana. *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador, 2018. ISBN: 978-9942-765-44-4 [en línea]. Disponible en: <https://fhcevirtual.umsa.bo/btecavirtual/?q=node/558>
37. SALINAS, Josè. *Análisis estadístico para la toma de decisiones en administración y economía*. Perú, Lima. 1ra edición. Universidad del pacifico/ PRINTED IN PERÚ. 1993 I.S.B.N. 84-89293-75-9 [en línea]. Disponible en: [file:///C:/Users/HP/Downloads/BU12%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/BU12%20(2).pdf)
38. FLORES, Gustavo. *Lacto S.A. – Caso Práctico*. Trabajo de suficiencia profesional, (Para optar al título Profesional de Contador Público) [en línea]. Lima-Perú: Universidad de Lima, 2020, 67 pp. [fecha de consulta: 03 de junio del 2022]. Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9786/Flores\\_Guerra\\_Arrieta\\_Gustavo\\_Rodrigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9786/Flores_Guerra_Arrieta_Gustavo_Rodrigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
39. CASTRO, Carlos; DÍAZ, Yesenia. *Propuesta de mejora en la gestión de producción y etiquetado de yogurt para reducir los costos operacionales en la empresa Hulac S.A.C.* Tesis (Grado para optar al título de Ingeniero Industrial) [en línea]. Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. [fecha de consulta: 07 de julio del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12864/Castro%20Guaniolo%20Carlos%20Cesar%20-%20Diaz%20Rojas%20Yesenia%20Guadalupe.pdf?sequence=1>
40. PALACIOS, Richard; SÁNCHEZ, Gustavo; SANTOS, Rafael. *Implementación de un sistema informático de control de inventario y facturación del Grupo Forestal San Juan SAC*. Tesis (Grado para optar al título de Ingeniero Informático) [en línea]. Piura: Universidad Nacional de Piura, 2021. [fecha de consulta: 07 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2582>
41. RENTERÍA, Carlos. *Impacto de la implementación de gestión de inventarios en la actualidad*. Tesis (Grado para optar el bachiller de Ingeniero Industrial) [en línea]. Piura: Universidad Nacional de Piura, 2020. [fecha de consulta: 07 de diciembre del 2022]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/17547>
42. BONIFACIO, Karen. *Mejora en el proceso logístico de la empresa de servicio electromecánico ESEM*. Tesis (Grado para optar al título de Ingeniero Industrial) [en línea]. Lima: Universidad de Lima, 2020, 135pp. [fecha de consulta: 09 de setiembre del 2022]. Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12751/Bonifacio\\_Mejora-proceso-logistico.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12751/Bonifacio_Mejora-proceso-logistico.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y muestra
<p style="text-align: center;"><b><u>Problema general</u></b></p> <p>¿En qué medida la implementación de un sistema de gestión de inventarios mejorará la eficiencia de la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de Concepción en el año 2022?</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Objetivo general</u></b></p> <p>Implementar un sistema de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de Concepción en el año 2022.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Hipótesis general</u></b></p> <p>H1: contar con un sistema de gestión de inventarios permitirá mejorar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera “Concelac” en la ciudad de “Concepción” - 2022</p> <p>H0: la logística de aprovisionamiento actual no se ve afectada por la falta de un sistema de gestión de inventarios.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Independiente</u></b></p> <p>Sistema de Gestión de Inventarios</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Dependiente</u></b></p> <p>Eficiencia en la logística de aprovisionamiento</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Método:</u></b></p> <p>Cuantitativo</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Alcance:</u></b></p> <p>Correlacional</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Nivel de investigación</u></b></p> <p>Correlacional</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Diseño:</u></b></p> <p>Experimental – cuasiexperimental</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Población:</u></b></p> <p>La población se describe como un grupo de elementos con propósitos comunes, de los cuales resultan las conclusiones más importantes de una investigación. [34] Para esta investigación se tomaron en cuenta a los 4 trabajadores involucrados en el área de la logística de aprovisionamiento, 50 tipos de insumos necesarios para la producción de queso, yogurt, manjar y helado; 16 proveedores de materia prima y 10 de insumos, siendo estos una población de tipo accesible.</p>

<p><b><u>Problemas específicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se conocerá la situación actual de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”?</li> <li>• ¿Cómo se desarrollará un software del sistema de gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”?</li> <li>• ¿Cómo se calificarán a los proveedores en el proceso de compras de la planta lechera “Concelac”?</li> <li>• ¿Cómo se controlará la existencia de materiales e insumos de la planta lechera “Concelac”?</li> <li>• ¿Cómo se planificará los requerimientos para los procesos de</li> </ul>	<p><b><u>Objetivos específicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un diagnóstico de línea base de los procesos de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”.</li> <li>• Desarrollar un software a través de las herramientas Microsoft Visual Studio y el gestor de base de datos Microsoft SQL Server para la gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”.</li> <li>• Establecer criterios de calificación para la homologación de los proveedores en el proceso de compras de la planta lechera “Concelac”.</li> <li>• Controlar la existencia de materiales e insumos aplicables al modelo EOQ “Cantidad</li> </ul>	<p><b><u>Hipótesis específicas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H1: La línea base permitirá conocer la situación actual de la logística de aprovisionamiento en la planta lechera “Concelac”.</li> <li>• H2: Se desarrollará con el uso de las herramientas Microsoft Visual Studio y el gestor de base de datos Microsoft SQL Server para la gestión de inventarios en la planta lechera “Concelac”</li> <li>• H3: Se establecerán los criterios de calificación mediante la homologación de proveedores en el proceso de compras de la planta lechera “Concelac”.</li> <li>• H4: Se controlarán la existencia de materiales</li> </ul>		<p><b><u>Técnicas e instrumentos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista estructurada</li> <li>• Observación directa</li> <li>• Encuesta</li> <li>• Técnicas de análisis de datos</li> </ul> <p><b><u>Materiales y Métodos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenador</li> <li>• Microsoft SQL Server</li> <li>• Microsoft Visual Studio</li> <li>• Flujograma</li> </ul>	<p><b><u>Muestra:</u></b></p> <p>La muestra debe ser de un tamaño que pueda garantizar un análisis estadístico más acertado. [33] En la investigación se tiene una población reducida, por lo tanto, se tomará la muestra igual al total de la población.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>manufactura de la planta lechera "Concelac"?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Como se medirá la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera "Concelac"?</li> <li>• ¿Cómo se describirá la situación actual competitiva en la planta lechera "Concelac"?</li> </ul>	<p>Económica de Pedido" y JIT "Just in time" en la planta lechera "Concelac".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un "Plan de Requerimiento de Materiales" (MRP) para todos los procesos de manufactura de la planta lechera "Concelac".</li> <li>• Medir y controlar la eficiencia en la logística de aprovisionamiento de la planta lechera "Concelac".</li> </ul>	<p>e insumos usando los modelos EOQ "Cantidad Económica de Pedido" y JIT "Just in time"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H5: Se planificará los requerimientos para los procesos de manufactura desarrollando un "Plan de Requerimiento de Materiales" (MRP) en la planta lechera "Concelac"</li> <li>• H6: Se medirá y controlará la eficiencia en la logística de aprovisionamiento mediante indicadores logísticos de la planta lechera "Concelac".</li> </ul>			
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**Anexo 2.** Entrevista para el diagnóstico de la logística de aprovisionamiento.

	<b>“ENTREVISTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO”</b>	
<b>EMPRESA</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Página</b>
CONCELAC S.R.L.	21/11/21	1 de 2

**INTRODUCCIÓN:** Esta entrevista estructurada es parte del proceso de investigación que realizaremos al gerente de la planta lechera Concelac Efraín Chacón el día 21 de noviembre del 2021. Consta de 18 preguntas que servirán de punto de partida para la línea base de la logística de aprovisionamiento.

### **IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES**

¿Cómo delimitan la cantidad necesaria de un insumo para la fabricación?

### **SELECCIÓN DE PROVEEDORES**

¿Con cuántos proveedores cuenta?

- ¿De qué manera se seleccionó a los proveedores?
- ¿Qué problemas generalmente se presentan en relación con los proveedores?

### **GESTIÓN DE INVENTARIO**

- ¿Qué trabajadores son los que participan en todo el proceso de abastecimiento?
- ¿Considera que las operaciones que se realizan en el almacén generan un valor añadido? ¿Cuál?
- ¿Hemos calculado las necesidades temporales de espacio de almacenaje a consecuencia del incremento previsto de stock?
- ¿Se ha establecido un stock de seguridad para cubrir las faltas de existencias para empezar el proceso de fabricación?
- ¿Cómo se controlan las existencias en el inventario?
- ¿Qué tipos de almacenes se tienen, y cuáles son sus características?

### **EMISIÓN DE PEDIDOS**

- ¿Qué persona dentro de la empresa tiene la tarea de ordenar las compras?

- ¿Se han procesado los pedidos de compra con la planificación suficiente para que no haya problemas de entrega por parte de nuestros proveedores?

**RECEPCIÓN DE PEDIDOS**

- ¿Hemos calculado los recursos humanos y materiales necesarios para acometer el incremento de movimientos previstos en nuestro almacén?
- ¿Hemos planificado con nuestros proveedores de transporte las necesidades de vehículos y repartidores?
- ¿Cuáles son las razones por las cuales han devuelto compras de insumos a los proveedores?

**APROBACIÓN Y PAGO DE FACTURAS**

¿Cómo se efectúa el pago a los proveedores?

**CONTROL**

- ¿Están comunicados todos los trabajadores de la cadena de abastecimiento sobre los productos de los insumos que entran?
- ¿Se ha coordinado la selección y formación de los recursos humanos en el área de inventario?
- ¿Se han definido los indicadores que hay que analizar?

<b>REALIZADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
Bach. Arce Ríos Milena Yomara Bach. Román Veliz Angela Fernanda	Gerente Efraín Chacón

**Anexo 3. Línea base de la logística de aprovisionamiento.**

		<b>“CHECK LIST DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO”</b>		
<b>EMPRESA</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Pagina</b>
CONCELAC S.R.L.		28/11/21		1 de 2
Para el diagnóstico de la logística de aprovisionamiento se realizó una línea base de las principales áreas que integra: compra, inventario y almacén. Para la línea base se hicieron ciertas preguntas de rigor con criterios de evaluación de si/no, al gerente de la planta y al encargado del área de inventario				
AREA	PREGUNTAS	CRITERIOS DE EVALUACION		OBSERVACION
		SI	NO	
<b>COMPRAS</b>	¿Se recolecta información del área de ventas para identificar las compras?		X	
	¿Se tiene personal encargado de este proceso?	X		
	¿Se realiza pronósticos de venta para cubrir la demanda?		X	
	¿Se realizan las órdenes de compra siguiendo algún criterio o método?	X		En base a la experiencia de negocio
	¿Se tiene registro documentado de los proveedores?		X	No de todos los proveedores
	¿Se cuenta con un contrato o convenio con los proveedores, donde se especifiquen las condiciones de negocio?		X	
	¿Realiza algún tipo de evaluación para la selección de los proveedores?		X	
	¿Selecciona a sus proveedores en base de algún criterio (calidad, precio, tiempo de entrega, transporte, etc.)?		X	
	¿Existe procedimiento para el pedido de compras al proveedor?	X		Ineficiente
	¿El personal encargado de la emisión de pedido sigue el procedimiento?	X		

	¿Se realiza el seguimiento de la orden de compra?	X		
	¿Se tiene algún procedimiento correctivo para retrasos o incumplimientos de pedido por parte de los proveedores?		X	Falta de contrato
	¿Cuenta con la cantidad suficiente de proveedores de insumo para cubrir la producción?	X		Varia por ser estacional
<b>SUB TOTAL</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	
<b>PORCENTAJE</b>		<b>46.15%</b>	<b>53.85%</b>	
<b>INVENTARIO</b>	¿Se tiene personal encargado de este proceso?	X		
	¿Existe un método para determinar la entrada y salida de insumos?	X		Se utiliza el método PEPS
	¿El encargado hace uso de procedimiento?	X		
	¿Se encuentran codificados los insumos?		X	
	¿Se clasifican los insumos?		X	
	¿Existe un procedimiento para tratar los insumos vencidos?	X		
	¿Se tienen los insumos necesarios a tiempo para cada proceso productivo?		X	Existen faltantes algunas veces
	¿Se tiene un sistema para registrar los inventarios?		X	
	¿Se realiza sin errores y a tiempo el registro de inventario?		X	
	¿Se sigue algún procedimiento para evitar el desabastecimiento de inventario?		X	
	¿Se ha establecido un stock de seguridad para cubrir la falta de existencias?		X	Especialmente en queso madurado
	¿Se cuenta con un registro de los insumos para cada producto (Lista de Materiales)?		X	

	¿Se planifica la cantidad necesaria de insumos para la producción?	X		Incompleto
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>33.33%</b>	<b>66.67%</b>	
<b>ALMACENAMIENTO</b>	¿Se tiene personal encargado de este proceso?		X	Función rotativa
	¿Se cuentan con almacenes con las especificaciones necesarias para cada tipo de insumo?	X		
	¿Existe un registro de entradas y salidas de almacén?		X	
	¿Se realiza una reestructuración de almacén por fluctuaciones de la demanda?		X	
	¿Considera que las operaciones que se realizan en el almacén generan un valor añadido?		X	No se controla ni evalúa
	¿Están comunicados todos los trabajadores de la cadena de abastecimiento sobre los productos de los insumos que entran?	X		
	¿Se manejan los indicadores para el control de la logística de aprovisionamiento?		X	Solo indicador de rendimiento de la leche
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>28.57%</b>	<b>71.43%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>20</b>	
<b>DIAGNOSTICO DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO</b>		<b>37.50%</b>	<b>62.50%</b>	<b>Se tiene 62.50% de no conformidades</b>

**Anexo 4. Lista de proveedores de materia prima e insumos.**

<b>RUC</b>	<b>Razón Social / Nombres</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Categoría</b>
20474807101	Alitecno S.A.C	923289817	Insumos NO Perecibles
10235693734	ANA CANO	*842783 / 964014301	Leche
20486374935	Cesar Alcocer	064 322241 - 064 247937	Leche
20486014998	Edith Gonzales	964796979	Leche
10200576271	Edwin Ponce	964389557 - 964315828	Leche
22228222222	Elvis Espejo	-	Leche
20541431927	Enrique Huaman	964459062	Leche
10720492461	Etdor Ramon	965352071	Leche
20501641361	Frank E.I.R.L	934990209	Plásticos y Etiquetas
20845783948	Katia Matahuasi	964753769	Insumos NO Perecibles
20567118721	Mabel Maravi	986057727	Leche
20492092313	Makro Supermayorista S.A	(064) 602200	Insumos NO Perecibles
22222222222	Manuel	-	Leche
10689347561	MARCOS LOPEZ	987347281	Leche
20232386932	Marsolini	987917462	Leche
20202020202	Mercado Central	-	Insumos Perecibles
20501641369	Miguel E.I.R.L	954836783	Plásticos y Etiquetas
20486476347	Octavia Cardenas	#967999979 / #951477899	Leche
20568148330	Raul Meza Apolinario	#996009638	Leche
20232385734	RIVAS S.A.C	954818172	Insumos NO Perecibles
20679834651	Rosa Tenorio	-	Leche
20202020209	Saul E.I.R.L.	910966388	Insumos NO Perecibles
20501641368	Solasky S.A.C.	994155830	Plásticos y Etiquetas
22222222227	Wilson Cabezas	-	Leche
20601492416	Yauyinito S.A.C	968455009	Insumos NO Perecibles
20568194951	Yessenia Condezo	064 634079 - 064 532005 - #0199956	Leche
20195683458	Yolanda Alcocer	-	Leche

**Anexo 5. Calificación de proveedores de materia prima e insumos.**

INVENTARIO

Insumentos Compras Control de Almacén e Inventario Planificación de Insumentos Usuarios

Proveedores

**<< Proveedores >>**

Lista de Proveedores

Buscar por RUC / Razon Social

Num	RUC	Razón Social / Nombres	Teléfono	Categoría	Act
1	20474807101	Alitecno S.A.C	922289817	Insumos NO Peracibles	<input checked="" type="checkbox"/>
2	10235693734				<input checked="" type="checkbox"/>
3	20486374935				<input checked="" type="checkbox"/>
4	20486014998				<input checked="" type="checkbox"/>
5	10200576271				<input checked="" type="checkbox"/>
6	22228222222				<input checked="" type="checkbox"/>
7	20541431927				<input checked="" type="checkbox"/>
8	10720492461				<input checked="" type="checkbox"/>
9	20501641361				<input checked="" type="checkbox"/>
10	20845783948				<input checked="" type="checkbox"/>
11	20567118721				<input checked="" type="checkbox"/>
12	20492092313				<input checked="" type="checkbox"/>
13	22222222222				<input checked="" type="checkbox"/>
14	10689347561				<input checked="" type="checkbox"/>
15	20232386932				<input checked="" type="checkbox"/>
16	20202020202				<input checked="" type="checkbox"/>
17	20501641369				<input checked="" type="checkbox"/>
18	20486476347				<input checked="" type="checkbox"/>
19	20568148330				<input checked="" type="checkbox"/>
20	20232385734				<input checked="" type="checkbox"/>
21	20679834651	Rosa Tenorio	-	Leche	<input checked="" type="checkbox"/>
22	20202020200	Saul F.L.P.I	910966388	Insumos NO Peracibles	<input checked="" type="checkbox"/>

**Ingresar Calificación**

Datos Generales

RUC  Razón Social

Fecha  Puntaje  Observación

Fecha	Puntaje	Observación
26/07/2022	4,35	-

ROMAN VELIZ, Angela Fernanda - Rol : Super Administrador

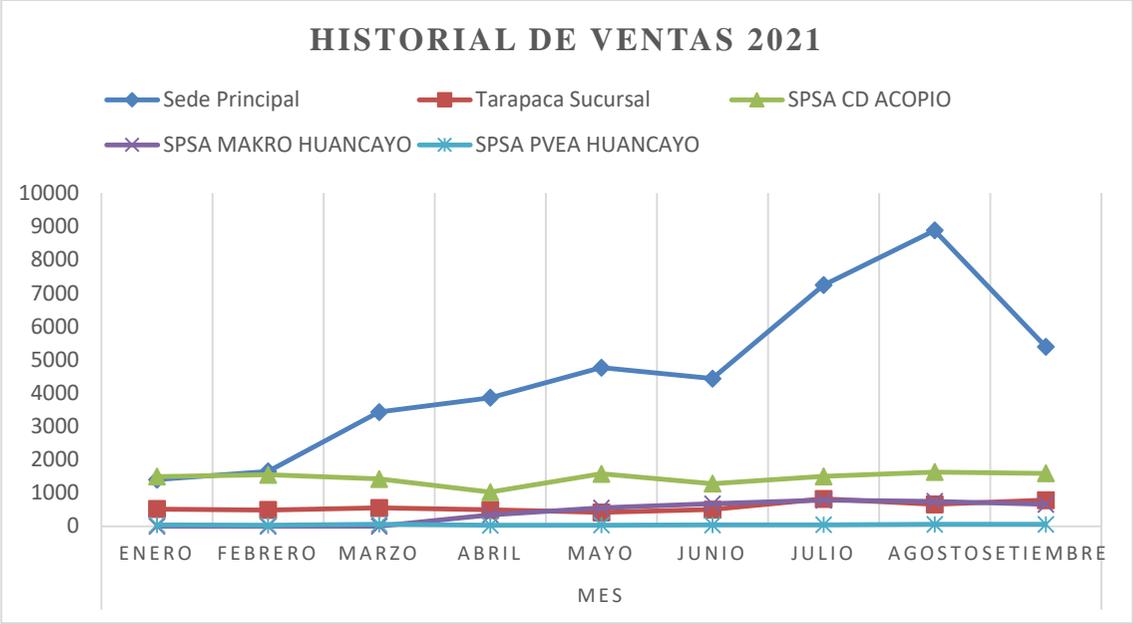
18°C Mayorm. nubla...

Anexo 6. Historial de ventas 2021.

PRODUCTOS	MES									Total general
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	
Barquillo helado artesanal	61	97	105	162	492	408	829	1087	677	3918
Barquillo Helado soft	554	713	1475	1580	1809	1881	2882	3284	2007	16185
Conazo helado soft	43	45	83	79	83	96	128	161	107	825
Manjar de 1/2kg	18	22	47	51	74	59	102	157	103	633
Manjar de 1/4kg	31	30	61	98	125	81	203	192	104	925
Mozzarella 250gr	10	4	4	7	2	0	0	5	0	32
Mozzarella 500gr	1	4	9	9	1	2	0	0	0	26
Queso andino 1kg	96	128	86	70	102	71	74	191	254	1072
Queso andino 1/2kg	1	3	4	7	15	15	25	20	33	123
Queso fresco 1/2kg	93	111	198	182	221	197	322	380	232	1936
Queso fresco 1kg	880	874	1015	849	1273	1113	1401	1439	1168	10012
Queso fundido	3	1	3	7	5	0	0	0	0	19
Queso gouda 1/2kg	6	1	3	4	12	6	20	22	21	95
Queso gouda 1kg	1	0	3	4	15	8	17	11	9	68
Queso holandés 1/2kg	7	11	8	16	15	1	22	26	29	135
Queso holandés 1kg	2	1	5	5	14	10	8	27	20	92
Queso huacatay 1/2kg	515	432	525	475	613	575	759	876	725	5495
Queso paria 1/2kg	8	7	10	16	17	6	28	13	27	132
Queso paria 1kg	1	3	4	7	9	7	20	15	11	77
Queso terrandina 1/2kg	10	3	13	18	20	13	33	25	19	154
Queso terrandina 1kg	174	223	78	97	152	101	116	212	199	1352
Queso torta	7	3	8	11	1	2	28	1	5	66
Vaso helado artesanal	125	93	37	144	122	198	363	489	193	1764
Vaso helado soft 2.5	219	271	450	408	511	416	519	669	412	3875
Vaso helado soft 3.5	183	230	508	556	485	485	797	926	603	4773

Yogurt Bebible	204	191	335	300	397	461	685	801	675	4049
Yogurt Frutado	177	188	361	565	738	707	977	925	833	5471
Helado artesanal 1/2 kg	2	6	2	2	1	2	3	0	0	18
Helado artesanal 1kg	0	0	1	1	0	0	13	1	0	16
Queso andino 1/2kg	6	4	4	7	3	3	4	4	2	37
Queso andino 1/4kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total general</b>	<b>3438</b>	<b>3699</b>	<b>5445</b>	<b>5737</b>	<b>7327</b>	<b>6924</b>	<b>10378</b>	<b>11959</b>	<b>8468</b>	<b>63375</b>

PRODUCTOS	MES									Total general
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	
Sede Principal	1397	1643	3426	3859	4762	4432	7241	8879	5390	41029
Tarapacá Sucursal	513	488	549	491	412	501	817	655	779	5205
SPSA CD ACOPIO	1491	1543	1416	1023	1571	1277	1496	1624	1586	13027
SPSA MAKRO HUANCAYO	0	0	0	336	551	676	781	747	656	3747
SPSA PVEA HUANCAYO	37	25	54	28	31	38	43	54	57	367
<b>Total general</b>	<b>3438</b>	<b>3699</b>	<b>5445</b>	<b>5737</b>	<b>7327</b>	<b>6924</b>	<b>10378</b>	<b>11959</b>	<b>8468</b>	<b>63375</b>



Anexo 7. Lista de insumos por producto.

INSUMOS QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACION DE LOS PRODUCTOS				
PRODUCTO	INSUMO	PORCIÓN POR LITRO DE LECHE	UNIDAD	LITRO DE LECHE REQUERIDOS
Queso fresco - 1 kilo	Cloruro	0.000303	kg	9.5
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Sal	0,0152628	kg	
Queso huacatay y rocoto	Cloruro	0,0003030	kg	9.5L
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Sal	0,0152628	kg	
	Huacatay	8 atados para 800 litros		
	Rocoto	0,0031563	kg	
Yogurt bebible	Sorbato	0,0002020	kg	1L
	Estabilizante	0,0003030	kg	
	Cultivo	0,0000106	kg	
	Natamisina	0,0000101	kg	
	Azúcar	0,0959500	kg	
	Esencia	0,0005050	l	
	Colorante	0,0002525	kg	
Yogurt frutado	Sorbato	0,0002020	kg	1L
	Estabilizante	0,0003030	kg	
	Cultivo	0,0000106	kg	
	Natamisina	0,0000101	kg	
	Azúcar	0,0959500	kg	
	Esencia	0,0005050	l	
	Colorante	0,0002525	kg	
	Azúcar jalea	0,0101000	kg	
Fruta	0,0101000	kg		
Queso andino	Cloruro	0,0003030	kg	10.7L
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Cultivo	0,0000108	kg	
Queso holandés	Cloruro	0,0003030	kg	10.7L
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Cultivo	0,0000108	kg	
	Colorante	0,0000126	l	
Queso gouda	Cloruro	0,0003030	kg	10.7L
	Nitrato	0,0002020	kg	

	Cuajo	0,0000151	kg	
	Cultivo	0,0000126	kg	
Queso terrandina	Cloruro	0,0003030	kg	10.7L
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Cultivo	0,0000057	kg	
	Sal	0,0015635	kg	
Queso Edam	Cloruro	0,0003030	kg	.....
	Nitrato	0,0002020	kg	
	Cuajo	0,0000151	kg	
	Cultivo	0,0000126	kg	
Manjar blanco	Bicarbonato	0,0017776	kg	1.25L
	Natamisina	0,0015150	kg	
	Azúcar	0,0404000	kg	
	Leche descremada	0,0606000	kg	
	Leche entera	0,0234320	kg	
	Glucosa	0,1010000	kg	
Helado	Azúcar	0,1818000	kg	1Kg de helado=0.91L
	Leche descremada	0,0333300	kg	
	Leche entera	0,0131300	kg	
	CMC	0,0024240	kg	
	Aditivos	0,0002274	kg	
	Crema de leche	0,0505000	kg	

**Anexo 8. Lista de precios de insumos.**

<b>PRECIO Y CANTIDADES DE LOS INSUMOS</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>MONTO</b>	<b>DETALLE CANTIDAD</b>
Leche fresca	S/ 1,66	1 litro de leche
Cloruro de calcio	S/ 170,00	saco de 35kg
Nitrato de potasio	S/ 185,00	saco de 25kg
Cuajo	S/ 200,00	pote de 500gr
Sal	S/ 28,00	saco de 25kg
Huacatay	S/ 8,00	1kilo
Rocoto	S/ 10,00	1 kilo de 10 soles
Cultivo queso andino	S/ 60,00	1 sobre de 8.1 gr
Cultivo queso holandés	S/ 60,00	1 sobre de 8.1 gr
Cultivo queso gouda	S/ 60,00	1 sobre de 8.1 gr
Cultivo queso terrandina	S/ 60,00	1 sobre de 8.1 gr
Cultivo queso paria	S/ 70,00	1 sobre de 8.1 gr
Sorbato	S/ 45,00	1kilo
Estabilizante	S/ 60,00	1 kilo
Cultivo yogurt	S/ 60,00	1 sobre de 7 gr
Natamisina	S/ 1.000,00	1 kilo
Azúcar	S/ 146,00	1 saco de 50kg
Esencia	S/ 105,00	1 kilo
Colorante	S/ 149,00	1 kilo
Azúcar jalea	S/ 140,00	saco de 50 kg
Fruta	S/ 10,00	el kilo
Bicarbonato	S/ 85,00	Saco de 25kg
Leche descremada polvo	S/ 400,00	saco de 25kg
Leche entera polvo	S/ 565,00	saco de 25kg
Glucosa	S/ 7,00	1 kilo
CMC	S/ 30,00	1 kilo
Crema de leche	S/ 8,00	1 kilo
Caramelina	S/ 13,00	500gr
Esencia Café	S/ 149,00	1 kilo
Etiqueta	S/ 900,00	1millar
Bolsa de 1kg fresco	S/ 0,18	1 unidad
Bolsa de 1/2 kg fresco	S/ 0,10	1 unidad
Bolsa de 1kg termoencojible	S/ 0,63	1 unidad
Bolsa 1/2kg termoencojible	S/ 0,55	1 unidad
Bolsa 1/4kg termoencojible	S/ 0,34	1 unidad
Botella bebible litro	S/ 800,00	1 millar
Botella frutado litro	S/ 950,00	1 millar
Botella bebible 1/2 litro	S/ 400,00	1 millar

Botella frutado 1/2 litro	S/ 475,00	1 millar
Botella bebible 1/4 litro	S/ 400,00	1 millar
Botella frutado 1/4 litro	S/ 475,00	1 millar
Táper para manjar 1/2kg	S/ 380,00	1 millar
Táper para manjar 1/4kg	S/ 380,00	1 millar

Anexo 9. Indicadores de eficiencia de logística de abastecimiento.

INDICADORES	DESCRIPCIÓN	FORMULAS	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	APROBADO	REGULAR	DESAPROBADO	
Indicadores de Compra	Índice de proveedores homologados	Tiene como objetivo la obtención de una lista de proveedores confiables	$\frac{\text{Cantidad de proveedores homologados}}{\text{Total de proveedores}} \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	>90%	90% - 70%	70%>
	Nivel de confiabilidad de los proveedores	Tiene como objetivo medir la cantidad de incidencias por proveedor, y el porcentaje con menos o ninguna incidencia.	$\frac{\text{Cantidad de proveedores sin observaciones}}{\text{Total de proveedores homologados}} \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	>90%	90% - 60%	60%>
	Cumplimiento de atención (del requerimiento)	Tiene como objetivo medir la atención de los requerimientos para la	$\frac{\text{Ordenes de compra no atendidas a tiempo}}{\text{Total orden de compra}} \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	>95%	95% - 85%	85%>
	Calidad de pedidos generados	Tiene como objetivo medir que insumos recibidos tienen menos	$\frac{\text{Pedidos generados sin problema}}{\text{Total de pedidos generados}} \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	>90%	90% - 80%	80%>
Indicadores de inventario	Rotación de inventario de insumos.	Tiene como objetivo medir el periodo de tiempo que un insumo se encuentra en el	$\frac{\text{Cantidad de aprovisionamiento}}{\text{Total de existencias promedio en inventario}}$	Índice	Mensual	>5	3 - 1	1>
	Vejez del inventario	Tiene como objetivo medir el porcentaje de insumos dañados u	$\frac{\text{Insumos dañados} + \text{Insumos vencidos}}{\text{Insumos disponibles en inventario}} \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	<5%	5% - 15%	15%<
	Exactitud en inventario	Tiene como objetivo conocer si el stock de inventario registrado es igual al stock físico del almacén.	$(\frac{\text{Total de stock físico} - \text{Cantidad de desfase de stock físico}}{\text{Total de stock físico}}) \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	>95%	95% - 85%	85%>
	Rotura de stock	Tiene como objetivo medir el desabastecimiento de un requerimiento.	$(\frac{\text{Cantidad de insumos no atendidos}}{\text{Cantidad total administrado}}) \times 100\%$	Porcentaje	Mensual	<5%	5% - 15%	15%<
Indicadores de almacenamiento	Costo de almacenamiento	Tiene como objetivo obtener un costo promedio de almacenar una unidad de insumo.	$\frac{\text{Costo de almacenamiento mensual}}{\text{Cantidad total de insumos almacenados}}$	Soles	Mensual	S/ 0,10	S/0.10 - S/2.50	S/ 2,50

Anexo 10. Guía de Remisión.

Concepción		GUIA DE REMISION			Registro N°	GR0015	
		Registro de recepción y traslado de materias prima e insumos			Responsable	Melisa	
MATERIA PRIMA E INSUMOS				CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO			
				Cumple (C)	Correctamente sellado, fecha de vencimiento, cantidad requerida, pedido entregado sin demora.		
				No Cumple (NC)	Presencia de suciedad, peso inexacto, demoras, no corresponde a lo solicitado, pronto a vencer.		
Fecha de Recepcion	Leche Fresca		TOTAL DE ACOPIO	Almacen (ubicación)	Criterio (C/NC)	Observación	Firma del responsable
19/02/22	Proveedor	LITROS	1180	-Traslado acopio	C	-	
	Ana Cano	10					
	Mario Lopez	35					
	Martin	160					
	Francisco Ivan	45					
	Yolanda Alvarez	70					
	Jessinia Gomez	80					
	Vasili Terencio	35					
	Eduardo Torres	80					
	Manuel	30					
	Wilson Galvez	20					
	Isabella	20					
	Solwin Torres	170					
	Percehni	160					
Cesar Alvarez	75						
Elvis Espinoza	165						
Fecha de Recepcion	Proveedor	Insumos	Cantidad	Almacen (ubicación)	Criterio (C/NC)	Observación	Firma del responsable
19/02/22	Yunguitos SAC	Sal	400 Kg	Materia Prima	C		
21/02/22	Katia Melchiorri	Quiso	500 gr	Laboratorio	C		
21/02/22	" "	Cultivo queso Fedam	16,2 gr	Camara de refrigeración	NC	Todo en la entrega	
21/02/22	" "	Cultivo queso Trencina	24,3 gr	Camara de refrigeración	C		

Anexo 11. Guía de Manufactura..

	<b>GUIA DE MANUFACTURA</b>			Registro N°:	GM0005
	<b>Registro de Control de Materia Prima e insumos utilizados en el proceso productivo</b>			Version:	
				Hora de Inicio-fin	8:30am-2pm
				Trabajadores	4

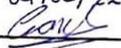
  

Producto: Queso fresco Emp 1kg		Fecha 04/02/22	
Lote		H-H	4h
Insumo	Cantidad	Unidad	Leche utilizada
Cloruro	0,057	kg	412L
Nitrato	0,038	kg	
Lejía	2,869	gr	
Sul	2,89	kg	
Bolsa	20	unidades	
Encargado:	Melissa Paredes		

Producto: Queso Holando Emp 1/4kg		Fecha 04/02/22	
Lote		H-H	4h
Insumo	Cantidad	Unidad	Leche utilizada
Cloruro	0,016	kg	117,7L
Nitrato	0,011	kg	
Lejía	0,808	gr	
Cultivo	0,578	gr	
Coagulante Montepalatin	0,674	gr	
Bolsa aseo termo	20	unidades	
Encargado:	Melissa Paredes		

Producto: Yogurt Bebible Durazno (m/1L)		Fecha 04/02/22	
Lote		H-H	4h
Insumo	Cantidad	Unidad	Leche utilizada
Sorbito	5,05	gr	25L
Estabilizante	7,575	gr	
Cultivo yogurt	0,265	gr	
Nutrasim	0,255	gr	
Azúcar	2,548	kg	
Agar	12,625	gr	
Botella bebible	25	unidades	
Encargado:	Melissa Paredes		

Producto: Helado Soft		Fecha 04/02/22	
Lote		H-H	4h
Insumo	Cantidad	Unidad	Leche utilizada
Azúcar	0,331	kg	2L
Lechitos emuls	0,061	gr	
Leche entero	0,024	gr	
CMC	4,412	gr	
Crema de leche	0,092	gr	
Encargado:	Melissa Paredes		

<b>Verificación</b>			
Responsable	Efrain Chacon	Fecha:	04/02/22
Frecuencia	Diaria	Firma:	

Anexo 12. Vale de salida.

Concelae Dr. Celia Díaz	<b>Vale de salida de Almacén</b>	Destino	Producción
		Responsable	Melissa
		Nº	V00005

Queso Fresco Emp 7kg

Fecha de salida 04/02/22

Insumo	Cantidad		Unid. Medida
	Solicitada	Entregada	
Closure	0,057	✓	kg
Nitrato	0,038	✓	kg
Cuyo	2,869	✓	gr
Sul	2,89	✓	kg
Bolsas	20	20	Unidades

Queso Holanda Emp 1/4kg

Fecha de salida 04/02/22

Insumo	Cantidad		Unid. Medida
	Solicitada	Entregada	
Closure	0,016		kg
Nitrato	0,011		kg
Cuyo	0,002	✓	gr
Cultivo	0,578	✓	gr
Colorante Mantebixin	0,674		gr
Bolsa queso termo	20		Unidades

Yogurt Bebible Durezno Cm 4L

Fecha de salida 04/02/22

Insumo	Cantidad		Unid. Medida
	Solicitada	Entregada	
Sulato	5,05		gr
Estabilizante	7,545	✓	gr
Cultivo yogurt	0,205	✓	gr
Metamizina	0,253	✓	gr
Azúcar	2,348		kg
Asencia	12,625		gr
Bolsa bebida	25		Unidades

Helado Soft

Fecha de salida 04/02/22

Insumo	Cantidad		Unid. Medida
	Solicitada	Entregada	
Azúcar	0,231	0,081	kg
Leche Descremada	0,061	✓	gr
Leche entera	0,024	✓	gr
CMC	4,412	✓	gr
Crema de leche	0,092	✓	gr

**Anexo 13. Clasificación ABC insumos.**

NOMBRE DEL PRODUCTO	UNIDADES REQUERIDAS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	Nº	PRODUCTO	COSTO TOTAL	COSTO PORCENTUAL	COSTO PORCENTUAL ACUMULADO	CLASIFICACIÓN
Acidificante	2.288,62	S/ 0,03	S/ 68,66	1	Natamisina	S/ 438,81	8,75%	8,8%	A
Azucar	114,74	S/ 2,92	S/ 335,03	2	Botella Yogurt Frutado	S/ 378,10	7,54%	16,3%	A
Bicarbonato	0,50	S/ 3,40	S/ 1,71	3	Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	S/ 367,92	7,34%	23,6%	A
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	75,00	S/ 0,55	S/ 41,25	4	Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	S/ 356,95	7,12%	30,8%	A
Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	208,00	S/ 0,63	S/ 131,04	5	Azucar	S/ 335,03	6,68%	37,4%	A
Bolsa de Queso Con/Moz/Man 1/2 Kg	649,00	S/ 0,55	S/ 356,95	6	Botella Yogurt Bebible	S/ 331,20	6,61%	44,0%	A
Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	343,00	S/ 0,10	S/ 34,30	7	Sal	S/ 312,65	6,24%	50,3%	A
Bolsa de Queso Fresco de 1kg	1.155,00	S/ 0,18	S/ 207,90	8	Leche Descremada	S/ 300,02	5,98%	56,3%	A
Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	170,00	S/ 0,55	S/ 93,50	9	Bolsa de Queso Fresco de 1kg	S/ 207,90	4,15%	60,4%	A
Bolsa de Queso Go/Te/Pa/Mozz de 1 kg	584,00	S/ 0,63	S/ 367,92	10	Cultivo Queso Terrandina	S/ 202,61	4,04%	64,5%	A
Bolsa de Queso Holandés de 1/2 kg	38,00	S/ 0,55	S/ 20,90	11	Glucosa	S/ 200,41	4,00%	68,5%	A
Bolsa de Queso Holandés de 1kg	16,00	S/ 0,63	S/ 10,08	12	Cultivo Queso Andino	S/ 197,19	3,93%	72,4%	A
Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	147,00	S/ 0,34	S/ 49,98	13	Cuajo	S/ 164,16	3,27%	75,7%	A
Botella Yogurt Bebible	414,00	S/ 0,80	S/ 331,20	14	Bolsa de Queso Andino/Edam de 1kg	S/ 131,04	2,61%	78,3%	A
Botella Yogurt Frutado	398,00	S/ 0,95	S/ 378,10	15	Leche entera	S/ 108,92	2,17%	80,4%	B
Cloruro	7,84	S/ 4,86	S/ 38,11	16	Bolsa de Queso Go/Te/Pa de 1/2 kg	S/ 93,50	1,87%	82,3%	B
CMC	114,47	S/ 0,03	S/ 3,43	17	Cultivo Queso Paria	S/ 85,82	1,71%	84,0%	B

Colorante Montebixin	10,49	S/ 0,15	S/ 1,57	18	Cultivo Yogurt	S/ 84,77	1,69%	85,7%	B
Colorante Montecarmin	49,96	S/ 0,15	S/ 7,49	19	Taper Manjar 1/4kg	S/ 79,80	1,59%	87,3%	B
Crema de leche	2,35	S/ 8,00	S/ 18,78	20	Acidificante	S/ 68,66	1,37%	88,7%	B
Cuajo	410,41	S/ 0,40	S/ 164,16	21	Cultivo Queso Holandès	S/ 66,64	1,33%	90,0%	B
Cultivo Queso Andino	26,61	S/ 7,41	S/ 197,19	22	Cultivo Queso Gouda	S/ 60,75	1,21%	91,2%	B
Cultivo Queso Edam	2,31	S/ 7,41	S/ 17,13	23	Taper Manjar 1/2kg	S/ 58,52	1,17%	92,4%	B
Cultivo Queso Gouda	8,20	S/ 7,41	S/ 60,75	24	Regulador de Acidez	S/ 53,50	1,07%	93,5%	B
Cultivo Queso Holandès	8,99	S/ 7,41	S/ 66,64	25	Bolsa de Queso Termo 1/4 Kg	S/ 49,98	1,00%	94,5%	B
Cultivo Queso Paria	9,93	S/ 8,64	S/ 85,82	26	Bolsa de Queso Andino/Edam de 1/2 kg	S/ 41,25	0,82%	95,3%	C
Cultivo Queso Terrandina	27,34	S/ 7,41	S/ 202,61	27	Nitrato	S/ 38,68	0,77%	96,0%	C
Cultivo Yogurt	9,89	S/ 8,57	S/ 84,77	28	Cloruro	S/ 38,11	0,76%	96,8%	C
Esencia de Durazno	88,99	S/ 0,10	S/ 8,90	29	Bolsa de Queso Fresco de 1/2 kg	S/ 34,30	0,68%	97,5%	C
Esencia de Fresa	24,02	S/ 0,10	S/ 2,40	30	Bolsa de Queso Holandès de 1/2 kg	S/ 20,90	0,42%	97,9%	C
Esencia de Guanábana	33,85	S/ 0,10	S/ 3,39	31	Crema de leche	S/ 18,78	0,37%	98,3%	C
Esencia de Lúcumá	36,03	S/ 0,10	S/ 3,60	32	Cultivo Queso Edam	S/ 17,13	0,34%	98,6%	C
Esencia de Piña	0,00	S/ 1,00	S/ 0,00	33	Estabilizante	S/ 16,96	0,34%	99,0%	C
Estabilizante	282,69	S/ 0,06	S/ 16,96	34	Bolsa de Queso Holandès de 1kg	S/ 10,08	0,20%	99,2%	C
Glucosa	28,63	S/ 7,00	S/ 200,41	35	Sorbato	S/ 9,42	0,19%	99,4%	C
Leche Descremada	18,75	S/ 16,00	S/ 300,02	36	Esencia de Durazno	S/ 8,90	0,18%	99,5%	C
Leche entera	7,26	S/ 15,00	S/ 108,92	37	Colorante Montecarmin	S/ 7,49	0,15%	99,7%	C
Natamisina	438,81	S/ 1,00	S/ 438,81	38	Esencia de Lúcumá	S/ 3,60	0,07%	99,8%	C
Nitrato	5,23	S/ 7,40	S/ 38,68	39	CMC	S/ 3,43	0,07%	99,8%	C
Regulador de Acidez	1.783,36	S/ 0,03	S/ 53,50	40	Esencia de Guanábana	S/ 3,39	0,07%	99,9%	C
Sal	279,15	S/ 1,12	S/ 312,65	41	Esencia de Fresa	S/ 2,40	0,05%	99,9%	C
Sorbato	188,48	S/ 0,05	S/ 9,42	42	Bicarbonato	S/ 1,71	0,03%	100,0%	C
Taper Manjar 1/2kg	154,00	S/ 0,38	S/ 58,52	43	Colorante Montebixin	S/ 1,57	0,03%	100,0%	C
Taper Manjar 1/4kg	210,00	S/ 0,38	S/ 79,80	44	Esencia de Piña	S/ 0,00	0,00%	100,0%	C

Anexo 14. Línea base después de la implementación.

		<b>“CHECK LIST DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO”</b>		
<b>EMPRESA</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Pagina</b>
CONCELAC S.R.L.		03/05/2022		1 de 3
<p>Para el diagnóstico de la logística de aprovisionamiento se realizó una línea base de las principales áreas que integra: compra, inventario y almacén. Para la línea base se hicieron ciertas preguntas de rigor con criterios de evaluación de si/no, al gerente de la planta y al encargado del área de inventario</p>				
AREA	PREGUNTAS	CRITERIOS DE EVALUACION		OBSERVACION
		SI	NO	
<b>COMPRAS</b>	¿Se recolecta información del área de ventas para identificar las compras?	X		
	¿Se tiene personal encargado de este proceso?	X		
	¿Se realiza pronósticos de venta para cubrir la demanda?	X		
	¿Se realizan las órdenes de compra siguiendo algún criterio o método?	X		En base a sistemas de reabastecimiento como EOQ/JIT o stock de seguridad.
	¿Se tiene registro documentado de los proveedores?	X		Se creo una base de datos con la información de los proveedores.
	¿Se cuenta con un contrato o convenio con los proveedores, donde se especifiquen las condiciones de negocio?		X	Se cuenta con especificaciones de la adquisición mediante órdenes de compra.
	¿Realiza algún tipo de evaluación para la selección de los proveedores?		X	Concelac tiene la cartera de proveedores para este año.
	¿Selecciona a sus proveedores en base de algún criterio (calidad, precio, tiempo de entrega, transporte, etc.)?	X		
	¿Existe procedimiento para el pedido de compras al proveedor?	X		Se generan órdenes de compra mediante el software.

	¿El personal encargado de la emisión de pedido sigue el procedimiento?	X		
	¿Se realiza el seguimiento de la orden de compra?	X		El software indica el estado de la orden de compra para el control.
	¿Se tiene algún procedimiento correctivo para retrasos o incumplimientos de pedido por parte de los proveedores?	X		El sistema permite ingresar incidencias del tipo servicio o calidad en niveles moderado/leve/grave.
	¿Cuenta con la cantidad suficiente de proveedores de insumo para cubrir la producción?	X		Varia por ser estacional.
<b>SUB TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>2</b>	
<b>PORCENTAJE</b>		<b>84.62%</b>	<b>15.38%</b>	
<b>INVENTARIO</b>	¿Se tiene personal encargado de este proceso?	X		
	¿Existe un método para determinar la entrada y salida de insumos?	X		Se utiliza el método PEPS, reforzado con el registro de cantidades de inventario en el software.
	¿El encargado hace uso de procedimiento?	X		
	¿Se encuentran codificados los insumos?		X	
	¿Se clasifican los insumos?	X		Se clasifican para su ubicación y características en el almacén,
	¿Existe un procedimiento para tratar los insumos vencidos?	X		
	¿Se tienen los insumos necesarios a tiempo para cada proceso productivo?	X		Se implemento el stock de seguridad y se evidencia en la disminución de rotura de stock.
	¿Se tiene un sistema para registrar los inventarios?	X		
	¿Se realiza sin errores y a tiempo el registro de inventario?	X		La exactitud de inventario y otros indicadores mejoro en el último periodo.
	¿Se sigue algún procedimiento para evitar el desabastecimiento de inventario?	X		El sistema de gestión de inventarios permite el control de los procesos de aprovisionamiento.

				Especialmente en queso madurado.
	¿Se ha establecido un stock de seguridad para cubrir la falta de existencias?	X		Especialmente en queso madurado.
	¿Se cuenta con un registro de los insumos para cada producto (Lista de Materiales)?	X		
	¿Se planifica la cantidad necesaria de insumos para la producción?	X		Mediante la planificación de requerimiento de materiales.
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>91.67%</b>	<b>8.33%</b>	
<b>ALMACENAMIENTO</b>	¿Se tiene personal encargado de este proceso?		X	Función rotativa.
	¿Se cuentan con almacenes con las especificaciones necesarias para cada tipo de insumo?	X		Cuatro almacenes.
	¿Existe un registro de entradas y salidas de almacén?	X		En el software y documentado (Guía de remisión-Vale de salida).
	¿Se realiza una reestructuración de almacén por fluctuaciones de la demanda?		X	
	¿Considera que las operaciones que se realizan en el almacén generan un valor añadido?	X		Se controla y se evalúa mediante indicadores.
	¿Están comunicados todos los trabajadores de la cadena de abastecimiento sobre los productos de los insumos que entran?	X		
	¿Se manejan los indicadores para el control de la logística de aprovisionamiento?	X		
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	
	<b>PORCENTAJE</b>	<b>71.43%</b>	<b>28.57%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>27</b>	<b>5</b>	
<b>DIAGNOSTICO DE LA LOGISTICA DE APROVISIONAMIENTO</b>		<b>84.38%</b>	<b>15.63%</b>	<b>Se tiene 84.38% de conformidades</b>

**Anexo 15. Fotografías.**

**Realización del inventario.**



## Acopio de la leche



## Trabajadores

