

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**Universidad de El Salvador**  
*Hacia la libertad por la cultura*

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA Y  
OPERACIONES**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICO PARA LA  
PANADERÍA LOS AMIGOS S.A. DE C.V.**

**PRESENTADO POR:**

**EMELY MERCEDES CHICAS BAUTISTA**

**DIANA ELSI VÁSQUEZ VÁSQUEZ**

**PAOLA IVETH VILLALTA LUNA**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2025**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA**

SECRETARIO GENERAL:

**LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA**

SECRETARIO:

**ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DIRECTORA:

**MSC. JEANNETTE ELIZABETH SÁNCHEZ DE POCASANGRE**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA Y  
OPERACIONES**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN LOGÍSTICO PARA LA  
PANADERÍA LOS AMIGOS S.A. DE C.V.**

Presentado por:

**EMELY MERCEDES CHICAS BAUTISTA**

**DIANA ELSI VÁSQUEZ VÁSQUEZ**

**PAOLA IVETH VILLALTA LUNA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**MSC. KARLA BEATRIZ BAIRE DE RIVAS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2025

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**MSC. KARLA BEATRIZ BAIRE DE RIVAS**

## **Agradecimientos**

Al finalizar esta etapa de mi vida, quiero expresar mi más profunda gratitud a todos aquellos que, de una u otra manera, han sido pilares fundamentales en este camino académico y personal.

Principalmente, agradezco a Dios, por haberme dado la fortaleza, la paciencia y la perseverancia necesarias para llegar hasta aquí. Por cada oportunidad, cada aprendizaje y el haber conocido a cada persona que me ha acompañado en este proceso.

A mis padres, por ser un apoyo y fuente de amor, paciencia y comprensión. En especial, a mi madre, cuyo sacrificio y dedicación fueron parte importante para hacer posible este logro.

A mis hermanas, por su constante motivación, cariño y alegría. Gracias por estar siempre a mi lado, brindándome palabras de aliento en los momentos difíciles y celebrando conmigo cada pequeño avance.

A mis compañeras y demás amistades que formé durante mis años universitarios, con quienes compartí este proceso lleno de retos y desvelos, gracias por su apoyo y por hacer que todo fuera más llevadero.

A nuestra docente asesora por su apoyo y a los docentes que, con su enseñanza, contribuyeron de manera importante a mi formación.

A mis gatitos, Maggy y Milo, por su compañía incondicional y por ayudarme a sobrellevar los momentos de estrés.

Y especialmente, a mi amada perrita Kenji, quien más que una mascota, fue mi mayor consuelo y compañía incluso en las largas noches de estudio. Aunque ahora ya no esté físicamente conmigo, su lealtad, ternura y alegría serán un recuerdo que vivirá para siempre en mi corazón, por ello, y por formar parte de cada paso que di hasta llegar aquí, este logro también es suyo.

Gracias a todos por formar parte de este proceso lleno de aprendizaje y crecimiento.

***Emely Mercedes Chicas Bautista***

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi fortaleza en cada desafío y mi guía en cada decisión. Su amor y sabiduría me han acompañado en este camino, dándome la fuerza necesaria para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

A mis padres, quienes con su esfuerzo, dedicación, paciencia y amor incondicional me han enseñado el valor del conocimiento y la perseverancia. Gracias por ser mi mayor ejemplo de trabajo y disciplina, por apoyarme en cada paso y por brindarme las oportunidades necesarias para alcanzar mis metas.

A mi hermanito, cuya alegría y cariño han sido un respiro en los momentos más desafiantes.

A mi novio, Miguel, quien ha estado a mi lado a lo largo de toda la carrera, compartiendo no solo los logros, sino también los momentos de estrés y cansancio. Gracias por tu paciencia, tu apoyo incondicional y por ser mi compañero en este viaje.

A mis abuelos y demás familia, por su amor incondicional y sus palabras de aliento, que han sido un refugio en los momentos de incertidumbre.

A mis amigos, por su apoyo incondicional, su motivación y por recordarme siempre lo mucho que soy capaz de lograr.

A los docentes de la universidad, que se esforzaron por enseñarme con dedicación y paciencia. Aprecio su compromiso, ya que hicieron que aprender fuera una experiencia valiosa y significativa.

A mis compañeras, Emely y Diana, gracias por la compañía en las noches de desvelo, por las largas horas de estudio juntos, me siento afortunada de haber recorrido este camino con ustedes.

A mis compañeros de la universidad, por los trabajos en equipo, por los momentos de estrés compartidos y también por las risas. Su amistad ha sido una parte fundamental de esta experiencia.

A todos ellos, mi más profundo agradecimiento. Sin su apoyo, esta etapa de mi vida no habría sido posible.

***Paola Iveth Villalta Luna***

Muchas gracias Jesús por todas las oportunidades que me has dado.

Muchas gracias a mis padres Elsi y Ernesto, por mostrar el amor y la valentía de Dios en mi vida y por no haberse rendido nunca. Muchas gracias tía Linda por su amor y apoyo incondicional y por ser mi segunda mamá; a tía Nery por confiar en mí; a Lucero por ser mi fiel amiga; y a toda mi familia por traer luz, esperanza y optimismo a mi vida.

Muchas gracias Panadería Los Amigos, porque confiaron en mi equipo y por ser más que una empresa, una bendición para la sociedad.

Muchas gracias Ingeniera Baires por guiarnos y acompañarnos en este desafío y superarlo juntas. Muchas gracias Ing. Sifontes por su invaluable ayuda con la simulación, su conocimiento ha sido clave en este logro.

Muchas gracias Emely y Pao por ser mis amigas, por haber sido la mejor compañía para afrontar este desafío y concluirlo satisfactoriamente.

Muchas gracias Lic. Jorge Amaya y a mis compañeros de trabajo, porque me recibieron con los brazos abiertos en su equipo y me permitieron crecer junto a ellos profesional y humanamente.

A todos mis compañeros y amigos de la UES, miles de gracias, por permitirme formar parte de su equipo y porque siempre me explicaron las materias cuando no entendía; por último y no menos importante, a Lic. Luis Rojas y su familia, por ser mis amigos y compartir sus incomparables conocimientos profesionales conmigo.

*Diana Elsi Vásquez Vásquez*

## Índice

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ALCANCES Y LIMITACIONES .....</b>	<b>2</b>
2.1.	ALCANCES .....	2
2.2.	LIMITACIONES.....	2
	<b>ETAPA DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS DE LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>5</b>
3.1.	OBJETIVO GENERAL .....	5
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>4.</b>	<b>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>23</b>
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA .....	23
5.2.	RESUMEN DE METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO .....	26
<b>6.</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>27</b>
6.1.	HERRAMIENTAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	27
6.1.1.	<i>Cadena de valor .....</i>	<i>27</i>
6.1.2.	<i>Diamante de Porter .....</i>	<i>30</i>
6.1.3.	<i>ISO 28 000: Seguridad en la cadena de suministro .....</i>	<i>32</i>
6.1.4.	<i>Subsistema Abastecimiento.....</i>	<i>36</i>
6.1.5.	<i>Subsistema Producción .....</i>	<i>37</i>
6.1.6.	<i>Subsistema Distribución .....</i>	<i>39</i>
6.1.7.	<i>Economía circular .....</i>	<i>40</i>
6.1.8.	<i>Ecodiseño .....</i>	<i>42</i>
6.1.9.	<i>Logística verde .....</i>	<i>43</i>
6.1.10.	<i>Logística inversa.....</i>	<i>44</i>
6.2.	PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	46
6.2.1.	<i>Cadena de valor .....</i>	<i>46</i>
6.2.2.	<i>Diamante de Porter .....</i>	<i>49</i>
6.2.3.	<i>ISO 28000: Seguridad en la cadena de suministro .....</i>	<i>51</i>
6.2.4.	<i>Subsistema Abastecimiento.....</i>	<i>64</i>
6.2.5.	<i>Subsistema Producción .....</i>	<i>65</i>
6.2.6.	<i>Subsistema Distribución.....</i>	<i>67</i>
6.2.7.	<i>Economía circular.....</i>	<i>77</i>

6.2.8.	<i>Ecodiseño</i> .....	78
6.2.9.	<i>Logística verde</i> .....	79
6.2.10.	<i>Logística inversa</i> .....	80
6.3.	CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO OBTENIDO EN LOS SUBSISTEMAS LOGÍSTICOS .....	82
6.3.1.	<i>Subsistema Abastecimiento</i> .....	82
6.3.2.	<i>Subsistema Producción</i> .....	83
6.3.3.	<i>Subsistema Distribución</i> .....	84
6.4.	CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA .....	85
6.4.1.	<i>Análisis PESTEL</i> .....	85
6.4.2.	<i>Diamante de Porter</i> .....	107
6.4.3.	<i>Mapa de flujo de valor (VSM)</i> .....	112
6.4.4.	<i>Cadena de valor</i> .....	125
6.5.	RESUMEN INFORMACIÓN DE DIAGNÓSTICO .....	144
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>146</b>
7.1.	PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS .....	146
7.2.	ÁRBOL DE PROBLEMAS .....	148
7.3.	ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	149
7.4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	150
<b>8.</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>151</b>
8.1.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....	152
8.2.	MATRIZ DE EVALUACIÓN PONDERADA .....	159
8.3.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	161
	<b>ETAPA DE DISEÑO.....</b>	<b>162</b>
<b>9.</b>	<b>OBJETIVOS DE LA ETAPA DE DISEÑO .....</b>	<b>163</b>
9.1.	OBJETIVO GENERAL .....	163
9.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	163
<b>10.</b>	<b>METODOLOGÍA DEL DISEÑO.....</b>	<b>164</b>
<b>11.</b>	<b>CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>165</b>
<b>12.</b>	<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>166</b>
12.1.	PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS .....	166
12.1.1.	<i>Mapeo y planificación de rutas</i> .....	166
12.1.2.	<i>Uso de Hojas de Cálculo para Gestión y Control</i> .....	177
12.1.3.	<i>Gestión del Recurso Humano</i> .....	192
12.2.	GESTIÓN DE LA FLOTA DE CAMIONES .....	220

12.2.1.	<i>Registro de Incidencias y Mejora Continua</i> .....	220
12.2.2.	<i>Mantenimiento de la flota</i> .....	224
12.2.3.	<i>Planificación de Horarios</i> .....	233
12.3.	MEDICIÓN Y RETROALIMENTACIÓN.....	239
12.3.1.	<i>Encuesta de satisfacción del cliente</i> .....	239
12.3.2.	<i>Revisión de KPI's Simples</i> .....	248
12.4.	SIMULACIÓN DE LAS RUTAS DE MAYOREO.....	255
<b>13.</b>	<b>ADMINISTRACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>268</b>
<b>14.</b>	<b>MANUAL OPERACIONAL DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA</b> .....	<b>287</b>
	<b>ETAPA DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>297</b>
<b>15.</b>	<b>OBJETIVOS DE LA ETAPA DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>298</b>
15.1.	OBJETIVO GENERAL.....	298
15.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	298
<b>16.</b>	<b>METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>299</b>
<b>17.</b>	<b>DETERMINACIÓN DE COSTOS</b> .....	<b>300</b>
17.1.	SELECCIÓN DE ENFOQUE DE EVALUACIÓN.....	300
17.2.	ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE COSTOS.....	303
17.2.1.	<i>Costos de producción actuales</i> .....	303
17.2.2.	<i>Inversión propuesta</i> .....	307
17.2.3.	<i>Capital de trabajo</i> .....	309
17.2.4.	<i>Costos logísticos propuestos</i> .....	310
17.2.5.	<i>Análisis incremental</i> .....	314
<b>18.</b>	<b>ESTADOS FINANCIEROS</b> .....	<b>315</b>
18.1.	FLUJO DE EFECTIVO.....	315
18.2.	BALANCE GENERAL.....	316
<b>19.</b>	<b>EVALUACIONES DEL PROYECTO</b> .....	<b>321</b>
19.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	321
19.1.1.	<i>Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)</i> .....	321
19.1.2.	<i>Valor actual neto (VAN)</i> .....	322
19.1.3.	<i>Tasa interna de retorno (TIR)</i> .....	323
19.1.4.	<i>Relación B/C</i> .....	323
19.1.5.	<i>Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)</i> .....	324
19.1.6.	<i>Análisis de sensibilidad</i> .....	324

19.2.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	332
19.3.	EVALUACIÓN SOCIAL .....	338
19.4.	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	341
<b>20.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>345</b>
<b>21.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>348</b>
<b>22.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>349</b>
<b>23.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>353</b>

### Índice de tablas

Tabla 1.	Ficha técnica de entrevista sobre cadena de valor .....	27
Tabla 2.	Checklist sobre Cadena de valor.....	27
Tabla 3.	Ficha técnica de entrevista sobre Diamante de Porter. ....	30
Tabla 4.	Entrevista sobre Diamante de Porter.....	30
Tabla 5.	Ficha técnica de entrevista sobre checklist ISO 28000.....	32
Tabla 6.	Checklist ISO 28000.....	32
Tabla 7.	Ficha técnica de checklist sobre abastecimiento.....	36
Tabla 8.	Checklist sobre abastecimiento.....	36
Tabla 9.	Ficha técnica de entrevista sobre producción .....	37
Tabla 10.	Entrevista sobre producción.....	38
Tabla 11.	Ficha técnica de entrevista sobre distribución .....	39
Tabla 12.	Checklist sobre distribución.....	39
Tabla 13.	Ficha técnica sobre checklist economía circular.....	40
Tabla 14.	Checklist sobre economía circular .....	41
Tabla 15.	Ficha técnica de checklist sobre Ecodiseño .....	42
Tabla 16.	Checklist sobre ecodiseño.....	42
Tabla 17.	Ficha técnica de entrevista sobre checklist economía verde.....	43
Tabla 18.	Checklist sobre logística verde .....	43
Tabla 19.	Ficha técnica de entrevista sobre Entrevista de logística inversa .....	44
Tabla 20.	Entrevista sobre logística inversa.....	45
Tabla 21.	Checklist completado sobre Cadena de valor .....	46
Tabla 22.	Entrevista completada sobre Diamante de Porter .....	49
Tabla 23.	Checklist completado sobre ISO 28000: Aprovisionamiento.....	51
Tabla 24.	Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en aprovisionamiento.....	54

Tabla 25. Checklist completado sobre ISO 28000: Producción .....	55
Tabla 26. Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en producción .....	59
Tabla 27. Checklist completado sobre ISO 28000: Distribución.....	60
Tabla 28. Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en distribución .....	63
Tabla 29. Checklist completado sobre abastecimiento .....	64
Tabla 30. Entrevista completada sobre producción .....	65
Tabla 31. Checklist completado sobre distribución en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.....	67
Tabla 32. Rutas internas y externas .....	71
Tabla 33. Rutas de mayoreo.....	72
Tabla 34. Capacidad de transporte de la empresa .....	72
Tabla 35. Métricas logísticas de salida .....	73
Tabla 36. Uso de la póliza.....	73
Tabla 37. Registro de exceso de velocidad de la flota .....	74
Tabla 38. Registro de métricas de encendido/apagado .....	75
Tabla 39. Errores de facturación y de despacho .....	76
Tabla 40. Costos de transporte.....	76
Tabla 41. Costos transporte/ventas .....	76
Tabla 42. Checklist completada sobre economía circular.....	77
Tabla 43. Checklist completado sobre ecodiseño .....	78
Tabla 44. Checklist completado sobre logística verde.....	79
Tabla 45. Entrevista completada sobre logística inversa .....	80
Tabla 46. Resultados en subsistema abastecimiento.....	82
Tabla 47. Resultados en subsistema producción.....	83
Tabla 48. Resultados en subsistema distribución.....	84
Tabla 49. Tasas activas de Banco Agrícola, Cuscatlán, Davivienda e Hipotecario.....	90
Tabla 50. Tasas activas de Citi Bank, BFA y Banco Promerica.....	91
Tabla 51. Tasas activas de Banco Promerica, ABANK, Industrial y Azul.....	92
Tabla 52. Tasas activas de Banco Atlántida, S. Apoyo Integral, Credicomer, S. Constelación y S. Multimoney.....	92
Tabla 53. Resumen del análisis PESTEL.....	103
Tabla 54. Factores y riesgos asociados identificados en PESTEL.....	105
Tabla 55. Descripción de rangos de la matriz de impacto .....	106
Tabla 56. Evaluación de matriz de impacto .....	106
Tabla 57. Propuestas de mitigación .....	107

Tabla 58. Análisis FODA .....	111
Tabla 59. Proveedores de Panadería Los Amigos S.A. de C.V. ....	112
Tabla 60. Consumo de materia prima del área 1 (hojaldre).....	113
Tabla 61. Consumo de materia prima del área 2 (galleta) .....	113
Tabla 62. Consumo de materia prima del área 3 (levadura) .....	113
Tabla 63. Consumo de materia prima del área 4 (batido) .....	113
Tabla 64. Descripción de coordinador general de supervisores.....	127
Tabla 65. Descripción de supervisor de despacho .....	127
Tabla 66. Descripción de supervisor de área 1 .....	127
Tabla 67. Puestos de producción de área 1 .....	127
Tabla 68. Descripción de supervisor de área 2 .....	128
Tabla 69. Descripción de puestos de producción de área 2 .....	128
Tabla 70. Descripción de supervisor de área 3 .....	129
Tabla 71. Descripción de puestos de producción de área 3 .....	129
Tabla 72. Descripción de supervisor de área 4 .....	129
Tabla 73. Descripción de encargada de calidad y administración .....	129
Tabla 74. Descripción de puesto de producción de área 4.....	129
Tabla 75. Descripción de encargada de bodega de producto terminado.....	130
Tabla 76. Descripción de puestos de producto terminado de área 4.....	130
Tabla 77. Características técnicas de máquina italiana.....	131
Tabla 78. Características técnicas de hornos .....	131
Tabla 79. Características técnicas de batidoras.....	132
Tabla 80. Características técnicas de máquina empacadora .....	133
Tabla 81. Características técnicas de máquina llenadora.....	133
Tabla 82. Resumen de información de diagnóstico .....	144
Tabla 83. Escala de priorización de problemas.....	146
Tabla 84. Identificación de problemas.....	146
Tabla 85. Problemas solventados con Alternativa 1 .....	153
Tabla 86. Problemas solventados con Alternativa 2.....	155
Tabla 87. Problemas solventados con Alternativa 3.....	157
Tabla 88. Problemas solventados con Alternativa 4.....	158
Tabla 89. Peso de factores para evaluar alternativas de solución .....	159
Tabla 90. Escala de costos para evaluar alternativas de solución .....	160
Tabla 91. Escala de tiempo para evaluar alternativas de solución .....	160

Tabla 92. Escala de satisfacción del cliente para evaluar alternativas de solución.....	160
Tabla 93. Escala de impacto en la eficiencia del sistema de distribución.....	161
Tabla 94. Evaluación de alternativas de solución .....	161
Tabla 95. Ventas del año 2023 de planta “Galleta” .....	166
Tabla 96. Ventas del año 2023 de planta “levadura” .....	167
Tabla 97. Ventas del año 2023 de planta “Hojaldre” .....	168
Tabla 98. Ventas del año 2023 de planta “Batido”.....	169
Tabla 99. Cálculo de variables para pronóstico .....	170
Tabla 100. Resultados del pronóstico de ventas mensual .....	171
Tabla 101. Pronóstico de ventas diario .....	171
Tabla 102. Pronóstico de cantidad de viajes por ruta.....	175
Tabla 103. Plantilla de registro de incidencias en correo electrónico.....	207
Tabla 104. Recursos para la aplicación de acciones correctoras .....	221
Tabla 105. Funciones en gestión de incidencias .....	222
Tabla 106. Formato para el reporte diario de rutas .....	222
Tabla 107. Formato para el cálculo de carga .....	223
Tabla 108. Lista de temas a tratar en reunión sobre rutas .....	223
Tabla 109. Bitácora de reunión sobre rutas.....	223
Tabla 110. Recursos para la gestión de incidencias.....	224
Tabla 111. Características de la flota actual de ruteo.....	224
Tabla 112. Características de la flota actual de mayoreo.....	225
Tabla 113. Características de la flota actual de mayoreo.....	226
Tabla 114. Características de la flota actual de publicidad.....	226
Tabla 115. Checklist de mantenimiento básico .....	227
Tabla 116. Plantilla para el registro del mantenimiento .....	229
Tabla 117. Recursos para la gestión del mantenimiento.....	229
Tabla 118. Situación actual de mantenimiento vs mejorado.....	232
Tabla 119. Horarios propuestos para las rutas de distribución .....	233
Tabla 120. Reducción de tiempos.....	250
Tabla 121. Cálculo de tiempo ahorrado .....	251
Tabla 122. Comparativa con situación actual .....	252
Tabla 123. Revisión de KPI’s .....	253
Tabla 124. Resultados de KPI’s de tiempo de ruta logrados con la propuesta .....	254
Tabla 125. Visualización de tiempo de descarga promedio en software Simio.....	260

Tabla 126. Pronóstico de la demanda diaria .....	261
Tabla 127. Pronóstico de cantidad de viajes por ruta.....	264
Tabla 128. Controles de la simulación en software Simio.....	266
Tabla 129. Variables de respuesta para situación actual en software Simio.....	266
Tabla 130. Variables de respuesta situación mejorada .....	267
Tabla 131. Error entre situación actual y situación simulada .....	267
Tabla 132. Descripción de actividades del proyecto.....	271
Tabla 133. Duración del proyecto.....	273
Tabla 134. Presupuesto para la implementación del proyecto .....	286
Tabla 135. Comparación entre enfoques de evaluación.....	300
Tabla 136. Peso de factores para selección de enfoque de evaluación .....	301
Tabla 137. Escala de costos para selección de enfoque de evaluación .....	301
Tabla 138. Escala de tiempo para selección de enfoque de evaluación.....	301
Tabla 139. Escala de satisfacción de la contraparte para selección de enfoque de evaluación.....	301
Tabla 140. Escala de impacto en la seguridad de la cadena de suministro .....	302
Tabla 141. Evaluación de alternativas para selección de enfoque de evaluación .....	302
Tabla 142. Mano de obra directa (MOD) actual .....	303
Tabla 143. Mano de obra indirecta en situación actual.....	304
Tabla 144. Costo de combustible: Situación actual .....	305
Tabla 145. Suministros actuales.....	305
Tabla 146. Costo de mantenimiento: Situación actual.....	306
Tabla 147. Frecuencia de mantenimiento actual.....	306
Tabla 148. Costo actual por mantenimiento de sistemas de vehículos .....	306
Tabla 149. Depreciación de maquinaria y equipo actual .....	307
Tabla 150. Consumo de agua y energía eléctrica: Situación actual .....	307
Tabla 151. Costos de adquisición de equipo administrativo.....	308
Tabla 152. Herramientas para mantenimiento .....	308
Tabla 153. Inversiones intangibles.....	309
Tabla 154. Capital de trabajo .....	309
Tabla 155. Mano de obra (MOD) propuesta.....	310
Tabla 156. Mano de obra indirecta propuesta.....	311
Tabla 157. Consumo de combustible propuesto .....	312
Tabla 158. Suministros propuestos .....	312
Tabla 159. Costos propuestos de mantenimiento básico .....	313

Tabla 160. Frecuencia de mantenimiento .....	313
Tabla 161. Costo por mantenimiento especializado .....	313
Tabla 162. Depreciación de maquinaria y equipo: Situación propuesta .....	314
Tabla 163. Consumo de servicios básicos propuestos .....	314
Tabla 164. Análisis incremental.....	315
Tabla 165. Flujo de efectivo de la situación propuesta.....	315
Tabla 166. Balance general al final del año 1 .....	316
Tabla 167. Balance general al final del año 2 .....	317
Tabla 168. Balance general al final del año 3 .....	318
Tabla 169. Balance general al final del año 4 .....	319
Tabla 170. Balance general al final de año 5 .....	320
Tabla 171. Cálculo de la VAN.....	323
Tabla 172. Cálculo de la TIR .....	323
Tabla 173. Flujo de Efectivo Escenario Uno .....	325
Tabla 174. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Uno .....	325
Tabla 175. Flujo de Efectivo Escenario Dos.....	327
Tabla 176. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Dos.....	327
Tabla 177. Flujo de Efectivo Escenario Dos.....	329
Tabla 178. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Dos.....	329
Tabla 179. Flujo de Efectivo Escenario Tres .....	330
Tabla 180. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Tres .....	330
Tabla 181. Desempeño ambiental de la programación de rutas.....	332
Tabla 182. Desempeño ambiental de la gestión de la flota de camiones .....	332
Tabla 183. Desempeño ambiental de la medición y retroalimentación. ....	333
Tabla 184. Desempeño ambiental de la simulación de rutas de mayoreo.....	333
Tabla 185. Escala de calificación del porcentaje de desempeño ambiental.....	334
Tabla 186. Resumen de resultados del desempeño ambiental .....	334
Tabla 187. Escala de valoración de calidad ambiental .....	335
Tabla 188. Escala de impacto ambiental.....	335
Tabla 189. Escala de gravedad del impacto .....	335
Tabla 190. Escala de duración del impacto.....	336
Tabla 191. Escala de dificultad para cambiar el impacto.....	336
Tabla 192. Escala de momento en que se manifiesta el impacto .....	336
Tabla 193. Escala de valores límites del VIA.....	337

Tabla 194. Resultados de Matriz de Calificación de Impactos.....	337
Tabla 195. Cuantificación del beneficio social del proyecto .....	340
Tabla 196. Clasificación de riesgos .....	341
Tabla 197. Riesgos de la propuesta.....	341
Tabla 198. Cliente principal 1 de Panadería Los Amigos.....	353
Tabla 199. Detalle de productos de pan galleta para cliente 1 .....	353
Tabla 200. Productos cliente 1 pan bandeja y empacado.....	353
Tabla 201. Cliente principal 2 de Panadería Los Amigos.....	354
Tabla 202. Detalle de productos de pan galleta para cliente 2.....	354
Tabla 203. PIB para productos de molinería y panadería a precios constantes .....	358
Tabla 204. Cronometraje en área 1 "hojaldre" .....	361
Tabla 205. Cronometraje en área 2 "galleta" .....	362
Tabla 206. Cronometraje en área 3 "levadura" .....	363
Tabla 207. Tiempo estándar tipo del proceso en área "galleta" .....	364
Tabla 208. Tiempo estándar de proceso levadura .....	364
Tabla 209. Lista de productos en Panadería Los Amigos .....	365
Tabla 210. Tiempo de espera de acuerdo a la simulación en software Simio.....	371
Tabla 211. Utilización programada de vehículos.....	371

### **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1. Subsistemas logísticos .....	9
Ilustración 2. Documentación del SGSCS .....	18
Ilustración 3. Modelo PHVA aplicado a ISO 28000.....	19
Ilustración 4. Principios según ISO 28000.....	20
Ilustración 5. Metodología de diagnóstico.....	26
Ilustración 6. Proceso de ventas internas y externas .....	69
Ilustración 7. Proceso de mayoreo .....	70
Ilustración 8. Asistencia de aseguradora.....	74
Ilustración 9. Gráfico de tendencia del PIB .....	87
Ilustración 10. PIB a precio constante de materia prima .....	88
Ilustración 11. IPC .....	90
Ilustración 12. Redes sociales con mayor engagement.....	97
Ilustración 13. Metodología de matriz de impacto.....	104
Ilustración 14. Resumen de análisis de fuerzas de Porter .....	110

Ilustración 15. Mapa de flujo de valor .....	117
Ilustración 16. Diagrama de recorrido: nivel 1 del área de hojaldre .....	118
Ilustración 17. Diagrama de recorrido: nivel 2 del área de hojaldre .....	118
Ilustración 18. Diagrama de recorrido: nivel 1 del área de galleta y levadura.....	119
Ilustración 19. Diagrama de recorrido: nivel 2 del área de galleta y levadura.....	119
Ilustración 20. Diagrama de recorrido: nivel 3 del área de galleta y levadura.....	120
Ilustración 21. Diagrama de recorrido: área de batido .....	120
Ilustración 22. Diagrama de hilos de área hojaldre .....	121
Ilustración 23. Diagrama de hilos de área levadura .....	122
Ilustración 24. Diagrama de hilos de área galleta .....	123
Ilustración 25. Diagrama de hilos de área batido .....	124
Ilustración 26. Organigrama de Panadería Los Amigos .....	126
Ilustración 27. Máquina italiana.....	131
Ilustración 28. Horno .....	132
Ilustración 29. Batidora.....	132
Ilustración 30. Máquina empacadora .....	133
Ilustración 31. Máquina llenadora .....	134
Ilustración 32. Diagrama OTIDA para producción de pan hojaldre .....	136
Ilustración 33. Diagrama OTIDA para producción de pan galleta (turno día) .....	137
Ilustración 34. Diagrama OTIDA para producción de pan galleta (turno noche).....	138
Ilustración 35. Diagrama OTIDA para producción de pan levadura .....	139
Ilustración 36. Diagrama OTIDA para producción de pan batido .....	140
Ilustración 37. Cadena de valor .....	143
Ilustración 38. Árbol de problemas.....	148
Ilustración 39. Árbol de objetivos.....	149
Ilustración 40. Alcance de solución .....	151
Ilustración 41. Propuestas de solución.....	152
Ilustración 42. Metodología de la etapa de diseño.....	164
Ilustración 43. Conceptualización de la solución.....	165
Ilustración 44. Ventas del año 2023 de planta “Galleta” .....	166
Ilustración 45. Ventas del año 2023 de planta “levadura” .....	167
Ilustración 46. Ventas del año 2023 de planta “Hojaldre”.....	168
Ilustración 47. Ventas del año 2023 de planta “Batido” .....	169
Ilustración 48. Pronóstico de cantidad de viajes Ciudad Arce.....	172

Ilustración 49. Pronóstico de cantidad de viajes Sonsonate.....	172
Ilustración 50. Pronóstico de cantidad de viajes San Miguel.....	173
Ilustración 51. Pronóstico de cantidad de viajes Cuscatlán .....	173
Ilustración 52. Pronóstico de cantidad de viajes Jucuapa .....	174
Ilustración 53. Pronóstico de cantidad de viajes Chalatenango .....	174
Ilustración 54. Búsqueda de ubicaciones .....	176
Ilustración 55. Búsqueda de coordenadas de clientes .....	177
Ilustración 56. Beneficios del uso de Excel para la automatización de procesos .....	178
Ilustración 57. Interfaz principal del sistema para planificación de rutas .....	180
Ilustración 58. Hoja "Ingresar rutas" en sistema para planificación de rutas.....	182
Ilustración 59. "Ingresar nombre del cliente" en sistema para planificación de rutas.....	182
Ilustración 60. Prioridad del cliente en sistema para planificación de rutas .....	182
Ilustración 61. Cantidades solicitadas del cliente en sistema para planificación de rutas.....	183
Ilustración 62. "Ruta a seguir" en sistema para planificación de rutas .....	183
Ilustración 63. Actualizar tabla dinámica en sistema para planificación de rutas.....	183
Ilustración 64. Ruta a seguir según prioridad y distancia .....	184
Ilustración 65. Ruta a seguir según distancia en sistema para planificación de rutas .....	184
Ilustración 66. Base de datos en sistema para planificación de rutas.....	185
Ilustración 67. Clientes en sistema para planificación de rutas .....	185
Ilustración 68. Datos a ingresar en sistema para planificación de rutas.....	186
Ilustración 69. Camión asignado en sistema para planificación de rutas.....	186
Ilustración 70. Entradas y salidas en sistema para planificación de rutas.....	187
Ilustración 71. Fecha de ingreso de los productos en sistema para planificación de rutas .....	187
Ilustración 72. Código del producto en sistema para planificación de rutas.....	187
Ilustración 73. Descripción del producto en sistema para planificación de rutas .....	187
Ilustración 74. Ingreso del producto de la planta de producción a bodega de PT.....	188
Ilustración 75. Salida del producto de la bodega de PT a camión de despacho.....	188
Ilustración 76. Cliente que realiza el pedido en sistema para planificación de rutas .....	188
Ilustración 77. Observaciones adicionales en sistema para planificación de rutas .....	188
Ilustración 78. Listado de productos .....	188
Ilustración 79. Código del producto.....	189
Ilustración 80. Nombre del producto .....	189
Ilustración 81. Stock mínimo del producto.....	189
Ilustración 82. Histórico de ventas.....	189

Ilustración 83. Ingresar fecha en sistema para planificación de rutas.....	190
Ilustración 84. Mantenimiento en sistema para planificación de rutas .....	190
Ilustración 85. Registro de mantenimiento .....	190
Ilustración 86. Ingreso de información de toneladas de camiones.....	190
Ilustración 87. Registro de camión en sistema para planificación de rutas.....	190
Ilustración 88. Ingreso de mantenimiento en sistema para planificación de rutas .....	191
Ilustración 89. Ingreso de próximo mantenimiento en sistema para planificación de rutas .....	191
Ilustración 90. Paso 1 para crear plantillas de correo electrónico: Ajustes.....	192
Ilustración 91. Paso 2 para crear plantillas de correo electrónico: Habilitar plantillas .....	192
Ilustración 92. Paso 3 para crear plantillas de correo electrónico: Guardar plantilla.....	193
Ilustración 93. Paso 4 para crear plantillas de correo electrónico: Nombre de plantilla.....	194
Ilustración 94. Paso 5 para crear plantillas de correo electrónico: Utilizar plantillas .....	194
Ilustración 95. Ejemplo de llenado automático de correo electrónico con plantilla .....	195
Ilustración 96. Plantilla para correo de Recepción de Pedido.....	196
Ilustración 97. Plantilla para correo de Notificación de Pedido en Camino .....	197
Ilustración 98. Plantilla para correo de Notificación de Entrega Completada .....	198
Ilustración 99. Plantilla para correo de Encuesta de Satisfacción Post-Entrega .....	199
Ilustración 100. Paso 1 para crear etiquetas: Clic en “+”.....	200
Ilustración 101. Paso 2 para crear etiquetas: Ingresar nombre.....	200
Ilustración 102. Paso 3 para crear etiquetas: Seleccionar etiqueta.....	201
Ilustración 103. Paso 3.1 para crear etiquetas: Seleccionar etiqueta.....	202
Ilustración 104. Paso 4 para crear etiquetas: Asignar color .....	203
Ilustración 105. Ejemplo de la clasificación de correos con etiquetas.....	204
Ilustración 106. Ejemplo de la clasificación de correos con etiquetas.....	205
Ilustración 107. Control logístico de Estandarización de la comunicación .....	206
Ilustración 108. Interfaz de registro e inicio de sesión en EdX® .....	210
Ilustración 109. Búsqueda del curso “Distribución: entrega de productos” .....	210
Ilustración 110. Descripción del curso “Distribución: entrega de productos” .....	211
Ilustración 111. Instructores del curso "Distribución: entrega de productos” .....	211
Ilustración 112. Opciones para realizar el curso “Distribución: entrega de productos” .....	212
Ilustración 113. Panel general del curso “Distribución: entrega de productos” .....	213
Ilustración 114. Índice básico del curso “Distribución: entrega de productos” .....	214
Ilustración 115. Vídeos del curso “Distribución: entrega de productos” .....	215
Ilustración 116. Certificado emitido por EdX®.....	216

Ilustración 117. Cronograma de capacitación para gerencias .....	217
Ilustración 118. Temas impartidos en el curso de seguridad vial del FONAT .....	218
Ilustración 119. Búsqueda del curso de seguridad vial del FONAT .....	219
Ilustración 120. Llenado de solicitud de curso de seguridad vial del FONAT .....	219
Ilustración 121. Cronograma de capacitación de motoristas .....	220
Ilustración 122. Flota actual de ruteo .....	225
Ilustración 123. Flota actual de mayoreo .....	225
Ilustración 124. Flota actual de mayoreo .....	226
Ilustración 125. Flota actual de publicidad .....	226
Ilustración 126. Control logístico de mantenimiento preventivo .....	228
Ilustración 127. Creación de usuario en el software Odoo .....	230
Ilustración 128. Ingreso de nuevo vehículo en software Odoo .....	230
Ilustración 129. Ejemplo del ingreso de un vehículo en software Odoo .....	231
Ilustración 130. Registro del mantenimiento en software Odoo .....	231
Ilustración 131. Ruta San Miguel .....	233
Ilustración 132. Ruta Jucuapa .....	234
Ilustración 133. Ruta Cojutepeque .....	234
Ilustración 134. Ruta Sonsonate .....	234
Ilustración 135. Ruta Ciudad Arce .....	235
Ilustración 136. Ruta Santa Ana .....	235
Ilustración 137. Ruta Chalatenango .....	235
Ilustración 138. Planificación semanal de clientes .....	236
Ilustración 139. Formularios de Google .....	239
Ilustración 140. Diseño de la encuesta en Formularios de Google .....	240
Ilustración 141. Opciones de respuestas en Formularios de Google .....	241
Ilustración 142. Elementos en Formularios de Google .....	242
Ilustración 143. Tema y vista previa del Formulario de Google .....	243
Ilustración 144. Encuesta de satisfacción del cliente pt. 1 .....	244
Ilustración 145. Encuesta de satisfacción del cliente pt. 2 .....	245
Ilustración 146. Opciones para compartir encuesta digitalmente .....	246
Ilustración 147. Ejemplo de visualización de respuestas recibidas en la encuesta .....	247
Ilustración 148. Rutas trazadas en software Simio .....	256
Ilustración 149. Vista general de elementos de la solución en software Simio .....	257
Ilustración 150. Flujo de proceso diseñado en software Simio .....	257

Ilustración 151. Visualización de pedidos en software Simio .....	258
Ilustración 152. Total de pedidos generados en software Simio.....	258
Ilustración 153. Ejemplo de tabla de secuencia para la ruta “Ciudad Arce” .....	258
Ilustración 154. Ejemplo de tabla de secuencia para la ruta “Sonsonate” .....	259
Ilustración 155. Configuración de tiempo entre fallas en software Simio .....	259
Ilustración 156. Ejemplo de resultados para la ruta “Jucuapa” en software Simio.....	260
Ilustración 157. Pronóstico de cantidad de viajes Ciudad Arce.....	261
Ilustración 158. Pronóstico de cantidad de viajes Sonsonate.....	262
Ilustración 159. Pronóstico de cantidad de viajes San Miguel.....	262
Ilustración 160. Pronóstico de cantidad de viajes Cuscatlán .....	263
Ilustración 161. Pronóstico de cantidad de viajes Jucuapa .....	263
Ilustración 162. Pronóstico de cantidad de viajes Chalatenango .....	264
Ilustración 163. EDT del proyecto.....	268
Ilustración 164. Diagrama de Gantt del proyecto Pt. 1 .....	276
Ilustración 165. Diagrama de Gantt del proyecto Pt. 2.....	277
Ilustración 166. Organización del proyecto .....	278
Ilustración 167. Organigrama para la implementación del proyecto .....	282
Ilustración 168. Organigrama operacional del proyecto .....	292
Ilustración 169. Metodología de la etapa de Evaluación .....	299
Ilustración 170. Precios de suscripción de servicios Oracle .....	326
Ilustración 171. Suscripción mensual de ArticoTrans .....	328
Ilustración 172. Cálculo de impuesto sobre la renta El Salvador .....	354
Ilustración 173. Encuesta tradicional a cliente 1 de Panadería Los Amigos.....	355
Ilustración 174. Encuesta tradicional a cliente 2 de Panadería Los Amigos.....	355
Ilustración 175. Productos sustitutos de Panadería Los Amigos .....	357
Ilustración 176. Gráfico de tendencia de PIB para el rubro panadería .....	359
Ilustración 177. Distribución de probabilidad de mantenimiento: Chalatenango.....	366
Ilustración 178. Distribución de probabilidad de mantenimiento: Cojutepeque.....	366
Ilustración 179. Distribución de probabilidad Weibull.....	367
Ilustración 180. Bondad de Ajuste Weibull.....	367
Ilustración 181. Distribución de probabilidad Gamma.....	368
Ilustración 182. Distribución de probabilidad: Usulután .....	368
Ilustración 183. Distribución de probabilidad de la Demanda en Planta “batido” .....	369
Ilustración 184. Distribución de probabilidad de la demanda en Planta “levadura”.....	370

## **1. Introducción**

El presente trabajo de graduación tiene como propósito integrar un diagnóstico exhaustivo de la situación actual de Panadería Los Amigos en términos de logística y operaciones, con la conceptualización y diseño de una solución integral. En un entorno de competencia creciente y desafíos logísticos cambiantes, es crucial realizar una evaluación detallada y desarrollar una planificación estratégica para optimizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa de la empresa.

El proyecto aborda el levantamiento de información primaria para identificar y caracterizar los procesos logísticos y operativos actuales, proporcionando un diagnóstico fundamentado. La combinación de investigación secundaria, que revisa la literatura existente y recopila datos contextuales, con investigación primaria realizada a través de entrevistas a actores clave, listas de chequeo y observaciones directas en Panadería Los Amigos, permitirá captar con precisión la realidad de sus operaciones y las dificultades que enfrenta en cada uno de los subsistemas logísticos (abastecimiento, producción y distribución).

Con base en el análisis exhaustivo de estos datos, se identificarán las áreas críticas de mejora y se propondrán soluciones específicas, que serán evaluadas para elegir aquella que mejor solvente la mayor parte de problemas. La propuesta incluirá el diseño detallado de la solución, la simulación de la misma y la administración de la implementación buscando asegurar que la transición hacia las mejoras sea efectiva y sostenible en el tiempo.

Finalmente, el estudio incluirá un análisis integral de los aspectos económicos, ambientales, sociales y de riesgos asociados a la propuesta, ya que el objetivo no solo es mejorar la eficiencia y competitividad de la panadería, sino también asegurar su sostenibilidad y crecimiento en un mercado dinámico y exigente.

Se espera que este estudio proporcione recomendaciones prácticas y bien fundamentadas que permitan a Panadería Los Amigos fortalecer su posición en el mercado, optimizar sus procesos y adaptarse con mayor facilidad a los cambios y exigencias del sector. Al aplicar estrategias basadas en el análisis de datos y en la planificación estratégica, se busca mejorar su desempeño logístico, reducir costos innecesarios y garantizar una mejor experiencia para sus clientes, lo que contribuirá a su desarrollo continuo y crecimiento sostenible.

## **2. Alcances y limitaciones**

### **2.1. Alcances**

- Realizar un análisis detallado de los procesos logísticos existentes en la empresa, desde la adquisición de materias primas hasta la distribución de productos terminados e identificar los puntos críticos y desafíos operativos en la cadena de suministro y logística interna.
- El presente estudio procura analizar y optimizar las operaciones logísticas de los productos vendidos a mayoristas de la Panadería Los Amigos S.A. de C.V. para lograr resolver los subsistemas de la gestión logística que se encuentren con una mayor problemática según el diagnóstico realizado.
- Se pretende tomar en cuenta para el análisis las operaciones logísticas de la planta ubicada en el departamento de San Salvador.
- Hacer una propuesta de estrategias innovadoras y soluciones específicas a la problemática para optimizar la gestión logística, con el objetivo de aumentar la eficiencia operativa de la organización.
- Evaluar de aspectos económicos y financieros, incluyendo estimación de costos de implementación y proyección de beneficios económicos esperados.
- Evaluar los aspectos ambientales y sociales, considerando el impacto de las mejoras propuestas en la sostenibilidad y eficiencia energética, además, del impacto que tendrán en diferentes grupos de empleados y clientes.

### **2.2. Limitaciones**

Entre los aspectos propios de este proyecto que pueden dificultar el logro de los objetivos se encuentran:

- El presente trabajo de investigación no tiene como objetivo ejecutar el proyecto de Diseño de un sistema logístico para panadería Los amigos en el municipio de San Salvador. Solamente se pretende formular y evaluar la propuesta de solución por medio del diagnóstico, diseño y evaluación en diferentes ámbitos que permitan determinar la correspondiente viabilidad.
- Inflación económica en El Salvador que puede influir al momento del desarrollo del estudio generando cambios abruptos en los recursos a utilizar.
- Limitada estandarización de procesos actuales en Panadería Los amigos, que altere las conclusiones realizadas a partir del mapa de flujo de valor.
- Restricciones para proporcionar cierta información por parte de empresa Los amigos. Para afrontar esta dificultad se consultará expertos en administración de panadería ajenos a la empresa.

- Limitado acceso a detalles de costos directos e indirectos en Panadería Los amigos que dificultará la identificación precisa de los costos de venta y utilidades reales del emprendimiento.
- Escasa cantidad de datos históricos sobre los niveles de venta, por lo cual los pronósticos de venta pueden tener un mayor margen de error del pronosticado.
- La poca disponibilidad de tiempo por parte de la contraparte limita el acceso a la información de Panadería Los amigos, así como de la medición de tiempo de los procesos realizados en las Áreas productivas.
- Limitada cantidad de registros históricos en Panadería Los amigos dificultará la exactitud en la comparación de los resultados de la situación actual con la propuesta.
- El software que se necesita para realizar simulaciones del proceso productivo es de pago, por lo cual las simulaciones abarcarán principalmente el apartado financiero del proyecto.



**ETAPA  
DE  
DIAGNÓSTICO**



### **3. Objetivos de la etapa de diagnóstico**

#### **3.1. Objetivo general**

Diagnosticar la situación actual de Panadería Los Amigos S.A. de C.V. en relación a la logística y operaciones, para establecer el problema central a solucionar.

#### **3.2. Objetivos específicos**

1. Investigar marco teórico conceptual y contextual mediante investigación secundaria que complemente la información actual para definir conceptos y aplicarlos como punto de partida al diagnóstico y análisis de la situación actual.
2. Establecer metodología para investigación primaria que se realizará en el diagnóstico de la situación actual de la Panadería Los Amigos para planificar y ejecutar eficientemente la recolección de datos.
3. Diseñar los instrumentos de recopilación de información para realizar la investigación primaria que van a permitir una eficiente recolección de información que contribuirá para establecer la situación actual de Panadería Los Amigos.
4. Realizar levantamiento de información primaria para recolectar los datos que contribuirán en la identificación de la situación actual en relación a la logística y operaciones de Panadería Los Amigos.
5. Realizar la caracterización de los procesos logísticos y de operaciones actuales de Panadería Los Amigos para contribuir al diagnóstico de la situación actual.
6. Analizar la información recopilada por medio de investigación primaria y secundaria, para determinar conclusiones que permita establecer la problemática central en la logística y operaciones de Panadería Los Amigos.
7. Evaluar las alternativas de solución con parámetros técnicos para describirlas e identificar los problemas que resuelven los componentes que la integran.
8. Seleccionar la alternativa óptima de las opciones propuestas para detallar lo que involucra cada una.
9. Plantear propuestas de solución para la problemática central identificada en los flujos logísticos de Panadería Los Amigos para evaluar y seleccionar la solución integral a conceptualizar.

## **4. Marco teórico conceptual**

### **Sistema**

Un sistema es un conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo.

A partir de ambas consideraciones la teoría general de sistemas puede ser desagregada, dando lugar a dos grandes grupos de estrategias para la investigación en sistemas generales:

- a) Las perspectivas de sistemas en donde las distinciones conceptuales se concentran en una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elementos).
- b) Las perspectivas de sistemas en donde las distinciones conceptuales se concentran en los procesos de frontera (sistema/ambiente).
- c) En el primer caso, la cualidad esencial de un sistema está dada por la interdependencia de las partes que lo integran y el orden que subyace a tal interdependencia. En el segundo, lo central son las corrientes de entradas y de salidas mediante las cuales se establece una relación entre el sistema y su ambiente. Ambos enfoques son ciertamente complementarios (Marcelo Arnold, 1998).

### **Gestión**

Es un conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente establecidos.

De modo que la gestión, organizacionalmente hablando, se refiere al desarrollo de las funciones básicas de la administración: Planear, organizar, dirigir y controlar. Para este autor es claro que la gestión trasciende a la acción por sí misma, ya que incluye la formulación de objetivos, la selección, evaluación y determinación de estrategias, el diseño de los planes de acción, la ejecución y el control de los mismos (Beltrán, 1999).

### **Logística**

Una mejor representación de este campo puede reflejarse en la definición promulgada por el Consejo de Dirección Logística (CLM, por sus siglas en inglés), organización profesional de gerentes de logística, docentes y profesionales que se formó en 1962 con el propósito de continuar la educación y fomentar el intercambio de ideas. Su definición es la siguiente:

“La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”.

Esta es una definición excelente, ya que transmite la idea de que los flujos del producto tienen que ser manejados desde el punto donde se encuentran como materias primas hasta el punto donde finalmente son descartados.

En ésta, la logística también se ocupa del flujo de los servicios, así como de los bienes físicos, un área de crecientes oportunidades de mejora. También sugiere que la logística es un proceso, es decir, que incluye todas las actividades que tienen un impacto en hacer que los bienes y servicios estén disponibles para los clientes cuándo y dónde deseen adquirirlos. Sin embargo, la definición implica que la logística es una parte del proceso de la cadena de suministros, no todo el proceso (Ballou, Logística Administración de la cadena de suministro, 2004).

### **Objetivos de la logística**

Busca gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal, que la rentabilidad presente y futura de la empresa sea maximizada en términos de costos y efectividad.

Esto indica, que la logística desde el punto de vista gerencial es una estrategia necesaria para manejar de forma integral la cadena de suministros, de tal forma que logre el balance óptimo entre las necesidades del cliente y los recursos disponibles de la empresa y su desempeño debe ser medido a través del servicio al cliente final (García R. , 2019).

### **Sistema de gestión**

Es un conjunto de acciones interconectadas de tal manera que se puedan alcanzar resultados. Esas partes interconectadas, a su vez, deben, cada una de ellas, seguir al método gerencial PDCA, (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

A continuación, se describen, de una manera simplificada, los componentes para el desarrollo de un sistema de gestión:

- Componente estratégico: Este componente es comúnmente conocido como gestión estratégica.
- Componente táctico: Hace referencia a la gestión para la mejora anual de la operación y al componente operacional y se le reconoce como gestión diaria.

La interconexión de los componentes tácticos y estratégicos de la logística genera resultados palpables en el día a día de una empresa (Campos, 1992).

## **Sistema de gestión logístico**

Se centra generalmente en el movimiento de los productos, más que en los vehículos utilizados para transportar los productos. En muchos casos, implica canales de distribución intermodales o de distintos tipos de transporte (por ejemplo, por carretera, ferrocarril, etc.).

Algunas empresas recurren a consultores logísticos externos para gestionar el movimiento de mercancías, ya que suelen tener conocimientos especializados y conexiones en el sector del transporte para mejorar la eficacia general y el ahorro de costes. Los productos transportados pueden etiquetarse con códigos de barras, etiquetas o GPS para el seguimiento de su ubicación, a fin de controlar el progreso de las mercancías hasta su destino final y mejorar la integridad de la cadena de suministro. Algunas de las funciones de un gestor logístico son:

- Supervisar los departamentos que reciben materiales y suministros en una empresa, es decir, la logística de entrada.
- Vigilar los departamentos de almacenaje, existencias y operaciones de envío, es decir, la logística de salida.
- Los gestores de la cadena de suministro pueden ser responsables de la logística inversa, que es la devolución de productos defectuosos por parte de los consumidores (Universidad Francisco de Vitoria, 2016).

El **sistema logístico** está formado por tres subsistemas:

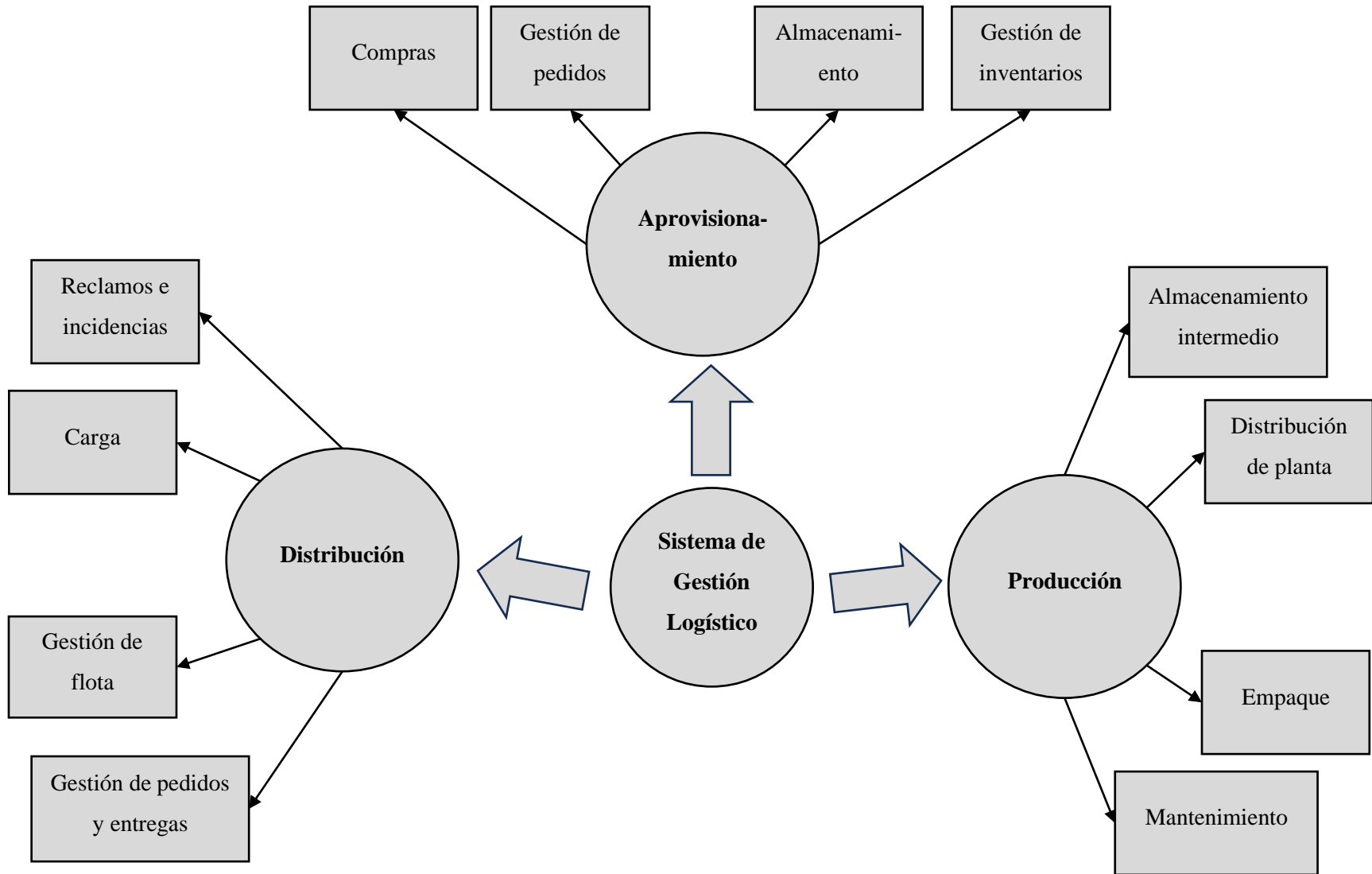
- Subsistema de logística de aprovisionamiento.
- Subsistema de logística de producción.
- Subsistema de logística de distribución.

El subsistema de **logística de aprovisionamiento** gestiona los procesos que tienen como finalidad poner a disposición del subsistema productivo las materias primas y los productos semielaborados. Comprende actividades como la **gestión de pedidos, la gestión de inventarios, las compras y el almacenamiento**.

El subsistema de **logística de producción** gestiona la optimización de los flujos de transporte y almacenamiento de que constan las operaciones del sistema productivo. Comprende actividades como el **almacenamiento intermedio, la distribución de la planta, empaque y mantenimiento**.

El subsistema de **logística de distribución** gestiona los productos desde que salen del sistema productivo hasta que llegan a casa del cliente. Comprende la **carga de productos, gestión de la flota, gestión de pedidos y entregas y reclamos e incidencias**. El objetivo principal de este subsistema es conseguir sincronizar la demanda del mercado y la fabricación, con el fin de **reducir los plazos de entrega y los stocks del distribuidor** (UOC, s.f.).

Ilustración 1. Subsistemas logísticos



Fuente: Elaboración propia.

El subsistema de aprovisionamiento se compone de los siguientes elementos:

**Compras:** Proceso de adquisición de materiales, insumos y recursos necesarios para las operaciones de la empresa. Implica elección de los mejores proveedores teniendo en cuenta factores como la calidad, el precio, los plazos de entrega y las condiciones de pago.

**Gestión de pedidos:** Coordinación del flujo de solicitudes de insumos o materiales. Implica generar, controlar y verificar las órdenes de compra, asegurando que los pedidos cumplan con los requisitos establecidos y lleguen en tiempo y forma.

**Almacenamiento:** Organización y control de los materiales adquiridos. Tras recibir el material, debe asumir o supervisar las tareas de preparación, almacenamiento y trazabilidad de los productos y materias primas. Su objetivo es optimizar el uso del espacio, garantizar la seguridad y accesibilidad de los productos, y minimizar el deterioro o pérdida de mercancía.

**Gestión de inventarios:** Debe asegurarse de que el stock rote para que se mantenga en perfectas condiciones y determinar la cantidad de existencias y la periodicidad de los pedidos para garantizar un flujo que cubra las necesidades de producción, para evitar excesos o faltantes, y la implementación de sistemas de control que faciliten la toma de decisiones sobre compras y producción (Universidad Europea, 2021).

El subsistema de producción se integra de la siguiente manera:

**Almacenamiento intermedio:** Control del inventario y productos en proceso durante las etapas intermedias de producción. Garantiza que los materiales estén disponibles para su uso en las etapas subsecuentes de la cadena productiva sin generar cuellos de botella.

**Distribución de planta:** Organización y disposición física de las áreas dentro de la planta de producción. Implica el diseño y optimización de los espacios de trabajo para mejorar el flujo de materiales, minimizar los tiempos de desplazamiento y maximizar la eficiencia productiva.

**Empaque:** Proceso de embalaje del producto final para su distribución. Incluye el diseño del empaque, la protección del producto durante el transporte y la optimización del espacio y peso para facilitar su manejo y transporte.

**Mantenimiento:** Gestión de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas y equipos utilizados en la producción. Tiene como objetivo garantizar la disponibilidad y fiabilidad de los activos productivos, evitando paradas no programadas y maximizando la eficiencia operacional (CEUPE, s.f.).

La distribución engloba los siguientes elementos:

**Reclamos e incidencias:** Gestión de las quejas y problemas que surgen durante la entrega de los productos. Implica resolver problemas como entregas tardías, productos defectuosos o mal embalados, y coordinar acciones correctivas.

**Carga:** Esta actividad compromete diferentes tareas. Entre ellas, aquellas de revisión de los pedidos y la carga a los distintos medios por donde se transportan, según sus características cualitativas y cuantitativas.

**Gestión de flota:** Administración y control de los vehículos utilizados para el transporte de los productos. Esto incluye el mantenimiento, la programación de rutas, la optimización del uso de combustible y el seguimiento de la eficiencia de la flota.

**Gestión de pedidos y entregas:** Control del proceso de distribución, desde la recepción del pedido hasta la entrega al cliente. Implica asegurar que los tiempos de entrega se respeten, la calidad del producto se mantenga y que los clientes reciban lo que ordenaron. (NovoCargo, 2021).

## **PESTEL**

Es una herramienta que se utiliza para identificar las fuerzas externas a nivel macro que influyen sobre un negocio y pueden determinar su evolución, tanto en términos económicos como de reputación. El acrónimo PESTEL se refiere a los factores que se analizan: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales.

Para hacer el análisis PESTEL el analista se debe cuestionar cómo los factores macro pueden influir en una empresa o negocio. A continuación, se explica cada factor macro y ejemplifica con el caso de la empresa Apple.

**Factores políticos:** se debe razonar las políticas gubernamentales donde opera la empresa, la estabilidad de estas políticas gubernamentales y los cambios en los acuerdos internacionales. Por ejemplo, para la empresa Apple le afecta la guerra comercial de Estados Unidos y China, las presiones de Estados Unidos para que traslade su producción de regreso en suelo norteamericano.

**Factores económicos:** a una empresa le influye la política fiscal, las recesiones, la inflación, entre múltiples factores económicos. Por ejemplo: los aumentos en los costos de fabricación de china, la pérdida de poder adquisitivo de clase media en países donde comercializa, son factores que le afectan a Apple.

**Factores sociales:** acá se valoran los patrones culturales, cambios en hábitos de consumo, valores compartidos entre los miembros de una sociedad, etc. En el caso de Apple, la criticada ética empresarial, la obsolescencia programada de sus productos, la creciente tendencia a rechazar los productos ostentosos, se constituyen riesgos para la marca.

**Factores tecnológicos:** las actualizaciones tecnológicas que surgen en los mercados, la inversión en desarrollo de nuevos productos, el coste para acceder a los nuevos avances tecnológicos, son aspectos que deben analizarse externamente de una empresa. Apple se enfrenta a gigantes competidores como Google y Samsung, que son ágiles para satisfacer las necesidades y cambios de sus clientes.

Factores ecológicos: Se debe meditar en los aspectos relacionados al cuidado del medio ambiente, contaminación ambiental por la actividad económica de la empresa, el consumo de recursos naturales, gestión de los residuos. Por ejemplo: a Apple le atañen la eliminación de sus dispositivos electrónicos, la contaminación que produce sus fábricas e impacto medioambiental de la cadena de suministro

Factores legales: se abarca leyes que influyan o que limiten el que hacer de la empresa. Leyes sobre propiedad intelectual, seguridad laboral, consumo de agua, defensoría al consumidor, etc. Ejemplo: la empresa Apple tiene dependencia a propiedad intelectual para el software y música que distribuye (ESERP Escuela de Negocios, 2022).

### **5 fuerzas de Porter**

Las cinco fuerzas de Porter es un modelo que analiza la competitividad de un sector y ayuda a las empresas a desarrollar estrategias para afrontarla.

Consiste en analizar las 5 fuerzas que de forma individual pero interconectados incide en el nivel de competencia de una empresa. Se debe analizar cada una de las fuerzas de Porter y comprender una escala de intensidad si la fuerza es débil, media o intensa.

**1. Poder de negociación de los clientes:** Para identificar el poder de los clientes en la empresa pueden realizarse estas preguntas:

¿Qué volumen de compra demandan los grupos de clientes?

¿Pueden mis clientes preferir otro tipo de productos sustitutos?

¿Se puede negociar los precios entre cliente y proveedor?

**2. Poder de negociación de los proveedores:** Su papel es clave en el precio del producto o servicio y la calidad del mismo que se ofrece. Se puede identificar el grado de intensidad de esta fuerza consultando este tipo de preguntas:

¿Se les facilita a los proveedores actuales de la empresa encontrar otros clientes?

¿Necesitan subir los precios?

¿Está la industria de los proveedores más concentrada que la industria de la empresa?

**3. La amenaza de los productos sustitutos:** Pueden convertirse en una fuerza intensa cuando, los productos de reemplazo ofrecen mejor calidad, el coste de cambiar a ellos no es elevado, y el precio de adquirirlos es inferior al producto que la empresa ofrece. Se puede identificar la intensidad de la amenaza planteando cuestiones como:

¿Estos productos están actualmente disponibles para todo el mercado o solo para segmentos?

¿Cuál es la relación calidad/precio del producto sustituto?

¿Presenta algún valor añadido que no tiene el producto o servicio de la empresa?

4. La amenaza de los nuevos competidores: Definir la cantidad de competidores nuevos y examinar el grado de amenaza que involucran contribuye a mantener firme la cuota de mercado. Para identificar la intensidad de la amenaza de nuevos competidores se deben evaluar factores como barrera de entrada en la industria, economías de escala, entre otros. Para analizar esta fuerza de Porter se pueden plantear preguntas como:

- ¿Qué inversiones de capital necesitan estos nuevos competidores para incursionar en el mercado?
- ¿Tienen acceso fácil a los canales de distribución y canales de venta?
- ¿Cuentan con economías de escala significativas?
- ¿Cuál es la fortaleza de su imagen de marca?
- ¿Tienen fácil acceso a las materias primas?

5. La rivalidad entre los competidores existentes: se identifica en la necesidad de cambiar los precios o estar en constante innovación de las características del producto o servicio que generan valor para el cliente, con la finalidad de proteger la cuota de mercado actual frente a los competidores. Alonso (2022), considera que se puede indagar la intensidad en el nivel de rivalidad, con preguntas de:

- ¿Pueden los competidores bajar los precios fácilmente?
- ¿Cuáles son los objetivos estratégicos de la competencia?
- ¿Cuál es la estructura de costes de la industria?
- ¿Qué cualidades diferencian a los productos?
- ¿Cuál es la tasa del crecimiento del sector? (Universidad Internacional de La Rioja, 2023).

### **Cadena de valor**

El término se estableció como base fundamental el concepto de lo que es realmente importante y tiene valor para el cliente final, y como mejorar la eficiencia del proceso en todo el sistema. Por lo que la cadena de valor permite que las organizaciones interesadas analicen sus actividades con el objetivo de mejorar cada etapa para constituir y optimizar una ventaja competitiva (Porter, 1985).

Si analizamos la cadena de valor de una empresa, debemos tener en cuenta que se compone de actividades primarias y secundarias, que pueden variar dentro de cada industria.

Por un lado, las actividades primarias son aquellas que añaden valor al producto o servicio final. Por ejemplo, se deben tener en cuenta aspectos clave como las operaciones logísticas, el marketing y ventas y el servicio posventa.

Por otro lado, las actividades secundarias, engloban la gestión general y financiera de la empresa, así como sus inversiones en infraestructura y tecnología. En este aspecto, tendremos en cuenta la dirección de recursos humanos, la tecnología y el departamento de I + D, y las compras y aprovisionamientos (Repsol, 2024).

Cuando se optimiza de manera adecuada, puede generar numerosos beneficios que impactan positivamente en el éxito y rentabilidad del negocio:

- Una cadena de valor optimizada permite identificar y eliminar procesos innecesarios o ineficientes, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa.
- La optimización de la cadena de valor implica un mayor control y seguimiento de los procesos, lo que ayuda a identificar y corregir posibles fallos o desviaciones en la calidad de los productos o servicios.
- Una cadena de valor optimizada permite a una empresa ser más competitiva en el mercado. Al reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia, la empresa puede ofrecer precios más competitivos, lo que le brinda una ventaja frente a la competencia.
- Una cadena de valor optimizada permite a una empresa ser más ágil y flexible en su respuesta a los cambios del entorno empresarial. Esto incluye la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda del mercado, a las fluctuaciones en la oferta de materias primas o a los cambios en la legislación.
- La optimización de la cadena de valor implica un mayor nivel de visibilidad y control sobre los procesos y actividades que la conforman. Esto permite una toma de decisiones más informada y estratégica (Alberto, 2023).

### **Mapa del flujo de valor (Value stream mapping)**

El Mapeo de Flujo de Valor es una herramienta que sirve para ver y entender Procesos de Manufactura y de Servicios de cualquier tipo de empresa. Identifica los desperdicios y permite detectar fuentes de ventaja competitiva, enfocándose al uso de un plan que priorice los esfuerzos de mejoramiento, encauzando los escasos recursos disponibles a los puntos claves. Es la técnica de dibujar un “mapa” o diagrama de flujo simple, mostrando como los materiales, procesos e información fluyen “puerta a puerta” desde el proveedor hasta el cliente (Cabrera, s.f.).

Los mapas de flujo de valor son cruciales para la sostenibilidad de una empresa, entre sus ventajas se puede mencionar:

- Reducir o eliminar el despilfarro puede mejorar los resultados de la empresa. Como un extra, se descubre el origen del problema y la fuente del despilfarro.
- Al identificar entregas con despilfarro en la visualización de flujos de valor, los equipos pueden mejorar el comportamiento, la cultura, la comunicación y la colaboración de manera consciente.
- Los equipos descartan opiniones individuales y definen prioridades en función de la perspectiva del cliente (Mukherjee, s.f.).

Llevar a la práctica un Mapa de Flujo de Valor para optimizar nuestro proceso de producción implica seguir una serie de pasos:

Primero, debemos elaborar el Value Stream Mapping del estado actual del proceso, en el que conocemos y representamos su situación real en este momento.

Después debemos analizar este estado, estudiar aquellos momentos en los que no estamos añadiendo valor (donde se localizan, su causa...) y encontrar oportunidades de mejora.

Seguidamente, crear un VSM del estado futuro, en el que reflejar el estado ideal que nos gustaría alcanzar, y diseñar un plan de acción para implementar aquellas mejoras que nos permitan llegar a ese estado (Sentrio, 2021).

### **Análisis FODA**

El análisis FODA, también conocido en los países hispanohablantes como DAFO o DOFA y en los angloparlantes como SWOT, es una herramienta clave para hacer una evaluación pormenorizada de la situación actual de una organización sobre la base de sus debilidades y fortalezas, y en las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno (Sánchez, 2020).

Antes de abordar los pasos del procedimiento del análisis, es conveniente establecer los conceptos de las variables fundamentales que se utilizan, a saber: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Se inicia con los conceptos de las variables internas y luego con las externas, por razón de agrupar los conceptos dentro de su misma categoría.

- A.** Fortaleza. Es algo en lo que la organización es competente, se traduce en aquellos elementos o factores que estando bajo su control, mantiene un alto nivel de desempeño, generando ventajas o beneficios presentes y claro, con posibilidades atractivas en el futuro.
- B.** Debilidad. Significa una deficiencia o carencia, algo en lo que la organización tiene bajos niveles de desempeño y por tanto es vulnerable, denota una desventaja ante la competencia, con posibilidades pesimistas o poco atractivas para el futuro.
- C.** Oportunidades. Son aquellas circunstancias del entorno que son potencialmente favorables para la organización y pueden ser cambios o tendencias que se detectan y que pueden ser utilizados ventajosamente para alcanzar o superar los objetivos.
- D.** Amenazas. Son factores del entorno que resultan en circunstancias adversas que ponen en riesgo el alcanzar los objetivos establecidos, pueden ser cambios o tendencias que se presentan repentinamente o de manera paulatina, las cuales crean una condición de incertidumbre e inestabilidad en donde la empresa tiene muy poca o nula influencia (Ramírez Rojas, 2009).

## **Modelo SCOR**

El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference Model), es una herramienta para representar, analizar y configurar la Cadena de Suministro. Un menú de procesos y actividades estandarizadas, con una terminología común, con información de buenas prácticas y con referencias a herramientas de software y sus proveedores, por lo que para aplicarlo se necesita seleccionar los procesos y las actividades que sean aplicables a cada realidad, conectándolas en la secuencia adecuada. Específicamente, el modelo SCOR contiene definiciones estandarizadas para procesos y actividades, las métricas para medir el desempeño de los procesos, los datos para realizar benchmarking, los principales flujos de información, entre otros (Chavez & Torres-Rabello, 2012).

El SCOR es un modelo de referencia. Estandariza la terminología y los procesos de la supply chain para modelar, comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias, pudiendo emplearse tanto en cadenas simples como complejas. Está organizado en cinco procesos:

- Planificación: Incluye la demanda, la planificación de suministros y la administración de los recursos.
- Aprovisionamiento: Describe la infraestructura de aprovisionamiento y adquisición de materiales, los niveles de inventarios y la gestión de proveedores.
- Fabricación: Configura la manufactura: make to order, make to stock, o assemble to order, y las actividades de producción.
- Distribución: Incluye la gestión de pedidos, el almacenaje y el transporte.
- Devolución: Involucra la administración de reglas de negocio, el inventario de cambio, los bienes, el transporte y los requisitos reglamentarios.

El SCOR-model parte de una visión estratégica y enfatiza en las operaciones. No abarca las funciones de finanzas, ventas, recursos humanos, etc., algo que para muchos es considerado una desventaja; sino que se centra en los flujos de información y en los productos.

El modelo SCOR permite analizar las bases competitivas y determinar los niveles de rendimiento más adecuados para alcanzar los objetivos estratégicos de mediano y largo plazo. Consecuentemente, todo lo demás deberá alinearse. No obstante, conlleva importantes beneficios (Pérez, 2021).

## **Ventajas del Modelo SCOR**

El Modelo SCOR permite analizar las bases competitivas del negocio y determinar los niveles de rendimiento más adecuados, puede abarcar muchos niveles de detalle del proceso para analizar procesos internos, mejora la identificación de problemas, ayuda a crear una hoja de ruta para alcanzar ciertos objetivos, y facilita la alineación de las funciones del negocio (Delgado, 2023).

El modelo SCOR es flexible, personalizable y aplicable a múltiples industrias. Gracias a él, las empresas pueden analizar y medir el rendimiento de sus procesos internos relacionados con la cadena de suministro, de cara a mejorarlos y alcanzar sus objetivos estratégicos.

### **Flota de transporte logístico**

La flota es un conjunto de vehículos de una empresa para realizar la distribución de las mercancías, ya sea para traslados de larga distancia o para entregas de última milla. Este puede ser un conjunto de camiones, furgonetas, automóviles, etc.

Como es evidente, la forma en la que se gestionan todos estos es de gran valor para una logística correcta y eficaz. Las flotas son para reducir gastos y promover la productividad en la empresa.

Su papel dentro de la logística es que la empresa pueda tener un posicionamiento competitivo en el mercado al poder hacer llegar su producto a un mayor alcance. Algunas de las funciones que cumple son:

Reducción en tiempos de entrega, mayor seguridad en los envíos, mejorar la satisfacción del cliente, promover el desempeño de la última milla, ofrecer productos a más mercados.

La logística dentro de las flotas de vehículo monitorea el comportamiento de cada pedido. Recopilando los datos de tiempos de entrega, rutas de envío, consumo de combustible, devoluciones etc.

Es importante la recolección de datos porque esta es indispensable para evaluar y trazar las estrategias de distribución las cuales no tienen por qué ser fijas. Estas son adaptables y flexibles a cambios con el fin de dar con los mejores resultados (Alameida, 2022).

### **Norma ISO 28 000**

La norma ISO 28000 se centra en los aspectos críticos para gestionar y garantizar los riesgos de seguridad de la cadena de suministro. Esto puede incluir la financiación, la fabricación, la gestión de la información y el transporte, el almacenamiento en tránsito y el depósito de mercancías. Esto da lugar a un sistema documental que, en general, describe los elementos básicos del sistema de gestión y su interrelación, así como una orientación sobre la documentación de referencia. Las **familias documentales**, por orden de jerarquía, son las siguientes:

- **Manual de gestión del sistema de la seguridad en la cadena de suministro.** En este documento se incluye la Política de Seguridad de la Organización. Documento que sirve para gestionar la seguridad de la cadena de suministro de manera eficaz, al reflejarse en él los compromisos adquiridos por la organización para identificar las amenazas a la seguridad, evaluar los riesgos y controlar y mitigar sus consecuencias

- **Manual de procedimientos:** documento integrado por los capítulos necesarios para asegurar la capacidad de la organización para gestionar la seguridad en la cadena de suministro dentro del alcance establecido.
- **Programas de gestión de la seguridad en la cadena de suministro.** Son los medios a través de los cuales la organización alcanza un objetivo de la gestión de la seguridad.
- **Instrucciones de trabajo.**
- **Registros:** se deben considerar los relativos:
  - Al compromiso de la Alta Dirección con el desarrollo e implementación del SGSCS y de la mejora continua de su eficacia.
  - A la evaluación y planificación de los riesgos de seguridad.
  - A la competencia y la formación de las personas.

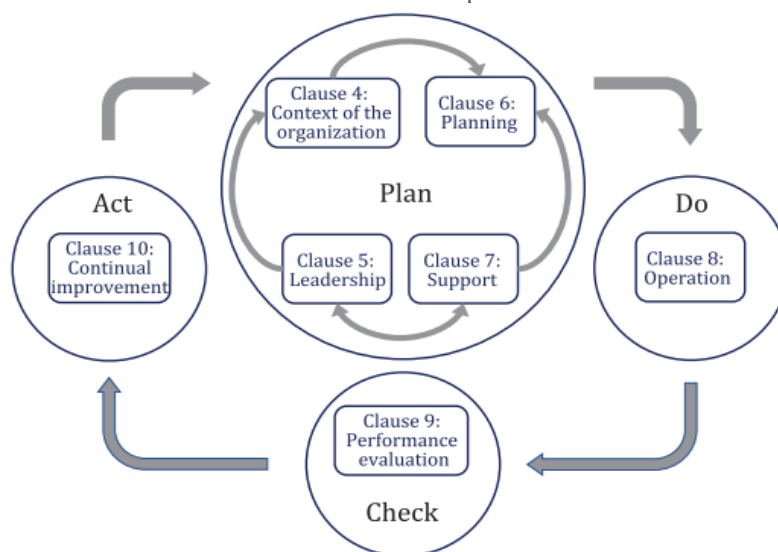
Ilustración 2. Documentación del SGSCS



Fuente: Leonardo Caicedo, 2016

La norma 28000 aplica el modelo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) para planificar, establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar continuamente la efectividad del sistema de gestión de seguridad de una organización.

Ilustración 3. Modelo PHVA aplicado a ISO 28000.



Fuente: International Organization for Standardization

La organización determinará: — las partes interesadas que sean pertinentes para el sistema de gestión de la seguridad; — los requisitos pertinentes de dichas partes interesadas; — cuáles de estos requisitos se abordarán a través del sistema de gestión de la seguridad.

Elementos del sistema de gestión de la seguridad:

**4.1 Requisitos generales.** La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la seguridad eficaz para identificar las amenazas de la seguridad, valorar los riesgos y controlar y mitigar sus consecuencias. La organización debe mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos establecidos en toda la cláusula 4.

**4.2 Política de gestión de la seguridad.** La Alta Dirección de la organización debe autorizar una política de gestión de la seguridad general. La política debe: a) ser coherente con otras políticas organizacionales; b) Proporcionar el marco de referencia para establecer objetivos, metas y programas específicos de gestión de la seguridad; c) Ser coherente con la estructura de la gestión de amenazas y riesgos de la seguridad general de la organización. d) Ser apropiada para las amenazas de la organización y la naturaleza y escala de sus operaciones. e) Determinar claramente los objetivos generales/amplios de gestión de la seguridad. f) Incluir un compromiso con la mejora continua del proceso de gestión de la seguridad. g) Incluir un compromiso de cumplir con la legislación aplicable actual, los requisitos reglamentarios y estatutarios y con otros requisitos que suscribe la organización. h) Tener el respaldo visible de la Alta Dirección. i) Ser documentada, implementada y mantenida. j) Comunicarse a todos los empleados y terceras partes pertinentes, incluyendo contratistas y visitantes, con la intención de que estas personas sean conscientes de sus obligaciones individuales relacionadas con la gestión de la seguridad. k) Estar disponible

para las partes interesadas, cuando sea apropiado. l) Poderse revisar en caso de adquisición o fusión con otras organizaciones, u otro cambio en el alcance del negocio de la organización que pueda afectar la continuidad o pertinencia del sistema de gestión de la seguridad (ISO, 2007).

**4.3 Evaluación del riesgo de seguridad y planificación.** La organización debe establecer y mantener procedimientos para hacer seguimiento y medir el desempeño de su sistema de gestión de la seguridad. Además, debe establecer y mantener procedimientos para el seguimiento y medición del desempeño de la seguridad.

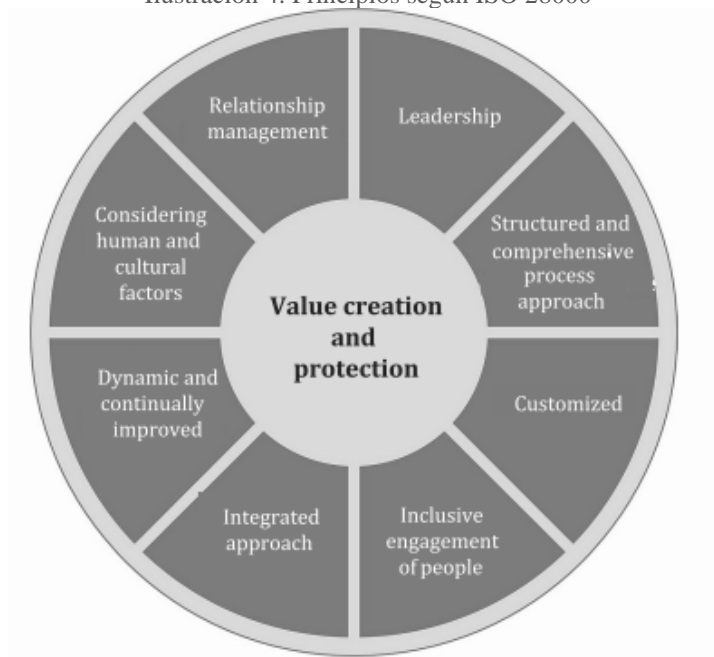
**4.4 Implementación y operación.**

**4.5 Verificación y acción correctiva.**

**4.6 Revisión por la dirección y mejora continua.** La Alta Dirección debe revisar el sistema de gestión de la seguridad de la organización, a intervalos planeados, para asegurar su adecuación, conveniencia y eficacia continuas. Las revisiones deben incluir oportunidades de mejora y la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la seguridad, incluyendo política de seguridad y objetivos, amenazas y riesgos de seguridad. Se deben mantener registros de las revisiones por la dirección.

**Principios.** El propósito de la gestión de la seguridad dentro de la organización es la creación y, en particular, la protección del valor (ISO, 2022). La organización debe aplicar los principios siguientes:

Ilustración 4. Principios según ISO 28000



Fuente: International Organization Standardization

**4.2.3.2 Liderazgo.** Los líderes de todos los niveles deben establecer unidad de propósito y dirección. Deben crear las condiciones para alinear las estrategias, políticas, procesos y recursos de la organización para lograr sus objetivos.

#### **4.2.3.3 Enfoque estructurado y global de los procesos** basado en la mejor información disponible

Un enfoque estructurado y global de la gestión de la seguridad, incluida la cadena de suministro, debería contribuir a obtener resultados coherentes y comparables, que se consiguen de forma más eficaz y eficiente cuando las actividades se entienden y gestionan como procesos interrelacionados que funcionan como un sistema coherente.

**4.2.3.4 Personalizado.** El sistema de gestión de la seguridad debe ser personalizado y proporcional al contexto y las necesidades externas e internas de la organización. Debe estar relacionado con sus objetivos.

**4.2.3.5 Participación** inclusiva de las personas La organización debe involucrar a las partes interesadas de manera adecuada y oportuna. Debe tener debidamente en cuenta sus conocimientos, opiniones y percepciones para mejorar la concienciación sobre la gestión de la seguridad y facilitar con conocimiento de causa. La organización debe asegurarse de que todos, en todos los niveles, sean respetados e involucrados.

**4.2.3.6 Enfoque integrado.** La gestión de la seguridad es una parte integral de todas las actividades de la organización. Debe integrarse con todos los demás sistemas de gestión de la organización. La gestión de riesgos de la organización, ya sea formal, informal o intuitiva.

**4.2.3.7 Dinámica y mejora continua.** La organización debe tener un enfoque continuo en la mejora a través del aprendizaje y la experiencia para mantener el nivel de desempeño, reaccionar a los cambios y crear nuevas oportunidades a medida que cambia el contexto externo e interno de la organización.

**4.2.3.8 Consideración de los factores humanos y culturales.** El comportamiento y la cultura humanos influyen significativamente en todos los aspectos de la gestión de la seguridad y deben tenerse en cuenta en cada nivel y etapa. Las decisiones deben basarse en el análisis y la evaluación de los datos y la información para garantizar que den lugar a una mayor objetividad, confianza en la toma de decisiones y que tengan más probabilidades de producir los resultados deseados. Deben tenerse en cuenta las percepciones individuales.

**4.2.3.9 Gestión de las relaciones.** Para un éxito sostenido, la organización debe gestionar sus relaciones con todas las partes interesadas pertinentes, ya que pueden influir en el rendimiento de la organización

#### **Entrevista.**

La entrevista es un método de recolección de datos y tiene un carácter cualitativo, ya que se centra en la experiencia personal de la parte entrevistada.

En las entrevistas se pueden diferenciar dos roles: el entrevistador y el entrevistado. El primero es el encargado de dirigir la entrevista y hacer preguntas. Por su parte, el entrevistado es quien se expone, normalmente de manera voluntaria, al interrogatorio del entrevistador.

En comparación con otros tipos de investigación primaria, las entrevistas suelen tener un alto índice de respuesta y proporcionan resultados fiables.

Según su estructura o estilo, se puede distinguir tres tipos de entrevista:

- Entrevista estructurada

Una entrevista estructurada es aquella en la que el investigador plantea a los entrevistados una lista de preguntas preparadas previamente. Estas preguntas son cerradas y tienen un orden preestablecido. Las respuestas a estas preguntas suelen ser breves y concretas, lo que facilita la interpretación y el posterior análisis de la información.

- Entrevista no estructurada o libre

A diferencia de la entrevista estructurada, la entrevista libre es flexible y abierta. En ella, el entrevistador se encarga de elaborar algunas preguntas que sirven de punto de partida, pero que no siguen ningún orden predeterminado: se van formulando en función de las respuestas del entrevistado. Las preguntas suelen ser abiertas, lo que permite que el entrevistado se exprese con claridad y sinceridad.

- Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada es una mezcla de los dos tipos mencionados anteriormente. Estas entrevistas incluyen una lista de preguntas predeterminadas, pero no siguen un orden fijo.

En ellas, el entrevistador puede elegir qué quiere preguntar en función del momento, por lo que cuentan con cierto grado de flexibilidad. En este caso se obtienen respuestas detalladas sin tener que dedicarle tanto tiempo a la preparación como en las entrevistas no estructuradas (Universidad Europea, 2023).

## **Checklist**

Las «listas de control», «listas de chequeo», «check-lists» u «hojas de verificación», son formatos creados para controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática.

Es importante que las listas de chequeo queden claramente establecidas e incluyan todos los aspectos que puedan aportar datos de interés para la investigación. Es por ello preciso que quede correctamente recogido en la lista de control:

- Qué tiene que chequearse.
- Cuál es el criterio de conformidad o no conformidad (qué es lo correcto y qué lo incorrecto).
- Quién realiza el chequeo y cuáles son los procedimientos aplicables (Betancourt, 2016).

## 5. Metodología de diagnóstico

### 5.1. Descripción de la metodología

#### Investigación preliminar

- Revisión del marco teórico: Análisis del contexto de la panadería, analizando el entorno económico, social y regulatorio en el que opera la panadería. Esto incluye entender las tendencias de consumo, la competencia y las normativas vigentes.
- Marco teórico: Estudio de teorías y modelos relevantes en logística y gestión de operaciones para identificar mejores prácticas aplicables. Revisión de la teoría de la norma ISO 28000, beneficios de aplicarla en el quehacer empresarial de una industria.
- Identificación de fuentes secundarias: Sitios Web de interés, se revisan páginas como el Banco Central de Reserva, Ministerio de Salud, Ministerio de Hacienda y CONAMYPE para obtener datos económicos, normativas de salud y financiamiento para Pymes que puedan impactar la operación logística de la panadería.
- Definición de objetivos de investigación primaria: Establecimiento de objetivos claros para la recolección de datos.

#### Planificación de la investigación primaria

- Diseño de la metodología de investigación primaria: Herramientas de recolección como:
  - Entrevistas: Realización de entrevistas con empleados clave para entender sus perspectivas sobre los procesos logísticos.
  - Listas de chequeo (check list): Son documentos de registro e inspección de ciertos parámetros previamente definidos que se marcan de acuerdo a la observación directa de los analistas. Se utilizará en visitas programadas a la empresa para obtener una visión más amplia y detallada de los problemas y oportunidades. Se utilizará para investigar cada subsistema del sistema de gestión logístico y otra independiente para investigar el cumplimiento actual de la norma ISO 28000 en la empresa.
  - Observación directa: Inspección en sitio de los procesos logísticos para identificar ineficiencias y áreas de mejora.
  - Marco lógico: Utilización de esta herramienta para estructurar y analizar problemas específicos, ayudando a clarificar las relaciones causa-efecto y priorizar acciones correctivas.

### **Análisis de datos**

- Aprovisionamiento: Evaluación de tiempos de entrega y calidad, haciendo un análisis de los plazos de entrega de los insumos y su calidad, identificación de proveedores que cumplen con los estándares de la panadería.
- Producción: Evaluación del proceso de producción en términos de eficiencia y calidad del producto final, identificación de cuellos de botella y fallas en la calidad.
- Distribución: Cumplimiento de pedidos, realizando un análisis del rendimiento del sistema de distribución en términos de precisión y puntualidad en la entrega de productos a los clientes.

### **Caracterización de procesos logísticos y de operaciones**

- Aprovisionamiento: Mapeo de procesos, estableciendo un detalle de los pasos involucrados en la gestión de pedidos y manejo de inventarios, además de una identificación de puntos críticos y redundancias.
- Producción: Identificación de pasos clave haciendo una descripción detallada de cada etapa del proceso de fabricación, desde la preparación de ingredientes hasta el empaque del producto final.
- Distribución: Análisis de rutas y gestión de pedidos, y evaluación de la eficiencia de las rutas de distribución y la gestión de pedidos, e identificación de oportunidades para optimizar las entregas y reducir costos.

### **Integración de la información**

#### Identificación de problemas y oportunidades:

- Diagnóstico integral: Compilación y análisis de toda la información recolectada en las etapas anteriores para identificar problemas recurrentes y oportunidades de mejora en cada fase del proceso logístico.
- Interconexiones: Evaluación de cómo los problemas en una etapa afectan a las demás, permitiendo una visión general de las operaciones logísticas.

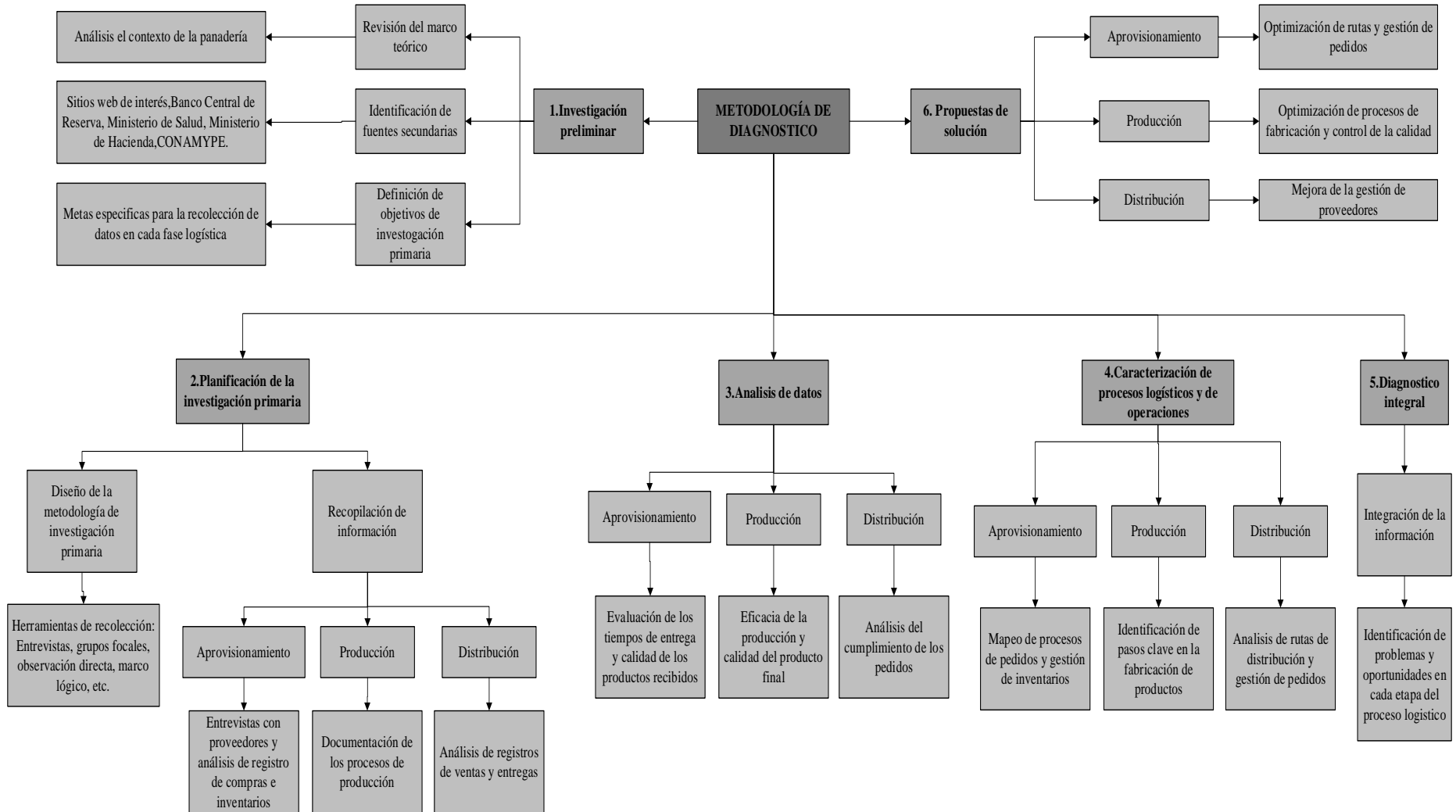
### **Propuestas de solución**

- Aprovisionamiento: Optimización de rutas de gestión de pedidos, es decir, la propuesta de cambios en el proceso de aprovisionamiento para mejorar la eficiencia y reducir los tiempos de entrega basado en la ISO28000. Esto puede incluir la renegociación de términos con proveedores o la adopción de nuevas tecnologías para la gestión de inventarios.

- Producción: Para la optimización de procesos y control de calidad, se introducirán mejoras en los procesos de fabricación siguiendo las directrices de la ISO 28000, enfocadas en aumentar la eficiencia y asegurar la calidad del producto final. Esto incluirá la implementación de técnicas de producción más ágiles, que reducirán los tiempos de ciclo y minimizarán el desperdicio y se establecerán sistemas de control de calidad más rigurosos.
  
- Distribución: Para fortalecer las relaciones con proveedores clave y desarrollar estrategias que aseguren un suministro constante y de calidad, se propondrá un análisis detallado de las rutas de entrega actuales para identificar áreas de mejora. Con base en estos análisis, se optimizarán las rutas de entrega para asegurar que los productos lleguen a los clientes de manera más rápida y con menos costos. Además, se implementarán estrategias de mejora en el servicio al cliente, como sistemas de seguimiento en tiempo real y mejoras en la comunicación con los clientes, con el propósito de aumentar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar significativamente la satisfacción del cliente.

## 5.2. Resumen de metodología de diagnóstico

Ilustración 5. Metodología de diagnóstico



Fuente: Elaboración propia.

## 6. Levantamiento de información

### 6.1. Herramientas de levantamiento de información

#### 6.1.1. Cadena de valor

##### 6.1.1.1. Ficha técnica

Tabla 1. Ficha técnica de entrevista sobre cadena de valor

Ficha técnica de checklist sobre cadena de valor	
<b>Nombre de la empresa</b>	Panadería Los Amigos S.A. de C.V.
<b>Departamento</b>	San Salvador
<b>Municipio</b>	San Salvador
<b>Actividad económica</b>	Empresa panificadora
<b>Fecha</b>	Marzo 2024.
<b>Checklist realizado por</b>	CB19006, VL19006, VV17009
<b>Fuente de financiación</b>	Fuentes propias
<b>Número de preguntas</b>	38
<b>Metodología</b>	Lista de chequeo dividida de acuerdo a los elementos de la cadena de valor (actividades de soporte y actividades primarias) para completar de manera presencial.
<b>Objetivo</b>	Recopilar información sobre los elementos que componen la cadena de valor de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.

Fuente: Elaboración propia.

##### 6.1.1.2. Checklist

Se ha diseñado el siguiente checklist para recopilar la información necesaria que permita definir la cadena de valor de la empresa:

Tabla 2. Checklist sobre Cadena de valor

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<p>Checklist sobre la cadena de valor en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</p> <p><b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen la cadena de valor de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.</p> <p><b>Fecha de aplicación:</b> marzo de 2024.</p>					
Infraestructura					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Las áreas de producción están claramente delimitadas?				
2	¿El suministro de agua para la empresa está a cargo de un proveedor externo?				
3	¿El suministro de energía eléctrica para la empresa está a cargo de un proveedor externo?				
4	¿La flota vehicular es tercerizada?				

<b>Gestión de recursos humanos</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
5	¿Se cuenta con un organigrama por puestos de trabajo para definir las relaciones jerárquicas de la empresa?				
6	¿Se tienen claramente definidos los objetivos de cada puesto de trabajo?				
7	¿Cada área de producción cuenta con su respectivo supervisor?				
8	¿Los empleados reciben capacitaciones periódicas?				
<b>Desarrollo tecnológico</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
9	¿Se utilizan hornos con control digital de temperatura y tiempo?				
10	¿Existen máquinas automáticas para el formado y moldeado de masas?				
11	¿El proceso de empaçado se realiza completamente con maquinaria en las 4 áreas?				
12	¿Se ha implementado alternativas para la optimización de procesos productivos?				
13	¿Se cuenta con la cantidad de batidoras necesarias para satisfacer la demanda?				
<b>Compras</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
14	¿Se compra la materia prima a proveedores extranjeros?				
15	¿Se tienen definidos los días para abastecerse de materia prima?				
16	¿Se tienen definidas las cantidades de materia prima a solicitar a los proveedores?				
17	¿Las materias primas se adquieren de un solo proveedor?				
18	¿Los empaques de producto terminado se adquieren de un solo proveedor?				
<b>Logística de entrada</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
19	¿Existe flexibilidad en cuanto a las cantidades de materia prima que se solicitan a los proveedores?				
20	¿Hay una adecuada coordinación en cuanto a la cantidad de materia prima en existencia y la cantidad a comprar?				
21	¿La empresa va a las instalaciones de sus proveedores para la adquisición de materia prima?				
22	¿Las materias primas se almacenan adecuadamente para mantener su frescura y calidad?				
<b>Operaciones</b>					

N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
23	¿Se preparan y pesan correctamente las materias primas según las recetas?				
24	¿Se utilizan equipos de batido y amasado adecuados para cada tipo de mezcla?				
25	¿Se utilizan moldes y herramientas adecuadas para cada tipo de producto?				
26	¿Los hornos se precalientan a la temperatura correcta antes de introducir los productos?				
27	¿Los productos se enfrían adecuadamente antes de ser empaquetados?				
28	¿Se realizan inspecciones de calidad en cada etapa del proceso de producción?				
<b>Logística de salida</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
29	¿Se utiliza algún tipo de estantería para el almacenamiento de producto terminado?				
30	¿Existen prioridades al momento de despachar la flota vehicular con el producto terminado?				
31	¿Se monitorea la flota de camiones?				
<b>Marketing y ventas</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
32	¿Se han utilizado redes sociales y sitio web para promocionar productos?				
33	¿La panadería participa en eventos para dar a conocer sus productos?				
34	¿Se han desarrollado productos únicos para segmentos de clientes especiales (productos saludables, sin gluten o lácteos, etc.)?				
<b>Servicio postventa</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
35	¿Se registran todas las reclamaciones o problemas reportados por el cliente?				
36	¿Se asigna un número de caso para cada reclamación?				
37	¿Se proporcionan soluciones rápidas y efectivas para resolver los problemas del cliente?				
38	¿Se solicita retroalimentación sobre la experiencia después de cada compra?				

Fuente: Elaboración propia.

## 6.1.2. Diamante de Porter

### 6.1.2.1. Ficha técnica



Tabla 3. Ficha técnica de entrevista sobre Diamante de Porter.

Ficha técnica de entrevista sobre Diamante de Porter	
Universo	Gerencia de logística y operaciones de panadería Los Amigos
Tipo de muestra	Muestreo no probabilístico por conveniencia
Tamaño de la muestra	1 representante
Método	Entrevista presencial
Departamento	San Salvador
Municipio	San Salvador
Actividad económica	Empresa panificadora
Fecha	2 de abril de 2024
Entrevista realizada por	VL19006, CB19006, VV17009
Fuente de financiación	Fuentes propias
Instrumento	Cuestionario
Número de preguntas	19 preguntas
Tipo de preguntas	Abiertas

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.2.2. Entrevista

Tabla 4. Entrevista sobre Diamante de Porter.

	<p style="text-align: center;"><b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b></p>	
<b>Entrevista sobre Diamante de Porter en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>		
<p><b>Objetivo:</b> Identificar factores clave de las cinco fuerzas de Porter para plantear la situación actual competitiva de Panadería Los amigos en el rubro en que se desenvuelve su actividad económica. Así mismo, consultar metas de panadería Los amigos en cuanto a logísticas y operaciones para alinearlas al planteamiento de la situación actual de la empresa.</p>		
<p><b>Indicaciones:</b> Se consultará cada pregunta al Gerente de operaciones y se escribirá la respuesta brindada.</p>		
<p><b>Poder de negociación de los clientes:</b></p>		
1. ¿Cada línea comercial: ventas internas, externas y mayoristas comprenden qué áreas geográficas de El Salvador?		
2. ¿Pueden mis clientes preferir otro tipo de productos sustitutos?		
3. ¿Se puede negociar los precios entre cliente y proveedor?		

4. ¿Qué estrategias de marketing utiliza la panadería para diferenciarse y captar clientes?

Las directrices en publicidad se concentran para ventas de mayoreo, se realiza evento de publicidad para mayoreos, en el punto de venta.

**Poder de negociación de los proveedores:**

5. ¿Se les facilita a los proveedores actuales de la empresa encontrar otros clientes?

6. ¿Cómo influyen los proveedores en la calidad y costo de los insumos utilizados en la producción de la panadería?

**La amenaza de los productos sustitutos:**

7. ¿Cuál es la relación calidad/precio del producto sustituto?

**La amenaza de los nuevos competidores:**

8. ¿Qué inversiones de capital necesitan estos nuevos competidores para incursionar en el mercado?

9. ¿Tienen acceso fácil a los canales de distribución y canales de venta?

10. ¿Cuentan con economías de escala significativas?

11. ¿Tienen fácil acceso a las materias primas?

La rivalidad entre los competidores existentes:

12. ¿Pueden los competidores bajar los precios fácilmente?

13. ¿Cuál es la estructura de costes de la industria?

14. ¿Cuáles son los principales competidores de la panadería y cómo se posiciona frente a ellos?

**Metas en materia de la logística y operaciones:**

15. ¿Cuál es la meta de panadería Los amigos en cuanto a cumplimiento de metas de producción?

16. ¿Cuáles son las actividades logísticas en que se desea mejorar la eficiencia actual?

17. ¿Cuál sería el porcentaje de mejora que se desea en el almacenamiento de materia prima?

18. ¿En cuanto a porcentaje de reducción de costos logísticos cuál sería la meta de Panadería Los Amigos?

19. ¿Cuál sería la eficiencia deseada en la entrega de pedidos a clientes?

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.3. ISO 28 000: Seguridad en la cadena de suministro

#### 6.1.3.1. Ficha técnica

Se ha realizado una lista de chequeo para hacer un Diagnóstico utilizando como guía a la norma ISO 28000 en Panadería Los Amigos S.A. de C.V., con el fin de evaluar de manera estructurada y uniforme los subsistemas logísticos.

Tabla 5. Ficha técnica de entrevista sobre checklist ISO 28000

<b>Ficha técnica de lista de chequeo sobre ISO 28000</b>	
<b>Objetivo</b>	Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de la ISO 28000 en panadería Los amigos para identificar el cumplimiento de los requisitos que corresponden.
<b>Universo</b>	Panadería Los amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Fecha de realización</b>	30 de mayo de 2024
<b>Método</b>	Lista de chequeo
<b>Departamento</b>	San Salvador

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.1.3.2. Checklist

Tabla 6. Checklist ISO 28000

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
<b>REQUISITOS GENERALES (P)</b>				
La Organización establece, documenta, implementa, mantiene y mejora un sistema de gestión de seguridad de la cadena de suministro eficaz para identificar las amenazas a la seguridad del <i>subsistema</i> .				
¿Se tiene conocimiento de cuáles son las actividades principales del <i>subsistema</i> ?				

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>POLÍTICA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD (P)</b>				
¿Se ha identificado qué partes del <i>subsistema</i> considera críticas para la seguridad de la cadena de suministro?				
¿Ha identificado todos los riesgos asociados al <i>subsistema</i> ? Si es así, ¿cómo los ha evaluado?				
¿Se tienen medidas implementadas actualmente para mitigar los riesgos en el <i>subsistema</i> ?				
¿Están definidos los roles y responsabilidades relacionados con la seguridad en el <i>subsistema</i> ?				
¿Tiene procedimientos implementados para responder a incidentes de seguridad en el <i>subsistema</i> ?				
¿La alta dirección autoriza una política de gestión de seguridad para el <i>subsistema</i> ?				
¿La PGS determina objetivos generales para <i>subsistema</i> ? ¿La PGS incluye un compromiso de mejora continua?				
<b>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y PLANIFICACIÓN (P)</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para la identificación y evaluación continua de las amenazas y riesgos de seguridad en el <i>subsistema</i> ? ¿se mantiene actualizada esta información?				
¿La organización establece y mantiene un procedimiento para identificar requisitos legales vigentes?				

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
¿Los programas son implementados y revisados periódicamente para asegurar que se mantienen efectivos?				
¿Los empleados tienen conocimiento sobre los riesgos de seguridad en el <i>subsistema</i> ?				
¿Los empleados reciben formación y capacitación en relación con la seguridad en el <i>subsistema</i> ?				
¿Se gestiona y reporta los incidentes de seguridad que ocurren en el <i>subsistema</i> ?				
<b>IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>				
¿La organización establece y mantiene una estructura organizacional para la política de seguridad del <i>subsistema</i> ?				
¿El personal que sería responsable del funcionamiento de una política de seguridad del <i>subsistema</i> se encuentra calificado en lo relativo a educación, entrenamiento y experiencia?				
¿La organización determina la confidencialidad de la información de seguridad y toma las medidas para evitar el acceso no autorizado a ella?				
¿Los procedimientos operacionales incluyen controles de seguridad según resulten apropiados?				
¿Utiliza métodos para identificar y evaluar nuevas amenazas a la seguridad en el <i>subsistema</i> ?				

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para hacer seguimiento y medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad en el <i>subsistema</i> ?				
¿La organización establece la frecuencia de medición del sistema?				
¿La organización implementa y mantiene un procedimiento para la identificación y almacenamiento de los registros?				
<b>REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN Y MEJORA CONTINUA</b>				
¿La alta dirección revisa el sistema de gestión de seguridad del <i>subsistema</i> de la organización a intervalos planificados con el fin de garantizar que se mantiene conveniente, suficiente y eficaz?				
¿Se tienen registros de las revisiones realizadas por la dirección?				
¿La información de salida de las revisiones de la dirección incluye cualquier decisión y acción relacionada con cambios al sistema de gestión de seguridad?				

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.1.4. Subsistema Abastecimiento

##### 6.1.4.1. Ficha técnica

Tabla 7. Ficha técnica de checklist sobre abastecimiento

Ficha técnica de checklist sobre abastecimiento	
<b>Universo</b>	Área de bodega
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Tamaño de la muestra</b>	1 representante
<b>Método</b>	Entrevista presencial
<b>Departamento</b>	San Salvador
<b>Municipio</b>	San Salvador
<b>Actividad económica</b>	Empresa panificadora
<b>Fecha</b>	7 de mayo de 2024
<b>Entrevista realizada por</b>	CB19006, VL19006, VV17009
<b>Fuente de financiación</b>	Fuentes propias
<b>Instrumento</b>	Checklist
<b>Número de preguntas</b>	11
<b>Tipo de preguntas</b>	Cerradas

Fuente: Elaboración propia.

##### 6.1.4.2. Checklist

Tabla 8. Checklist sobre abastecimiento

 <div style="text-align: center;"> <b>Universidad de El Salvador</b>  <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b>  <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> </div> 					
<b>Checklist sobre subsistema aprovisionamiento en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>					
<b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen el subsistema de aprovisionamiento de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.					
<b>Fecha: 15/06/2024</b>			<b>Cargo del entrevistado: Encargado de bodega</b>		
#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Está documentado el proceso de aprovisionamiento desde la solicitud hasta la recepción?				
2	¿Existen procedimientos estandarizados para realizar pedidos de aprovisionamiento?				
3	¿Tienen un sistema formal para llevar el control de los inventarios de materias primas?				

#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
4	¿Se revisan regularmente los niveles de inventario para evitar faltantes o excesos?				
5	¿Llevan un registro actualizado de las entradas y salidas de inventario?				
6	¿Tienen acuerdos formales con los proveedores de materias primas?				
7	¿Evalúan periódicamente el desempeño de los proveedores en cuanto a calidad y tiempos de entrega?				
8	¿Existe un proceso para gestionar problemas con los proveedores?				
9	¿Se inspecciona la calidad de las materias primas al momento de la recepción?				
10	¿Registran formalmente la aceptación o rechazo de las entregas de materias primas?				
11	¿Han implementado acciones correctivas basadas en análisis de desempeño logístico?				

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.5. Subsistema Producción

#### 6.1.5.1. Ficha técnica

Tabla 9. Ficha técnica de entrevista sobre producción

<b>Ficha técnica de entrevista sobre área de producción</b>	
<b>Universo</b>	Gerencia de logística y operaciones de Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Tamaño de la muestra</b>	1 representante
<b>Método</b>	Entrevista presencial
<b>Departamento</b>	San Salvador
<b>Municipio</b>	San Salvador
<b>Actividad económica</b>	Empresa panificadora
<b>Fecha</b>	7 de mayo de 2024
<b>Entrevista realizada por</b>	VL19006, CB19006, VV17009
<b>Fuente de financiación</b>	Fuentes propias
<b>Instrumento</b>	Cuestionario
<b>Número de preguntas</b>	7
<b>Tipo de preguntas</b>	Abiertas

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5.2. *Entrevista*

Tabla 10. Entrevista sobre producción



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ingeniería y Arquitectura**  
**Escuela de Ingeniería industrial**



**Entrevista sobre Áreas de Producción a Gerencia de ventas de Panadería Los Amigos**

**Objetivo:** identificar las estrategias de operaciones logísticas realizadas actualmente en Panadería Los Amigos, para contribuir al establecimiento de la situación actual de la empresa.

**Nombre de entrevistado:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_ **Cargo:** \_\_\_\_\_

Los procesos que intervienen en la elaboración del producto/servicio:

1. ¿Cuál es la capacidad instalada de cada planta?
2. ¿Los procesos internos buscan la eficacia y el ahorro de tiempo y dinero?
3. ¿Todos los agentes implicados tienen claro su rol y procedimientos de trabajo?
4. ¿Incorpora revisiones periódicas a sus procesos para adecuarlos al mercado cambiante?
5. ¿Integra mecanismos digitales de control de procesos?
6. ¿Tiene cuantificado y monitorizado el costo de cada proceso?
7. ¿Se da mantenimiento continuo en la planta de producción?
8. Complete la siguiente información:

**Producción mínima de productos estrella.**

Productos estrella de cada planta y cómo se ha determinado que son los estrella.

<b>Pan tostado/Galleta</b>	<b>Cantidad/ semana</b>
Hojita	
<b>Pan bandeja/Levadura</b>	<b>Cantidad/ semana</b>
Semita pacha	
Semita alta	
<b>Pan Batido</b>	<b>Cantidad/ semana</b>
Quesadilla	
<b>Pan Hojaldre</b>	<b>Cantidad/ semana</b>
Hojaldre turrón	

- ¿Cómo se ha determinado que son los estrella?

## 6.1.6. Subsistema Distribución

### 6.1.6.1. Ficha técnica



Tabla 11. Ficha técnica de entrevista sobre distribución

Ficha técnica de checklist sobre área de distribución	
<b>Universo</b>	Gerencia de logística y operaciones de Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Tamaño de la muestra</b>	1 representante
<b>Método</b>	Entrevista presencial
<b>Departamento</b>	San Salvador
<b>Municipio</b>	San Salvador
<b>Actividad económica</b>	Empresa panificadora
<b>Fecha</b>	7 de mayo de 2024
<b>Entrevista realizada por</b>	VL19006, CB19006, VV17009
<b>Fuente de financiación</b>	Fuentes propias
<b>Instrumento</b>	Checklist
<b>Número de preguntas</b>	15
<b>Tipo de preguntas</b>	Abiertas

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.6.2. Checklist

Tabla 12. Checklist sobre distribución

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<b>Checklist sobre subsistema distribución en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>					
<b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen el subsistema de distribución de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.					
<b>Nombre de entrevistado:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____ <b>Cargo:</b> _____					
<b>CARGA</b>					
#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Se tiene un proceso definido para la distribución?				
2	¿Tienen rutas específicas?				
3	¿La capacidad de transporte de la empresa satisface su mercado objetivo?				
4	¿Se ha utilizado dicha capacidad?				
5	¿el transportista cuenta con un adecuado cuidado de los productos para su entrega al cliente?				
6	¿el transportista permite el cumplimiento de las ventas de servicio establecidas por los clientes?				

#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
7	¿Se monitorea el tiempo de paradas promedio (con clientes) que realiza cada camión en su ruta?				
8	¿Se monitorean las paradas para minimizar el tiempo de inactividad?				
9	¿Se calcula el tiempo promedio que se dedica a la carga y descarga de productos?				
10	¿Se planifican los horarios de salida y llegada de los camiones para cumplir con las expectativas de entrega?				
<b>GESTIÓN DE PEDIDOS Y ENTREGAS/ GESTIÓN RECLAMOS E INCIDENCIAS</b>					
11	¿Se detectan errores en la documentación de ventas (facturación) y despacho (notas de remisión)?				
12	¿En qué porcentaje son adecuados (sin errores) los documentos emitidos para asegurar el cobro de los productos?				
13	¿Con qué frecuencia se mide la satisfacción del cliente?				
14	¿están formalizados los procedimientos de manejo de reclamos e incidencias?				
15	¿se buscan las causas raíz de los problemas reportados?				

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.7. Economía circular

#### 6.1.7.1. Ficha técnica

Se ha realizado una lista de chequeo para hacer un Diagnóstico de la aplicación de la economía circular en la empresa.



Tabla 13. Ficha técnica sobre checklist economía circular

<b>Ficha técnica de lista de chequeo sobre economía circular</b>	
<b>Objetivo</b>	Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de la economía circular en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.
<b>Universo</b>	Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Fecha de realización</b>	15 de junio de 2024
<b>Método</b>	Lista de chequeo
<b>Cantidad de preguntas</b>	17
<b>Departamento</b>	San Salvador

Fuente: Elaboración propia.

6.1.7.2. Checklist

Tabla 14. Checklist sobre economía circular

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>Universidad de El Salvador</b>  <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b>  <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b></p> </div>  </div>				
<p><b>Cumplimiento de la economía circular en la Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de la economía circular en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.</p>				
Ítem	Pregunta	SI	NO	Observaciones
1	¿Se seleccionan proveedores que cumplan con prácticas sostenibles?			
2	¿Se utilizan ingredientes y materiales que provengan de fuentes recicladas o reciclables?			
3	¿Se priorizan ingredientes locales que puedan reducir la huella de carbono?			
4	¿Se usan equipos energéticamente eficientes?			
5	¿La panadería utiliza energías renovables?			
6	¿Se optimiza el uso de agua y otros recursos durante la producción?			
7	¿El embalaje es biodegradable, reciclable o reutilizable?			
8	¿Se realiza una correcta separación de residuos en la panadería?			
9	¿Se reciclan adecuadamente materiales como papel, cartón y plásticos?			
10	¿Se utilizan vehículos eléctricos o de bajo consumo para la distribución?			
11	¿Se optimizan las rutas de distribución para reducir la huella de carbono?			
12	¿Se educa a los clientes sobre prácticas sostenibles y la economía circular?			
13	¿Se promueve la reutilización de productos por parte de los clientes (por ejemplo, llevando sus propias bolsas)?			
14	¿Se mide regularmente el impacto ambiental de las operaciones?			
15	¿El personal recibe capacitación continua en prácticas sostenibles y de economía circular?			
16	¿Se colaboran con otras empresas y la comunidad local para mejorar la sostenibilidad?			
17	¿Se participa en proyectos comunitarios que promuevan la economía circular?			

Fuente: Elaboración propia.

## 6.1.8. Ecodiseño

### 6.1.8.1. Ficha técnica

Se ha realizado una lista de chequeo para hacer un Diagnóstico de la aplicación de ecodiseño en la empresa.



Tabla 15. Ficha técnica de checklist sobre Ecodiseño

<b>Ficha técnica de lista de chequeo sobre Ecodiseño</b>	
<b>Objetivo</b>	Investigar sobre la aplicación del Ecodiseño en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.
<b>Universo</b>	Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Fecha de realización</b>	15 de junio de 2024
<b>Método</b>	Lista de chequeo
<b>Cantidad de preguntas</b>	10
<b>Departamento</b>	San Salvador

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.8.2. Checklist

Tabla 16. Checklist sobre ecodiseño

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>Universidad de El Salvador</b>  <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b>  <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b></p> </div>  </div>				
<b>Checklist: Aplicabilidad del Ecodiseño en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>				
<b>Objetivo:</b> Investigar sobre la aplicación del Ecodiseño en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.				
<b>Ítem</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
1	¿Se utiliza empaque biodegradable o reciclable para los productos?			
2	¿Se minimiza el uso de plásticos en el empaque?			
3	¿Se emplean materiales reciclados en el empaque de productos?			
4	¿Se separan los residuos para reciclaje en la panadería?			
5	¿Se reutiliza el embalaje para el transporte de los productos?			
6	¿Existen iniciativas para reducir la generación de residuos?			
7	¿Actualmente se investigan o desarrollan nuevas prácticas relacionados con el ecodiseño?			
8	¿Actualmente existen proyectos en curso para mejorar la sostenibilidad en la producción?			
9	¿Existen planes para mejorar la sostenibilidad y aplicar el ecodiseño en la empresa?			
10	¿Se han establecido metas cuantificables para la reducción de impacto ambiental?			

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.9. Logística verde

#### 6.1.9.1. Ficha técnica

Se ha realizado una lista de chequeo para hacer un Diagnóstico de la aplicación de la logística verde en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.



Tabla 17. Ficha técnica de entrevista sobre checklist economía verde

<b>Ficha técnica de lista de chequeo sobre logística verde</b>	
<b>Objetivo</b>	Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de la logística verde en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.
<b>Universo</b>	Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Fecha de realización</b>	15 de junio de 2024
<b>Método</b>	Lista de chequeo
<b>Cantidad de preguntas</b>	15
<b>Departamento</b>	San Salvador

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.1.9.2. Checklist

Tabla 18. Checklist sobre logística verde

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<b>Checklist sobre la Logística verde en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>					
<b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen la cadena de valor de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.					
<b>Fecha de aplicación:</b> _____					
<b>Logística verde</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
1	¿Qué acciones específicas ha tomado Panadería Los Amigos para reducir su huella ambiental?				
2	¿Cómo se ha integrado la sostenibilidad en las operaciones diarias de Panadería Los Amigos?				
3	¿Cómo maneja la panadería los residuos generados en el proceso de producción?				
4	¿Se utilizan materiales reciclables o biodegradables en el embalaje de sus productos?				

N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
5	¿Qué medidas se han implementado para mejorar la eficiencia energética en las instalaciones de la panadería?				
6	¿Se ha considerado el uso de energías renovables?				
7	¿Cómo se ha optimizado el transporte y la distribución de los productos para reducir emisiones?				
8	¿Se han explorado alternativas como vehículos eléctricos o rutas de entrega más eficientes?				
9	¿Cuáles consideran que serían los principales desafíos en la implementación de la logística verde?				
10	¿Cómo podrían superar estos desafíos?				
11	¿Qué planes tiene Panadería Los Amigos para seguir mejorando en términos de sostenibilidad?				
12	¿Se están considerando nuevas tecnologías o procesos verdes para el futuro?				

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.10. Logística inversa

#### 6.1.10.1. Ficha técnica

Se ha realizado una lista de chequeo para hacer un Diagnóstico de la aplicación de la logística inversa en la empresa.

Tabla 19. Ficha técnica de entrevista sobre Entrevista de logística inversa

<b>Entrevista de lista de chequeo sobre logística inversa</b>	
<b>Objetivo</b>	Identificar operaciones actuales de logística inversa en Panadería Los Amigos, para medir cómo la empresa la aplica en sus procesos productivos.
<b>Universo</b>	Panadería Los Amigos
<b>Tipo de muestra</b>	Muestreo no probabilístico por conveniencia
<b>Fecha de realización</b>	15 de junio de 2024
<b>Tipo de pregunta</b>	7 preguntas abiertas
<b>Departamento</b>	San Salvador

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.10.2. Entrevista

Tabla 20. Entrevista sobre logística inversa

---



**Universidad de El Salvador**  
**Facultad de Ingeniería y Arquitectura**  
**Escuela de Ingeniería industrial**



#### **Entrevista sobre Logística inversa**

**Objetivo:** Identificar operaciones actuales de logística inversa en Panadería Los Amigos, para medir cómo la empresa la aplica en sus procesos productivos.

**Nombre de entrevistado:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tipo de residuos genera la panadería?
2. ¿Existen productos devueltos por los clientes o sobrantes de producción?
3. ¿Cuál es la política actual de manejo de residuos y devoluciones?
4. ¿Es posible reutilizar o reciclar algunos de los residuos generados?
5. ¿Qué costos y recursos adicionales implicaría implementar la logística inversa?
6. ¿Existen regulaciones ambientales locales que incentiven o requieran prácticas de logística inversa?
7. ¿Cómo afectaría la implementación de la logística inversa la imagen y reputación de la panadería?



---

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2. Presentación de la información

### 6.2.1. Cadena de valor

Tabla 21. Checklist completado sobre Cadena de valor

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<b>Checklist sobre la cadena de valor en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b> <b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen la cadena de valor de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual. <b>Fecha de aplicación:</b> marzo de 2024.					
<b>Infraestructura</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Las áreas de producción están claramente delimitadas?	X			4 áreas: hojaldre (dos niveles de 176 m <sup>2</sup> ), galleta y levadura (570 m <sup>2</sup> en el 1° nivel, 399 m <sup>2</sup> en el 2° nivel y 350 m <sup>2</sup> en el 3° nivel), batido (648 m <sup>2</sup> ).
2	¿El suministro de agua para la empresa está a cargo de un proveedor externo?	X			ANDA.
3	¿El suministro de energía eléctrica para la empresa está a cargo de un proveedor externo?	X			CAESS.
4	¿La flota vehicular es tercerizada?		X		Flota propia: 38 camiones para ruteo, 12 para mayoreo y 4 paneles.
<b>Gestión de recursos humanos</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
5	¿Se cuenta con un organigrama por puestos de trabajo para definir las relaciones jerárquicas de la empresa?		X		Se maneja el organigrama por departamentos.
6	¿Se tienen claramente definidos los objetivos de cada puesto de trabajo?	X			
7	¿Cada área de producción cuenta con su respectivo supervisor?	X			
8	¿Los empleados reciben capacitaciones periódicas?	X			Capacitaciones por parte de INSAFORP, charlas y campañas médicas en conjunto con la Unidad de Salud, charlas por parte de ISDEMU.
<b>Desarrollo tecnológico</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
9	¿Se utilizan hornos con control digital de temperatura y tiempo?	X			19 hornos industriales.
10	¿Existen máquinas automáticas para el formado y moldeado de masas?	X			2 máquinas llenadoras de mezcla y 3 máquinas italianas dosificadoras.

N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
11	¿El proceso de empaclado se realiza completamente con maquinaria en las 4 áreas?		X		Solo se tiene 1 máquina empacadora para el pan del área 4, el empaclado del pan de las demás áreas es manual.
12	¿Se ha implementado alternativas para la optimización de procesos productivos?	X			Se cuenta con 1 cuarto frío para el pan de hojaldre para ralentizar el crecimiento de la levadura, y 1 cámara de fermentación para controlar la temperatura y humedad para la fermentación de la masa y lograr un buen volumen y textura en el pan.
13	¿Se cuenta con la cantidad de batidoras necesarias para satisfacer la demanda?	X			12 batidoras.
<b>Compras</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
14	¿Se compra la materia prima a proveedores extranjeros?		X		Se trabaja con distribuidores nacionales.
15	¿Se tienen definidos los días para abastecerse de materia prima?	X			La harina se compra los martes, jueves y sábado. La azúcar martes y viernes. Huevos y yema todos los días.
16	¿Se tienen definidas las cantidades de materia prima a solicitar a los proveedores?	X			Harina: 500 bolsas de 50 lb c/u. Azúcar: 450 bolsas de 25 kg c/u. Huevos y yema: 5 cajas de huevo y 1000 lb de yema.
17	¿Las materias primas se adquieren de un solo proveedor?		X		
18	¿Los empaques de producto terminado se adquieren de un solo proveedor?		X		
<b>Logística de entrada</b>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
19	¿Existe flexibilidad en cuanto a las cantidades de materia prima que se solicitan a los proveedores?	X			Ya se han adaptado los pedidos de MP según la demanda de productos.
20	¿Hay una adecuada coordinación en cuanto a la cantidad de materia prima en existencia y la cantidad a comprar?		X		Se han tenido casos de desperdicio de materia prima por exceso del mismo en bodega.
21	¿La empresa va a las instalaciones de sus proveedores para la adquisición de materia prima?		X		Todos los proveedores llegan hasta Panadería Los Amigos.
22	¿Las materias primas se almacenan adecuadamente para mantener su frescura y calidad?		X		

<b>Operaciones</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
23	¿Se preparan y pesan correctamente las materias primas según las recetas?	X			
24	¿Se utilizan equipos de batido y amasado adecuados para cada tipo de mezcla?	X			
25	¿Se utilizan moldes y herramientas adecuadas para cada tipo de producto?	X			
26	¿Los hornos se precalientan a la temperatura correcta antes de introducir los productos?	X			
27	¿Los productos se enfrían adecuadamente antes de ser empaquetados?	X			
28	¿Se realizan inspecciones de calidad en cada etapa del proceso de producción?		X		
<b>Logística de salida</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
29	¿Se utiliza algún tipo de estantería para el almacenamiento de producto terminado?		X		Solo se apilan las jabas de producto terminado.
30	¿Existen prioridades al momento de despachar la flota vehicular con el producto terminado?	X			Generalmente se les da prioridad a las bodegas, luego a las rutas de mayoreo y por último a ventas a detalle.
31	¿Se monitorea la flota de camiones?	X			A través de sistema GPS.
<b>Marketing y ventas</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
32	¿Se han utilizado redes sociales y sitio web para promocionar productos?	X			Facebook, Instagram, TikTok.
33	¿La panadería participa en eventos para dar a conocer sus productos?	X			
34	¿Se han desarrollado productos únicos para segmentos de clientes especiales (productos saludables, sin gluten o lácteos, etc.)?		X		Solo se lanzan productos nuevos de la misma línea (galletas, yemitas, remolino y viejitas).
<b>Servicio postventa</b>					
<b>N°</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Observaciones</b>
35	¿Se registran todas las reclamaciones o problemas reportados por el cliente?	X			Solo por medio de WhatsApp.
36	¿Se asigna un número de caso para cada reclamación?		X		
37	¿Se proporcionan soluciones rápidas y efectivas para resolver los problemas del cliente?	X			
38	¿Se solicita retroalimentación sobre la experiencia después de cada compra?		X		Solo se han empezado a realizar encuestas para conocer por qué los clientes prefieren sus productos.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

## 6.2.2. Diamante de Porter

Tabla 22. Entrevista completada sobre Diamante de Porter



Universidad de El Salvador  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Escuela de Ingeniería Industrial



**Entrevista** sobre Diamante de Porter en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.

**Objetivo:** Identificar factores clave de las cinco fuerzas de Porter para plantear la situación actual competitiva de Panadería Los Amigos en el rubro en que se desenvuelve su actividad económica. Así mismo, consultar metas de panadería Los Amigos en cuanto a logísticas y operaciones para alinearlas al planteamiento de la situación actual de la empresa.

**Indicaciones:** Se consultará cada pregunta al Gerente de operaciones y se escribirá la respuesta brindada.

### **Poder de negociación de los clientes:**

1. ¿Cada línea comercial: ventas internas, externas y mayoristas comprenden qué áreas geográficas de El Salvador?

- Ventas internas: zona metropolitana: San Salvador y La Libertad.

- Ventas externas: zona norte y occidente: Chalatenango, Sonsonate, Santa Ana.

Santa Ana: 4 clientes. Se tiene más presencia en Sonsonate.

- Mayoristas: es bien variado. Se tiene sectores: Cojutepeque, San Vicente, Sonsonate, Santa Ana. Todos los depts. menos San Miguel y La Unión.

- Ventas independientes: clientes de los depts. de San Miguel y la Unión.

2. ¿Pueden mis clientes preferir otro tipo de productos sustitutos?

Se le vende a un cliente que no es el consumidor final. Hay algunos clientes que venden más el Yoyo empacado que el yoyo en domo.

3. ¿Se puede negociar los precios entre cliente y proveedor?

Los Amigos sí tiene capacidad de Negociar precios con proveedor. Hacemos compra por volumen, nuestra prioridad es el Mayoreo, los primeros en cargar son las ventas al mayoreo, son las rutas que inician el despacho en los días programados.

Es programado la recepción de MP, de acuerdo a la necesidad de clientes. Programación de recepción de MP es una programación mensual.

Solamente la empresa proveedora de azúcar requiere proyección anual de la demanda.

4. ¿Qué estrategias de marketing utiliza la panadería para diferenciarse y captar clientes?

Las directrices en publicidad se concentran para ventas de mayoreo, se realiza evento de publicidad para mayoreos, en el punto de venta.

### **Poder de negociación de los proveedores:**

Se puede identificar el grado de intensidad de esta fuerza consultando este tipo de preguntas:

5. ¿Se les facilita a los proveedores actuales de la empresa encontrar otros clientes?

Sí. Le pueden vender a nuevos competidores.

6. ¿Cómo influyen los proveedores en la calidad y costo de los insumos utilizados en la producción de la panadería?

Antes de elaborar un producto, nos traen muestras, para saber si es rentable, si es funcional para nosotros.

### **La amenaza de los productos sustitutos:**

7. ¿Cuál es la relación calidad/precio del producto sustituto?

Panaderías pequeñas dan el precio barato y bien grande: competencia trillizos

---

Se tiene el ejemplo de Samsil que empezó como rutero, pero sólo se quedó con las sucursales. Es una buena marca, pero los costos totales fueron mayores a las ganancias.

### **La amenaza de los nuevos competidores:**

**8.** ¿Qué inversiones de capital necesitan estos nuevos competidores para incursionar en el mercado?

Se necesita una inversión de capital de \$500 000 dólares para que sea un competidor de Los amigos.

**9.** ¿Tienen acceso fácil a los canales de distribución y canales de venta?

No, normalmente la financiación de nuevos emprendedores a través de premios de fomento es de un valor de \$1,000 a \$ 5,000 con lo cual no logran alcanzar la robustez financiera para mantenerse en el mercado y promoverse en canales de distribución y canales de venta.

**10.** ¿Cuentan con economías de escala significativas?

No, debido a que los nuevos competidores no cuentan con una organización eficiente de sus costos, alta inversión en maquinaria, por lo que no pueden incrementar la producción y de ese modo reducir costos.

**11.** ¿Tienen fácil acceso a las materias primas?

Sí debido a que los proveedores son libres de vender sus productos a cualquier cliente.

### **La rivalidad entre los competidores existentes:**

**12.** ¿Pueden los competidores bajar los precios fácilmente?

Sí lo hacen.

**13.** ¿Cuál es la estructura de costes de la industria?

Costos fijos: el sueldo del personal, alquileres, servicios públicos, entre otros.

Costos variables: gastos de materia prima, empaque, transporte de producto, entre otros.

**14.** ¿Cuáles son los principales competidores de la panadería y cómo se posiciona frente a ellos?

No se tiene mapeo de competidores. Pero en el departamento de San Salvador se identifican los siguientes: Génesis, Bahía y Sinaí.

Los principales competidores en Usulután, San Miguel son: Pan de la V, las ollitas, pan Alfa.

### **Metas en materia de la logística y operaciones:**

**15.** ¿Cuál es la meta de panadería Los amigos en cuanto a cumplimiento de metas de producción?

En el área de producción se pretende cumplir las metas al menos un 85% según lo planeado.

**16.** ¿Cuáles son las actividades logísticas en que se desea mejorar la eficiencia actual?

- Recepción de materia prima.
- Cumplimiento de la planificación de las actividades de la cadena de suministro
- Almacenamiento de materia prima
- Coordinación en recepción y despacho de mercancías.

**17.** ¿Cuál sería el porcentaje de mejora que se desea en el almacenamiento de materia prima?

Se desea reducir el porcentaje de deterioro del total de materia prima almacenada, que la calidad recibida de los proveedores cumpla en 90% o más las especificaciones requeridas.

**18.** ¿En cuanto a porcentaje de reducción de costos logísticos cuál sería la meta de Panadería Los Amigos?

Por lo menos se desearía iniciar reduciéndolos un 10%.

**19.** ¿Cuál sería la eficiencia deseada en la entrega de pedidos a clientes?

Se desea que al menos 95% de las entregas sean correctas.

---

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

### 6.2.3. ISO 28000: Seguridad en la cadena de suministro

#### 6.2.3.1. Cumplimiento de Norma ISO 28 000 en Subsistema de Aprovisionamiento

Tabla 23. Checklist completado sobre ISO 28000: Aprovisionamiento

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>REQUISITOS GENERALES (P)</b>				
La Organización establece, documenta, implementa, mantiene y mejora un sistema de gestión de seguridad de la cadena de suministro eficaz para identificar las amenazas a la seguridad del aprovisionamiento.	No	N/A	Alta dirección	En documento oficial no está especificado, pero sí en acciones operativas concretas.
¿Se tiene conocimiento de cuáles son las actividades principales del subsistema de aprovisionamiento?	Sí	Pedidos, recepción, almacenamiento y gestión de inventarios.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	Checklist ISO 28000 respondida por encargado de planta.
<b>POLÍTICA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD (P)</b>				
¿Se ha identificado qué partes de Aprovisionamiento considera críticas para la seguridad de la cadena de suministro?	Sí	Comunicación, interrupciones en las operaciones del proveedor, transacciones en efectivo, posibles asaltos, auto robo de mercadería, accidentes de tránsito.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿Ha identificado todos los riesgos asociados al Subsistema de Aprovisionamiento? Si es así, ¿cómo los ha evaluado?	No	Solo se está trabajando en un manual de procesos para orientar a nuevos y actuales empleados para evitar los riesgos asociados al desempeño de funciones.	Encargado de bodega, supervisores de plantas y auditoría interna.	No existe documento de riesgos.
¿Se tienen medidas implementadas actualmente para mitigar los riesgos en el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿Están definidos los roles y responsabilidades relacionados con la seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento?	Sí	El encargado de bodega se encarga de realizar los pedidos de materia prima en los días establecidos para ello, y se apoya de los supervisores de planta, quienes realizan un inventario de materia prima para mantener actualizado al encargado de bodega.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	No está documentado formalmente.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿Tiene procedimientos implementados para responder a incidentes de seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	No se tienen procedimientos formalmente definidos, solo se responde a la situación que se presente en el momento.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	No existe documento de procedimientos de seguridad en el aprovisionamiento.
¿La alta dirección autoriza una política de gestión de seguridad para el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	De manera informal se da la inducción al nuevo y antiguo personal, pero no se lleva documentación.	Gerente de Operaciones.	Inexistencia de Política de Gestión de Seguridad en la Cadena de suministro
¿La PGS determina objetivos generales para Aprovisionamiento? ¿La PGS incluye un compromiso de mejora continua?	No	No se cuenta con una Política de Seguridad en la Cadena de Suministro, sin embargo, los objetivos los establece el depto. de operaciones.	Gerente de Operaciones.	Plan de trabajo de Depto. de operaciones
<b>EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y PLANIFICACIÓN (P)</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para la identificación y evaluación continua de las amenazas y riesgos de seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento? ¿se mantiene actualizada esta información?	No	No existe documentación como tal, se hace de manera empírica.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	Registros de pedidos de materia prima.
¿La organización establece y mantiene un procedimiento para identificar requisitos legales vigentes?	Sí	Lo realiza el representante legal pero no está documentado en manuales de procedimientos.	Representante legal.	No está documentado.
¿Los programas son implementados y revisados periódicamente para asegurar que se mantienen efectivos?	No	Solo se revisa de manera informal el desempeño del aprovisionamiento, pero no según un programa definido.	Alta dirección, Gerente de Operaciones.	Reuniones mensuales con alta dirección.
¿Los empleados tienen conocimiento sobre los riesgos de seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿Los empleados reciben formación y capacitación en relación con la seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿Se gestiona y reporta los incidentes de seguridad que ocurren en el Subsistema de Aprovisionamiento?	Sí	El encargado de bodega reporta a altos mandos los incidentes que se presenten.	Encargado de bodega.	No se documenta en ningún formulario o similar, solo se reportan los incidentes en WhatsApp.

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</b>				
¿La organización establece y mantiene una estructura organizacional para la política de seguridad del Subsistema de Aprovisionamiento?	No	No existe una política de seguridad de la cadena de suministro por lo que no se ha generado una estructura correspondiente a ella. Sin embargo, sí existe de forma general la estructura organizacional de la empresa.	Alta dirección.	Estructura organizacional empresarial.
¿El personal que sería responsable del funcionamiento de una política de seguridad del Subsistema de Aprovisionamiento se encuentra calificado en lo relativo a educación, entrenamiento y experiencia?	No	N/A	Encargado de bodega y jefatura de cada área.	N/A
¿La organización determina la confidencialidad de la información de seguridad y toma las medidas para evitar el acceso no autorizado a ella?	Sí	Se plasma en contratos de confidencialidad con las especificaciones para acceder a esta información.	Asesora legal.	Registros de asesora legal.
¿Los procedimientos operacionales incluyen controles de seguridad según resulten apropiados?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿Utiliza métodos para identificar y evaluar nuevas amenazas a la seguridad en el Subsistema de Aprovisionamiento?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
<b>VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para hacer seguimiento y medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad en el Aprovisionamiento?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A
¿La organización establece la frecuencia de medición del sistema?	No	N/A	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	N/A

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
¿La organización implementa y mantiene un procedimiento para la identificación y almacenamiento de los registros?	Sí	Solo se lleva registro de las incidencias relevantes, pero no existe un procedimiento estandarizado.	Encargado de bodega y supervisores de plantas.	No está documentado formalmente, se reporta a través de WhatsApp.
<b>REVISIÓN POR LA DIRECCION Y MEJORA CONTINUA</b>				
¿La alta dirección revisa el sistema de gestión de seguridad del Aprovisionamiento de la organización a intervalos planificados con el fin de garantizar que se mantiene conveniente, suficiente y eficaz?	No	Solo se realiza una reunión mensual con la Alta dirección para reportar problemas y mejoras, pero no se ha creado ni ejecutado un sistema de GSCS.	Alta dirección.	N/A
¿Se tienen registros de las revisiones realizadas por la dirección?	No	N/A	Alta dirección.	N/A
¿La información de salida de las revisiones de la dirección incluye cualquier decisión y acción relacionada con cambios al sistema de gestión de seguridad?	No	N/A	Alta dirección.	N/A

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 24. Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en aprovisionamiento

<b>Cumplimiento Aprovisionamiento</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sí</b>	7	28%
<b>No</b>	18	72%
<b>Total</b>	25	100%
<b>Cumplimiento</b>		<b>28%</b>

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.2. *Cumplimiento de Norma ISO 28 000 en Subsistema de Producción*

Tabla 25. Checklist completado sobre ISO 28000: Producción

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>REQUISITOS GENERALES (P)</b>				
La Organización establece, documenta, implementa, mantiene y mejora un sistema de gestión de seguridad eficaz para identificar las amenazas a la seguridad	No	La Panadería tiene conocimientos sobre los riesgos, pero no posee documentación identificando los riesgos y amenazas.	Alta dirección	En Documento oficial no está especificado, pero sí en acciones operativas concretas.
¿Cuáles son las actividades principales del subsistema de Producción?	Sí	Las actividades principales y comunes en cada área de trabajo son: Pesaje de ingredientes, verificación de ingredientes, mezclado, amasado, refinado, corte, moldeado, horneado, reposo, desmolde y empaque.	Gerente de Operaciones	Documentación de los procedimientos en cada área.
<b>POLITICA DE GESTION DE SEGURIDAD (P)</b>				
¿Qué partes de Producción considera críticas para la seguridad?	Sí	El pesaje y verificación de ingredientes, ya que aseguran la precisión en las recetas, y el mezclado y amasado, que garantizan la consistencia y calidad de la masa. La fermentación es esencial para controlar el crecimiento de la masa, afectando su sabor y textura, mientras que el horneado determina la cocción y color del pan, cruciales para la calidad final. El enfriado adecuado evita la condensación que puede afectar la textura, y el empaque protege el producto, prolongando su vida útil. La seguridad e higiene son fundamentales en todas las etapas para evitar contaminaciones y asegurar un producto de alta calidad.	Gerente de Operaciones	Documentación de los procedimientos en cada área.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿Ha identificado todos los riesgos asociados a Subsistema de Producción? Si es así, ¿cómo los ha evaluado?	No	Sólo se da charlas para que los trabajadores tengan precaución. Se está trabajando en un manual de procesos para orientar a nuevos trabajadores para evitar los riesgos asociados al desempeño de funciones.	Gerente de Operaciones	No existe documento de riesgos.
¿Qué medidas tiene implementadas actualmente para mitigar los riesgos en Subsistema de Producción?	Si	Solo se tienen medidas generales para los riesgos que han identificado, como: Sensores de humo en oficinas, cámaras de seguridad, medidas higiénicas, como el uso de mascarillas, guantes y redecillas.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional y Gerente de Operaciones	Documentación de SSO.
¿Están definidos los roles y responsabilidades relacionados con la seguridad en Subsistema de Producción?	Si	N/A	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional y Gerente de Operaciones	Documentación de SSO.
¿Qué procedimientos tiene implementados para responder a incidentes de seguridad en Subsistema de Producción?	No	Procedimientos generales para cumplir con la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional y Gerente de Operaciones	Documentación de SSO.
¿La alta dirección autoriza una política de gestión de seguridad Subsistema de Producción?	Si	Política enfocada únicamente en los riesgos de seguridad y salud ocupacional.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional y Gerente de Operaciones	Documentación de SSO.
¿La PGS determina objetivos generales para Producción? ¿La PGS incluye un compromiso de mejora continua?	No	N/A	Gerente de Operaciones	N/A

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>EVALUACION DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y PLANIFICACION (P)</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para la identificación y evaluación continua de las amenazas y riesgos de seguridad en el Subsistema de Producción? ¿se mantiene actualizada esta información?	No	No se actualiza constantemente.	Gerente de Operaciones	N/A
¿La organización establece y mantiene un procedimiento para identificar requisitos legales vigentes?	Sí	Tienen asesores legales.	Asesor legal	Representante legal mantiene vigentes los requisitos de ley.
¿Los programas son implementados y revisados periódicamente para asegurar que se mantienen efectivos?	No	N/A	Gerente de operaciones	N/A
¿Cuál es el nivel de conocimiento de sus empleados sobre los riesgos de seguridad en Subsistema de Producción?	Sí	70%, conocen el riesgo que conlleva la maquinaria como los hornos, batidoras y aplanadoras. Pero no conocen otro tipo de riesgos en el subsistema de Producción.	Gerente de operaciones	El nivel de conocimiento de los trabajadores se identifica empíricamente.
¿Qué formación y capacitación reciben los empleados en relación con la seguridad en Subsistema de Producción?	No	Pero reciben charlas sobre el buen manejo que se le debe dar a la materia prima y mantener las normas de higiene.	Supervisor de mayoreo es Miembro de SSO	No se llevan registros. El parámetro de cero accidentes es el que se mide cada 6 meses.
¿Cómo gestiona y reporta los incidentes de seguridad que ocurren en Subsistema de Producción?	Sí	Se tiene un registro al cual se le da seguimiento a los incidentes, pero no tienen una base de datos.	Supervisor de mayoreo, jefe de despacho.	En WhatsApp se reporta los incidentes. No se llena ninguna bitácora.
<b>IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN</b>				
¿La organización establece y mantiene una estructura organizacional para la política de seguridad de Subsistema de distribución?	No	Sólo existe la estructura organizacional de la empresa.	Alta dirección	Estructura organizacional empresarial.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿El personal responsable del funcionamiento la política de seguridad del Subsistema de Producción se encuentre calificados en lo relativo a educación, entrenamiento, experiencia?	Sí	El personal de la Panadería posee el nivel académico necesario.	Jefe de Seguridad y Salud ocupacional	Curso de 48 horas de Seguridad y Salud Ocupacional.
¿La organización determina la confidencialidad de la información de seguridad y toma las medidas para evitar el acceso no autorizado a ella?	Sí	La asesora legal determina la confidencialidad de la información.	Asesora legal	Registros asesora legal.
¿Los procedimientos operacionales incluyen controles de seguridad según resulten apropiados?	Sí	Solamente toman en cuenta la Seguridad y Salud Ocupacional.	Jefe de Seguridad y Salud y Gerente de Operaciones	Documentación de SSO.
¿Qué métodos utiliza para identificar y evaluar nuevas amenazas a la seguridad en Subsistema de producción?	No	Actualmente no se tienen métodos definidos para intentar identificar nuevas amenazas.	Gerente de operaciones	Inexistencia de documentos de esta índole.
<b>VERIFICACION Y ACCION CORRECTIVA</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para hacer seguimiento y medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad?	No	No se tienen procedimientos establecidos para darle seguimiento a la seguridad del subsistema de producción, únicamente para el área de SSO.	Gerente de operaciones	N/A
¿La organización establece la frecuencia de medición del sistema?	No	Debido a que no se tienen procedimientos establecidos no se especifican frecuencia de mediciones.	Gerente de operaciones	N/A
¿La organización implementa y mantiene un procedimiento para la identificación, almacenamiento de los registros?	No	No existe documentación ni registros para este aparatado.	Ingeniero de planta	Inexistencia de manual de procedimientos para gestión de registros.

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>REVISION POR LA DIRECCION Y MEJORA CONTINUA</b>				
¿La alta dirección revisa el sistema de gestión de seguridad de la organización a intervalos planificados con el fin de garantizar que se mantiene conveniente? ¿Suficiente y eficaz?	No	N/A	Alta dirección	N/A
¿Se tienen registros de las revisiones realizadas por la dirección?	No	N/A	Alta dirección	N/A
¿La información de salida de las revisiones de la dirección incluye cualquier decisión y acción relacionada con cambios al sistema de gestión de seguridad?	No	N/A	Alta dirección	N/A

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 26. Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en producción

<b>Cumplimiento Producción</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sí</b>	11	44%
<b>No</b>	14	56%
<b>Total</b>	25	100%
<b>Cumplimiento</b>		<b>44%</b>

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.3. *Cumplimiento de Norma ISO 28 000 en Subsistema de Distribución*

Tabla 27. Checklist completado sobre ISO 28000: Distribución

Pregunta objetiva	¿Se hace/tiene? (SI/NO)	¿Cómo?	Encargado	Evidencia
<b>REQUISITOS GENERALES (P)</b>				
La Organización establece, documenta, implementa, mantiene y mejora un sistema de gestión de seguridad eficaz para identificar las amenazas a la seguridad.	No	Todos los vehículos tienen caja de seguridad También se cuenta sistema de GPS, pago de seguro por cada viaje de vehículo de la flota.	Alta dirección	En Documento oficial no está especificado, pero sí en acciones operativas concretas.
¿Cuáles son las actividades principales del subsistema de Distribución?	Sí	Despacho, atención al cliente y transporte de PT.	Jefe de operaciones	Check list ISO 28000 respondida por jefe de operaciones.
<b>POLITICA DE GESTION DE SEGURIDAD (P)</b>				
¿Qué partes de Distribución considera críticas para la seguridad?	Sí	Transacciones en efectivo, posibles asaltos, auto robo de mercadería, accidentes de tránsito.	Jefe de mayoreo, jefe de logística	Cajas de seguridad en cada vehículo, Seguro de flete.
¿Ha identificado todos los riesgos asociados a Subsistema de Distribución? Si es así, ¿cómo los ha evaluado?	No	Sólo se da charlas para que los trabajadores tengan precaución al realizar la distribución. Se está trabajando en un manual de procesos para orientar a nuevos trabajadores para evitar los riesgos asociados al desempeño de funciones.	Jefe de mayoreo, jefe de logística	No existe documento de riesgos.
¿Qué medidas tiene implementadas actualmente para mitigar los riesgos en Subsistema de distribución?	SI	GPS, seguro, capacitaciones a personal periódicamente sobre riesgos de accidentes en carretera y cada lunes Supervisor de mayoreo convoca a reunión de 5 minutos para Charlas de retroalimentación.	Comité de SSO, supervisor de mayoreo.	No está documentado, pero se está trabajando en un manual de Procesos para explicar procesos teóricamente.
¿Están definidos los roles y responsabilidades relacionados con la seguridad en Subsistema de distribución?	Sí	Va un motorista y auxiliar, a veces no va auxiliar porque no es necesario.	Jefe de mayoreo, jefe de logística y operaciones.	No está documentado.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿Qué procedimientos tiene implementados para responder a incidentes de seguridad en Subsistema de distribución?	No	Se establecen 15 días para que los nuevos trabajadores aprendan a desempeñarse en distribución. Posteriormente los incidentes se informan por llamada de celular.	Comité de SSO, jefe de operaciones	No existe documento de procedimientos de seguridad en la distribución
¿La alta dirección autoriza una política de gestión de seguridad Subsistema de distribución?	No	De manera informal se da la inducción al nuevo y antiguo personal, pero no se lleva documentación.	Gerente de Operaciones	Inexistencia de Política de Gestión de Seguridad en la Cadena de suministro
¿La PGS determina objetivos generales para Distribución? ¿La PGS incluye un compromiso de mejora continua?	No	No existe Política de Seguridad en la Cadena de suministro. Pero los objetivos los establece depto. De Logística y mayoreo y apuntan a la mejora continua.	Alta dirección	Plan de trabajo de Depto. De operaciones
<b>EVALUACION DEL RIESGO DE SEGURIDAD Y PLANIFICACION (P)</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para la identificación y evaluación continua de las amenazas y riesgos de seguridad en el Subsistema de distribución? ¿se mantiene actualizada esta información?	No	No existe documentación como tal, se hace de manera empírica.	Jefe de logística y mayoreo, jefe de flota vehicular.	Registros de GPS, registros de métricas de distribución.
¿La organización establece y mantiene un procedimiento para identificar requisitos legales vigentes?	Sí	Lo realiza el representante legal pero no está documentado en manuales de procedimientos	Representante legal	Representante legal gestionó seguros para la distribución de los productos de la empresa.
¿Los programas son implementados y revisados periódicamente para asegurar que se mantienen efectivos?	No.	Informalmente se revisa las métricas logísticas, pero no según un programa establecido.	Alta dirección, jefes de área.	Reuniones mensuales con alta dirección.
¿Cuál es el nivel de conocimiento de sus empleados sobre los riesgos de seguridad en Subsistema de distribución?	Sí	Alto. El supervisor de mayoreo es miembro de SSO, conoce de riesgos y explica a los trabajadores.	Supervisor de mayoreo	El nivel de conocimiento de los trabajadores se identifica empíricamente.
¿Qué formación y capacitación reciben los empleados en relación con la seguridad en Subsistema de distribución?	No. Ninguna capacitación.	Charla con el supervisor	Supervisor de mayoreo es Miembro de SSO	No se llevan registros. El parámetro de cero accidentes es el que se mide cada 6 meses.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿Cómo gestiona y reporta los incidentes de seguridad que ocurren en Subsistema de distribución?	Sí	Se manda los casos a Recursos Humanos y lleva registros de los incidentes de seguridad.	Supervisor de mayoreo, jefe de despacho.	En WhatsApp se reporta los incidentes. No se llena ninguna bitácora.
<b>IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN</b>				
¿La organización establece y mantiene una estructura organizacional para la política de seguridad de Subsistema de distribución?	No. Sólo existe la estructura organizacional de la empresa.	No existe una política de seguridad por lo que no se ha generado una estructura correspondiente	Alta dirección	Estructura organizacional empresarial
¿El personal responsable del funcionamiento la política de seguridad del Subsistema de distribución se encuentre calificados en lo relativo a educación, entrenamiento, experiencia?	Sí	Supervisor de mayoreo está calificado en SSO.	Jefatura de cada área	Cursos recibidos por supervisor de mayoreo.
¿La organización determina la confidencialidad de la información de seguridad y toma las medidas para evitar el acceso no autorizado a ella?	Sí	Se plasma en contratos con las especificaciones para acceder a esta información.	Asesora legal	Registros asesora legal
¿Los procedimientos operacionales incluyen controles de seguridad según resulten apropiados?	Sí	De manera empírica se han establecido	Supervisor de mayoreo.	Supervisor de mayoreo imparte charlas de retroalimentación de procedimientos cada lunes.
¿Qué métodos utiliza para identificar y evaluar nuevas amenazas a la seguridad en Subsistema de distribución?	No	No existen métodos sólo se basan en los datos estadísticos existentes.	Jefe de despacho y logística.	Inexistencia de documentos de esta índole.
<b>VERIFICACION Y ACCION CORRECTIVA</b>				
¿La organización establece y mantiene procedimientos para hacer seguimiento y medición del desempeño del sistema de gestión de seguridad?	No	Se sigue el desempeño de métricas logísticas: motor encendido/apagado, uso de la póliza de seguros, accidentes, etc., pero no hay un sistema de gestión de seguridad formal.	Jefe de logística y despacho	Estadísticas logísticas de depto. de operaciones.

<b>Pregunta objetiva</b>	<b>¿Se hace/tiene? (SI/NO)</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>Encargado</b>	<b>Evidencia</b>
¿La organización establece la frecuencia de medición del sistema?	No	La frecuencia para evaluar las métricas logísticas es mensual.	Jefe de logística y despacho	Plan de trabajo de depto. De operaciones
¿La organización implementa y mantiene un procedimiento para la identificación, almacenamiento de los registros?	Sí	Se lleva control y registro de las métricas logísticas, pero no existe un procedimiento estandarizado.	Jefe de logística y despacho.	Inexistencia de manual de procedimientos para gestión de registros
<b>REVISION POR LA DIRECCION Y MEJORA CONTINUA</b>				
¿La alta dirección revisa el sistema de gestión de seguridad de la organización a intervalos planificados con el fin de garantizar que se mantiene conveniente? ¿Suficiente y eficaz?	No	Existe una reunión mensual con la Gerencia Gral. Para identificar problemas y mejoras en los procesos, pero no se ha creado y ejecutado un sistema de GS.	Alta dirección	N/A
¿Se tienen registros de las revisiones realizadas por la dirección?	No	Debido a que no hay sistema de gestión de seguridad establecido, la alta dirección no hace revisión de este.	Alta dirección	N/A
¿La información de salida de las revisiones de la dirección incluye cualquier decisión y acción relacionada con cambios al sistema de gestión de seguridad?	No	No se hace revisiones al sistema de gestión.	Alta dirección	N/A

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.


Tabla 28. Cálculo de cumplimiento de ISO 28000 en distribución

<b>Cumplimiento Distribución</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sí</b>	11	43%
<b>No</b>	15	57%
<b>Total</b>	26	100%
<b>Cumplimiento</b>		<b>43%</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2.4. Subsistema Abastecimiento



Tabla 29. Checklist completado sobre abastecimiento

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<b>Checklist sobre subsistema aprovisionamiento en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>					
<b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen el subsistema de aprovisionamiento de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.					
<b>Fecha: 15/06/2024</b>		<b>Cargo del entrevistado: Encargado de bodega</b>			
	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Está documentado el proceso de aprovisionamiento desde la solicitud hasta la recepción?		X		
2	¿Existen procedimientos estandarizados para realizar pedidos de aprovisionamiento?		X		
3	¿Tienen un sistema formal para llevar el control de los inventarios de materias primas?	X			Se registra en Excel.
4	¿Se revisan regularmente los niveles de inventario para evitar faltantes o excesos?	X			Sí, es un trabajo en conjunto con los supervisores de cada área de producción, sin embargo, el método actual, el cual es manual, no ha sido exitoso ya que se han tenido casos de desperdicio de materia prima por exceso del mismo en bodega.
5	¿Llevan un registro actualizado de las entradas y salidas de inventario?	X			
6	¿Tienen acuerdos formales con los proveedores de materias primas?	X			Ya se tiene acordado con cada proveedor los días para hacer los pedidos y abastecerse de materia prima.
7	¿Evalúan periódicamente el desempeño de los proveedores en cuanto a calidad y tiempos de entrega?		X		Solo se evalúa la calidad al momento de contratar al proveedor.
8	¿Existe un proceso para gestionar problemas con los proveedores?	X			Sin embargo, no se tiene documentado ningún proceso.
9	¿Se inspecciona la calidad de las materias primas al momento de la recepción?		X		Solo se recibe en cada área de producción según sus necesidades respectivas.
10	¿Registran formalmente la aceptación o rechazo de las entregas de materias primas?		X		
11	¿Han implementado acciones correctivas basadas en análisis de desempeño logístico?		X		

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

## 6.2.5. Subsistema Producción

Tabla 30. Entrevista completada sobre producción

 <p><b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería industrial</b></p> 
<b>Entrevista sobre Producción de Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>
<p><b>Objetivo:</b> Identificar las estrategias de operaciones logísticas realizadas actualmente en panadería Los amigos, para contribuir al establecimiento de la situación actual de la empresa.</p> <p><b>Nombre de entrevistado:</b> Lic. G.V.      <b>Fecha:</b> 08/06/24      <b>Cargo:</b> Gerente de Ventas</p>
<p><b>1. ¿Cuál es la capacidad instalada de cada planta?</b></p> <p>Se tienen cantidades aproximadas de la capacidad instalada de cada una de las áreas de la panadería, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Área 1: Máximo de producción diario de 2,376.04 unidades (empacado).</li><li>— Área 2: Máximo de producción diario de 8,452.20 unidades (domos).</li><li>— Área 3: Máximo de producción diario de 4,045.19 unidades.</li><li>— Área 4: Máximo de producción diario de 3,562.74 unidades.</li></ul>
<p><b>2. ¿Los procesos internos buscan la eficacia y el ahorro de tiempo y dinero?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— No se busca la eficacia ni el ahorro de tiempo y dinero.</li><li>— Procesos no planificados adecuadamente, con traslados innecesarios entre plantas.</li><li>— Una de las áreas de producción está al otro lado de la calle, lo que implica riesgos y complicaciones logísticas.</li><li>— La falta de espacio obliga a cargar los camiones de distribución en la calle y genera una situación de amontonamiento en la planta de producción.</li><li>— Crecimiento desordenado de la empresa.</li><li>— No hay un registro oficial de los procesos; la comunicación se realiza a través de chats grupales.</li></ul>
<p><b>3. ¿Todos los agentes implicados tienen claro su rol y procedimientos de trabajo?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Todo el personal conoce bien sus funciones y obligaciones.</li></ul>
<p><b>4. ¿Incorpora revisiones periódicas a sus procesos para adecuarlos al mercado cambiante?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— La empresa ha comenzado a implementar revisiones en algunas áreas del proceso.</li><li>— No se revisan todos los procesos de producción.</li><li>— No se tienen en cuenta los cambios del mercado.</li></ul>
<p><b>5. ¿Integra mecanismos digitales de control de procesos?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Los procesos de producción se llevan a cabo de manera manual.</li><li>— Solo el área de pedidos de clientes y facturación tiene un sistema parcialmente digital.</li></ul>

**6. ¿Tiene cuantificado y monitorizado el costo de cada proceso?**

- La empresa no ha estudiado cada etapa de la producción.
- No se han identificado los puntos de mejora necesarios.

**7. ¿Se da mantenimiento continuo en la planta de producción?**

- Se tiene un mantenimiento planificado para la maquinaria e instalaciones.

**8. Complete la información:**

**Producción mínima de productos estrella**

Productos estrella de cada planta y cómo se ha determinado que son los estrella.

<b>Pan tostado / Galleta</b>	<b>Cantidad / semana o Cantidad/mes</b>
Hojita	5000 bolsas diarias: 24 unidades
<b>Pan bandeja / Levadura</b>	<b>Cantidad / semana o Cantidad/mes</b>
Semita pacha	200 domos
Semita alta	300-500 domos: 12 unidades
<b>Pan Batido</b>	<b>Cantidad / semana o Cantidad/mes</b>
Quesadilla	600-700 domos: 12 unidades
<b>Pan Hojaldre</b>	<b>Cantidad / semana o Cantidad/mes</b>
Hojaldre turrón	600-700 domos: 12 unidades

- ¿Cómo se ha determinado que son los estrella?

Con base a la carga de los productos, distribuyen en vendedores internos, mayoreo, independientes. Se ha visto la tendencia. Si produjeron una semana 500 y no les alcanzaron, la siguiente producen 600 y así sucesivamente hasta alcanzar un punto donde no falten y no sobren.

La demanda la tienen acorde a épocas, como es un producto perecedero de no más de 18 a 30 días, no se puede tener un stock muy alto.



El producto es sensible al cambio climático, si se hornea a 30 ° al ambiente, y mañana amanece a 22° y una humedad de 60 % probablemente el producto se va deteriorar.

Si produjeron una semana 500, se proyectan la próxima semana aumentar un 10%, pero si no se vendió esa semana eso que se proyectó, se toma en cuenta para hacer menos producción la siguiente semana.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

### 6.2.6. Subsistema Distribución

Tabla 31. Checklist completado sobre distribución en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 					
<b>Checklist sobre subsistema distribución en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b>					
<p><b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen el subsistema de distribución de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.</p> <p><b>Nombre de entrevistado:</b> Lic. G. V.    <b>Fecha:</b> 08/06/24    <b>Cargo:</b> Gerente de Ventas</p>					
<b>CARGA</b>					
#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Se tiene un proceso definido para la distribución?	X			Se anexa proceso de ventas internas y externas.
2	¿Tienen rutas específicas?	X			Las rutas son establecidas por la empresa. Las rutas son diferenciadas para cada tipo de ventas: mayoreo, rutas internas y rutas externas. Se detallan a continuación.
3	¿La capacidad de transporte de la empresa satisface su mercado objetivo?	X			La capacidad de transporte de la empresa satisface el mercado objetivo de la misma, la flota es propia, para maximizar el funcionamiento se tiene taller de mecánica, de pintura para la flota de vehículos.
4	¿Se ha utilizado dicha capacidad?	X			Al 100%
5	¿el transportista cuenta con un adecuado cuidado de los productos para su entrega al cliente?	X			Los javas tienen un soporte de hierro parecida a una canaleta que los detiene en caso de movimientos bruscos del vehículo donde se transporta.
6	¿el transportista permite el cumplimiento de las ventas de servicio establecidas por los clientes?	X			Al 95%, el 0.5 % sería un porcentaje devolución de productos.
7	¿Se monitorea el tiempo de paradas promedio (con clientes) que realiza cada camión en su ruta?	X			Ventas de ruteo: 10 minutos por cada una. Mayoristas: 1 hora por cada parada.
8	¿Se monitorean las paradas para minimizar el tiempo de inactividad?	X			Se monitorea la cantidad de movimientos de encendido y apagado del motor.

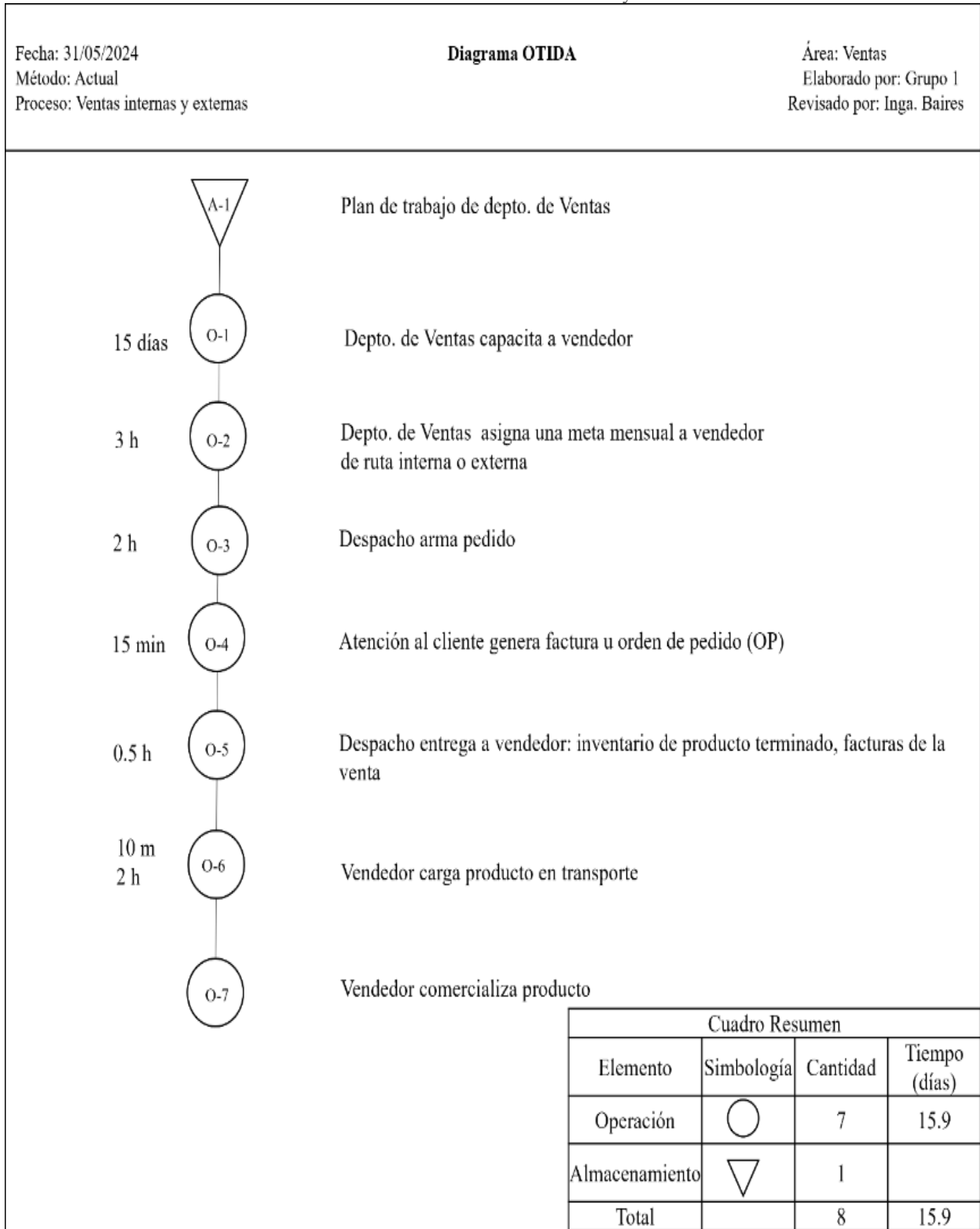
#	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
9	¿Se calcula el tiempo promedio que se dedica a la carga y descarga de productos?	X			Externas e internos: 2 horas de carga y 2 de descarga. Mayoristas: 2 horas de carga y 2 de descarga.
10	¿Se planifican los horarios de salida y llegada de los camiones para cumplir con las expectativas de entrega?		X		Se han establecido empíricamente. Inicio de Ruteo: De 5 am a 6 am. Inicio de Mayoreo: 4:00 am.
<b>GESTIÓN DE PEDIDOS Y ENTREGAS/ GESTIÓN RECLAMOS E INCIDENCIAS</b>					
11	¿Se detectan errores en la documentación de ventas (facturación) y despacho (notas de remisión)?		X		En 4 meses (de enero a abril de 2024), 9 errores de facturación y 14 errores de despacho. Es el cliente el que a veces se ha equivocado al pedir de manera distraída por WhatsApp o por llamada un producto, o no especificar si desea un producto en domo o empacado.
12	¿En qué porcentaje son adecuados (sin errores) los documentos emitidos para asegurar el cobro de los productos?		X		98.00%
13	¿Con qué frecuencia se mide la satisfacción del cliente?		X		No se mide, no se ha medido nunca. Pero actualmente se está preparando una encuesta de satisfacción al cliente que se va lanzar en julio. Se tiene planeado implementarlo 2 veces al año.
14	¿Están formalizados los procedimientos de manejo de reclamos e incidencias?		X		No se tiene definido formalmente. Cuando hay un reclamo se presenta al Ingeniero de planta, para identificar si amerita cambios o qué otra medida tomar.
15	¿Se buscan las causas raíz de los problemas reportados?	X			Existe una reunión mensual con gerencia, mandos medios y supervisores para buscar oportunidades de mejora, observaciones, fallas del proceso, etc.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Los flujogramas de procesos de ventas se presentan a continuación:

**6.2.6.1. Proceso de ventas internas y externas**

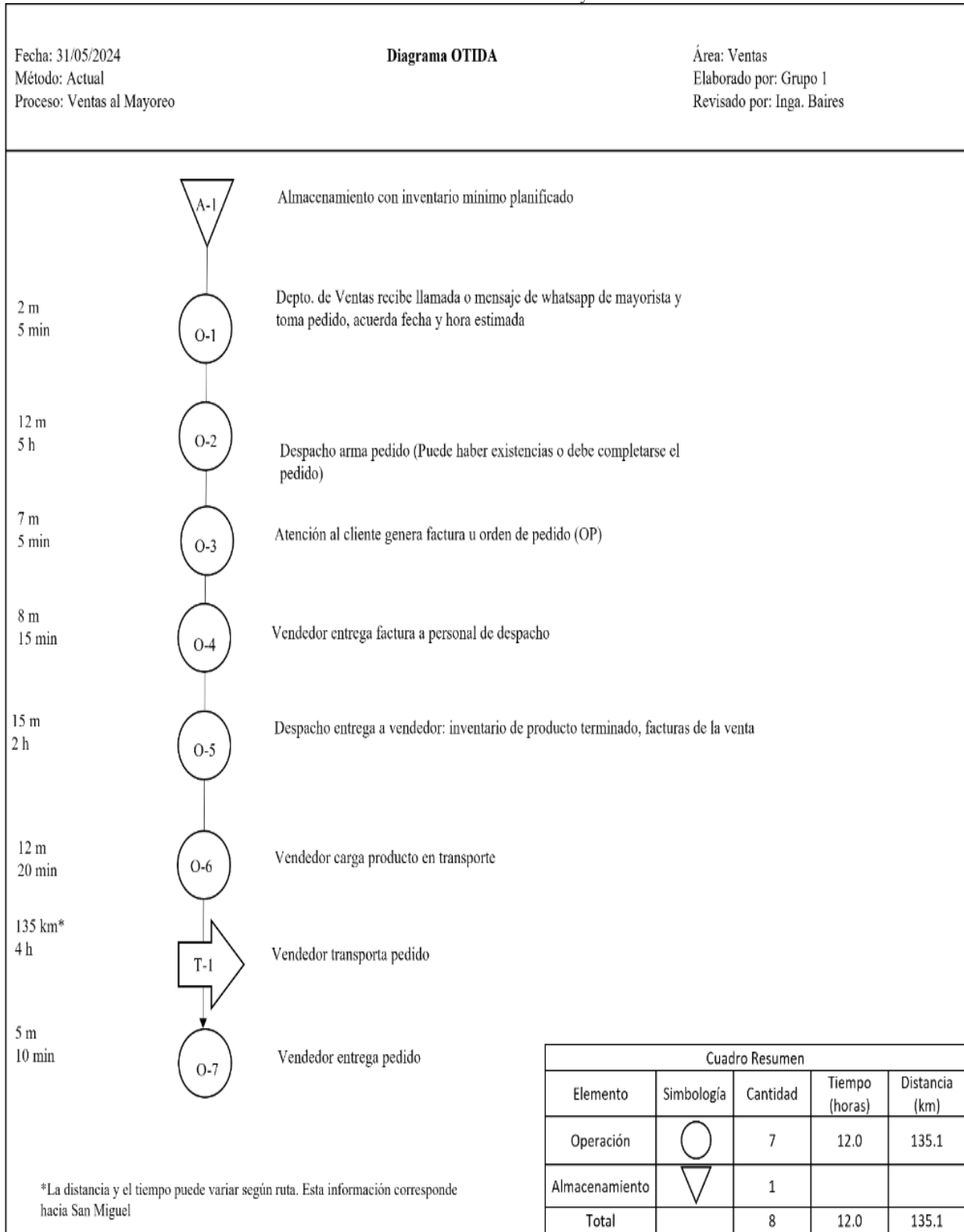
Ilustración 6. Proceso de ventas internas y externas



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

**6.2.6.2. Proceso de ventas al mayoreo**

Ilustración 7. Proceso de mayoreo



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

### 6.2.6.3. *Rutas de ventas internas y externas*

Se identifican 11 rutas de ventas internas distintas y 6 rutas externas:

Tabla 32. Rutas internas y externas

<b>Ruta De Ventas Internas</b>					
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
Desvío Del Algodón	Anamoroz	Monteca	Lislique	Anamoroz	Anamoroz
San Juan Concepción Oriente	Poloros	Cerro Peña	El Zapote	Poloros	
Nueva Guadalupe	Quelepa	La Fragua	Moncagua	Lolotique	Lolotique
Arenales	Moncagua	Chinameca	Platanar	Jucuapa	Nueva Guadalupe
Jucuapa	Tangolona	Jucuapa	Tamera		
Platanar			Reforma		
Juateca	Perquín	Rancho Quemado	Mianguera	Cacaopera	Gualococti
Mozote	San Fernando	Perquín	Cocoaitique	Rodeo	San Simón
Masala	Torola	Arambala		Osicala	San Isidro
San Carlos Chaparrastique	Centro San Miguel Ato Nuevo	Triángulo San Francisco	Sedral La Pelota	Delirio Cantora	Centro San Miguel Ciudad Real
La Loma	Puente Urbina	Barrio La Merced	Miraflores	Tecomatal	Pedrerito
Urbeza Santa María	Satélite		Rebalse	Abillal La Pradera	Tesoro Panamericana
Barrios	Potosí	Barrios	Potosí	Chapeltique	Barrios
El Porvenir	Managuara	La Quebrada	Cesorí	Caldera	Cantón San Antonio
	San Luis De La Reina	San Simón	San Luis De La Reina	Cantón San Andrés La Cañada	Carolina
Las Marías	Jocoro	Sociedad	Santa Rosa	Bolívar	Frontera El Amatillo
San Sebastián	Divisadero	Tablón			Pasaquina
Colonia Las Perlas	Santa Rosa	Candelaria		Agua Caliente	
		El Peñón			
El Colorado	Colonia Lasujan	Flamenco	San José De La Fuente	Rosario	Carmenza
El Cortesal	Las Casitas	Laureles Arriba	Farito	Horcones	Agropecuaria
	San Alejo	Laureles Abajo	Agua Escondidas	Punta Navarro	Platanillo
	Salitre		Placitas	El Progreso	Conacastal
	Sitio Tres			El Niño	San Jorge
	Aurora			San Antonio Sur	San Julián
<b>Rutas Externas</b>					
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
Apastepeque	Santo Domingo	Apastepeque	Santa Clara	San Esteban	San Sebastián
	San Lorenzo		San Esteban	Santa Clara	
	Apastepeque		Catarina		
	Tecoluca			Apastepeque	
				San Vicente	
				Tecoluca	
Cojutepeque	El Carmen	San Pedro Perulapán	San Ramon	San Isidro	
Santa Cruz Michapan	Candelaria		Cojutepeque	Ilobasco	No Hay Rutas
San Cristóbal	La Paz		San Pedro Perulapán	San Rafael	

<b>Rutas Externas</b>					
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>
	San Rafael Cedros			San Rafael Cedros	
	Ilobasco			San Pedro	
	Tepetitlán			Perulapán	
	San Cayetano				
	Istepeque				
	Ciudad Dolores		Sesuntepeque	Suchitoto	
	Nuevo Edén		Ciudad Victoria	Ilobasco	
	San Gerardo				
	San Idelfonso				
Zacatecoluca	Zacatecoluca		Zacatecoluca	Zacatecoluca	
San Luis Talpa	San Luis Talpa		San Pedro Nonualco	San Pedro Nonualco	
La Paz	San Pedro Nonualco	No Hay Rutas	San Luis Talpa	San Luis Talpa	No Hay Rutas
San Pedro Nonualco	Guadalupe		Verapaz	Verapaz	
Guadalupe					

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### 6.2.6.4. *Rutas de mayoreo*

Se contabilizan 6 rutas de mayoreo distintas:

Tabla 33. Rutas de mayoreo

<b>Horario</b>	<b>Ruta</b>	<b>Salida</b>		<b>Llegada</b>	
		<b>Municipio</b>	<b>Depto.</b>	<b>Municipio</b>	<b>Depto.</b>
<b>Sábado</b>	Ciudad Arce	San Pedro Perulapán	Cuscatlán	Ciudad Arce	Sta. Ana
<b>Sábado</b>	Chalatenango	Tejutla	Chalatenango	Apopa	S.S.
<b>Viernes</b>	Sonsonate	Cantón el Zapote	Sonsonate	Caluco	Sonsonate
<b>Viernes</b>	Sonsonate	San Julián	Sonsonate	Izalco	Sonsonate
<b>Jueves</b>	Jucuapa	Berlín	Usulután	San Francisco Chamoco	San Vicente
<b>Viernes</b>	Cuscatlán	Ilopango	San Salvador	Cojutepeque	Cuscatlán

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### 6.2.6.5. *Capacidad de transporte de la empresa*

La capacidad de transporte de la empresa satisface el mercado objetivo de la misma, la flota es propia, para maximizar el funcionamiento se tiene taller de mecánica y de pintura para la flota de vehículos. Se describe a continuación:

Tabla 34. Capacidad de transporte de la empresa

<b>Tipo de venta</b>	<b>Cantidad vehículos</b>	<b>Peso unit. (ton)</b>	<b>Peso total (ton)</b>
Ruteo	38	4	152
Mayoreo	12	8	96
Paneles	4	1,5	6
<b>Sumatoria</b>	<b>54</b>		<b>254</b>

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### 6.2.6.6. Métricas logísticas de salida

Tabla 35. Métricas logísticas de salida

Métricas	Valor
Entregas a tiempo	99% Ventas efectivas
Rotura de stock	4%
Costo de Transporte/Ventas	Ventas al mayoreo: 9% Ventas ruteo interno: 7% Ventas rutas externas: 7%
Tasa de pedidos pendientes	23%
Tiempo de entrega de pedidos	Ventas ruteo interno: 12h Ventas rutas externas: 24h Ventas al mayoreo: 24h Ventas independientes: 12 h
Tasa de orden perfecta	85%

Fuente: Panadería Los Amigos.

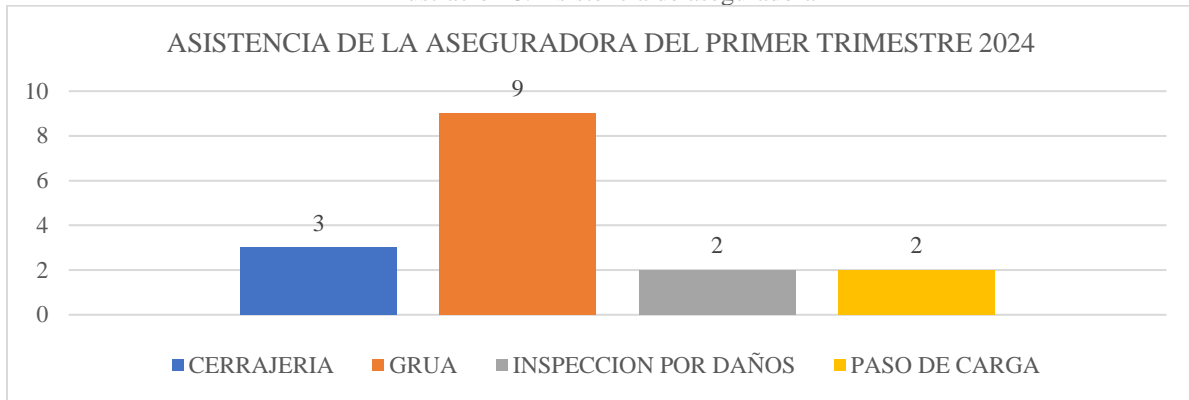
#### 6.2.6.7. Indicadores de transporte

Tabla 36. Uso de la póliza

Fecha	Grupo	Tipo de asistencia	Causa del inconveniente
02/01/2024	Externo SS	Grúa	Problemas con caja de velocidad
03/01/2024	Externo SM	Grúa	Rotura de hoja de resorte
04/01/2024	Mayoreo	Cerrajería	Llaves dentro de la cabina
13/01/2024	Interno	Grúa	Problemas eléctricos y de encendido
30/01/2024	Externo SS	Grúa	Rotura de tijera inferior izq.
05/02/2024	Interno	Grúa	Problemas de caja de velocidades
07/02/2024	Externo SS	Paso de carga	Batería descargada
14/02/2024	Interno	Cerrajería	Llaves dentro de cabina
20/02/2024	Externo SM	Grúa	Vehículo sin frenos
21/02/2024	Externo SS	Cerrajería	Llaves dentro de cabina
24/02/2024	Interno	Grúa	Problemas con alternador
05/03/2024	Interno	Grúa	Rotura de hoja de resorte
12/03/2024	Mayoreo	Inspección de daños	Accidente frontal
18/03/2024	Externo Usu.	Grúa	Por sobrecalentamiento de motor
19/03/2024	Externo SM	Inspección de daños	Quebradura de parabrisa

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 8. Asistencia de aseguradora



Fuente: Panadería Los Amigos.

Se identifica que el uso de la póliza se debió en mayor magnitud a asistencia por medio de Grúa. El tipo de venta que más utilizó la póliza fue Ventas externas.

**6.2.6.8. Exceso de velocidad al mes de flota de vehículos**

La columna total representa la cantidad de veces en el mes de mayo que hubo exceso de velocidad.

Tabla 37. Registro de exceso de velocidad de la flota

<b>DETECTOR GPS: INFORME ESTADÍSTICO</b>		
<b>Placas - Alias</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total</b>
<b>Alias: PARTICULAR 1</b>	Particular	1327
<b>Alias: PARTICULAR 2</b>	Particular	1017
<b>Alias: INTERNATIONAL</b>	Camión	851
<b>Alias: PARTICULAR 3</b>	Particular	843
<b>Alias: QMR 2</b>	Camión	619
<b>Alias: PARTICULAR 4</b>	Particular	577
<b>Alias: MAYOREO 1</b>	Particular	466
<b>Alias: QM 1</b>	Camión	465
<b>Alias: PUBLICIDAD1</b>	Particular	437
<b>Alias: PARTICULAR 5</b>	Particular	420
<b>Alias: HINO</b>	Camión	373
<b>Alias: CHEVROLET</b>	Camión	372
<b>Alias: PARTICULAR 6</b>	Particular	334
<b>Alias: PARTICULAR 7</b>	Particular	286
<b>Alias: ISUZU FRR</b>	Camión	267
<b>Alias: COMODIN 2</b>	Particular	255
<b>Alias: COMODIN 10</b>	Particular	242
<b>Alias: ISUZU NPR</b>	Camión	232
<b>Alias: PARTICULAR 8</b>	Particular	227
<b>Alias: PARTICULAR 9</b>	Particular	218
<b>Alias: PARTICULAR 10</b>	Particular	206

Fecha informe: 2024-06-04 13:51:02

Límite de velocidad permitido para camiones: 80km/h

Límite de velocidad permitido para particulares: 90km/h

Fuente: Panadería Los Amigos.

6.2.6.9. Métrica de encendido/apagado de vehículos

Tabla 38. Registro de métricas de encendido/apagado

<b>DETECTOR GPS: INFORME ESTADÍSTICO</b>		
<b>Placas – Alias</b>	<b>Encendido</b>	<b>Apagado</b>
Alias: PARTICULAR 1	96	112
Alias: PARTICULAR 2	56	57
Alias: INTERNATIONAL	54	56
Alias: PARTICULAR 3	55	56
Alias: QMR 2	51	51
Alias: PARTICULAR 4	51	51
Alias: MAYOREO1	49	49
Alias: QMR 1	49	49
Alias: PUBLICIDAD1	46	46
Alias: PARTICULAR 5	45	45
Alias: HINO	44	44
Alias: CHEVROLET	43	43
Alias: PARTICULAR 6	43	43
Alias: PARTICULAR 7	42	42
Alias: ISUZU FRR	41	41
Alias: COMODIN 2	40	40
Alias: COMODIN 10	48	40
Alias: ISUZU NPR	38	38
Alias: PARTICULAR 8	38	38
Alias: PARTICULAR 9	37	37
Alias: PARTICULAR 10	37	37
Alias: PARTICULAR 1	36	36
Alias: PARTICULAR 2	35	35
Alias: INTERNATIONAL	35	35
Alias: PARTICULAR 3	33	33
Alias: QMR 2	32	32
Alias: PARTICULAR 4	32	32
Alias: MAYOREO1	30	30
Alias: QMR 1	27	27
Alias: PUBLICIDAD1	27	27
Alias: PARTICULAR 5	27	27
Alias: HINO	25	25
Alias: CHEVROLET	25	25
Alias: PARTICULAR 6	24	24
Alias: PARTICULAR 7	23	23
Alias: ISUZU FRR	23	23
Alias: COMODIN 2	22	22
Alias: COMODIN 10	22	22
Alias: ISUZU NPR	21	21
Alias: PARTICULAR 8	20	20
Alias: PARTICULAR 9	18	18
Alias: PARTICULAR 10	16	16

Fecha informe: 2024-06-04 13:57:01

Fuente: Panadería Los Amigos.

**6.2.6.10. Errores de facturación y de despacho**

Tabla 39. Errores de facturación y de despacho

<b>Ventas de mayoreo de enero a abril 2024</b>					
<b>Mes</b>	<b>Número de viajes</b>	<b>Errores de facturación</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Errores de despacho</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Enero</b>	141	1	0.11	3	0,21
<b>Febrero</b>	126	3	0.33	4	0,29
<b>Marzo</b>	131	1	0,11	2	0,14
<b>Abril</b>	137	4	0,44	5	0,36
<b>Total</b>	535	9	1	14	1

Fuente: Panadería Los Amigos.

**6.2.6.11. Costos de transporte/ventas**

Se hace un consolidado de todos los costos de transporte:

Tabla 40. Costos de transporte

<b>Concepto de Costo</b>	<b>Mayoreo</b>	<b>Externa</b>	<b>Interna</b>
Combustible	\$ 1,440.00	\$ 480.00	\$ 320.00
Salario motorista	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00
Salario auxiliar	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Mantenimiento Bimensual	\$ 235.50	\$ 102.00	\$ 102.00
Seguro	\$ 143.00	\$ 50.00	\$ 50.00
GPS	\$ 18.00	\$ 18.00	\$ 18.00
Llantas	\$ 63.75	\$ 63.75	\$ 42.50
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2,800.25</b>	<b>\$ 1,133.75</b>	<b>\$ 1,112.50</b>

Fuente: Panadería Los Amigos.

Luego se compara con las ventas promedio mensuales para obtener el indicador Costos transporte/ventas:

Tabla 41. Costos transporte/ventas

<b>Concepto</b>	<b>Mayoreo</b>	<b>Externa</b>	<b>Interna</b>
Costos transporte	\$ 2800.25	\$ 1,133.75	\$ 1,112.50
Ventas	\$30,137.00	\$10,000.00	\$ 7,000.00
<b>Costos transporte/ventas</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>	<b>0.16</b>

Fuente: Panadería Los Amigos.

### 6.2.7. Economía circular

Tabla 42. Checklist completada sobre economía circular



 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 				
<b>Cumplimiento de la economía circular en la Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b> <b>Objetivo:</b> Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de la economía circular en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.				
Ítem	Pregunta	SI	NO	Observaciones
1	¿Se seleccionan proveedores que cumplan con prácticas sostenibles?		x	
2	¿Se utilizan ingredientes y materiales que provengan de fuentes recicladas o reciclables?		x	
3	¿Se priorizan ingredientes locales que puedan reducir la huella de carbono?	x		Si lo hacen, pero debido a razones económicas.
4	¿Se usan equipos energéticamente eficientes?	x		
5	¿La panadería utiliza energías renovables?		x	
6	¿Se optimiza el uso de agua y otros recursos durante la producción?	x		
7	¿El embalaje es biodegradable, reciclable o reutilizable?	x		Se utilizan canastas que reutilizan en los envíos.
8	¿Se realiza una correcta separación de residuos en la panadería?		x	
9	¿Se reciclan adecuadamente materiales como papel, cartón y plásticos?		x	
10	¿Se utilizan vehículos eléctricos o de bajo consumo para la distribución?		x	
11	¿Se optimizan las rutas de distribución para reducir la huella de carbono?		x	
12	¿Se promueve la reutilización de productos por parte de los clientes (por ejemplo, llevando sus propias bolsas)?		x	
13	¿Se mide regularmente el impacto ambiental de las operaciones?		x	
14	¿El personal recibe capacitación continua en prácticas sostenibles y de economía circular?		x	
15	¿Se colaboran con otras empresas y la comunidad local para mejorar la sostenibilidad?		x	
16	¿Se participa en proyectos comunitarios que promuevan la economía circular?		x	

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

La Panadería Los Amigos aplica aproximadamente aspectos de economía circular en un **23%**, podría mejorar proveedores, reciclaje y energías renovables. Optimizar rutas de distribución puede reducir su huella de carbono, ayudando significativamente en su transición hacia un modelo de economía circular más eficiente y ambientalmente responsable.

### 6.2.8. Ecodiseño

Tabla 43. Checklist completado sobre ecodiseño

 <b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b> 				
<b>Checklist: Aplicabilidad del Ecodiseño en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b> <b>Objetivo:</b> Investigar sobre la aplicación del Ecodiseño en Panadería Los Amigos para identificar las medidas actuales aplicadas correspondientes al tema.				
Ítem	Pregunta	Sí	No	Observaciones
1	¿Se utiliza empaque biodegradable o reciclable para los productos?		X	Se utilizan bolsas plásticas o domos plásticos.
2	¿Se minimiza el uso de plásticos en el empaque?		X	
3	¿Se emplean materiales reciclados en el empaque de productos?		X	
4	¿Se separan los residuos para reciclaje en la panadería?		X	
5	¿Se reutiliza el embalaje para el transporte de los productos?	X		Se reutilizan jvas.
6	¿Existen iniciativas para reducir la generación de residuos?		X	
7	¿Actualmente se investigan o desarrollan nuevas prácticas relacionados con el ecodiseño?		X	
8	¿Actualmente existen proyectos en curso para mejorar la sostenibilidad en la producción?		X	
9	¿Existen planes para mejorar la sostenibilidad y aplicar el ecodiseño en la empresa?		X	
10	¿Se han establecido metas cuantificables para la reducción de impacto ambiental?		X	

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.



De acuerdo a los resultados del checklist anterior, la empresa ha aplicado aspectos de ecodiseño solo en un 10%, es decir, Panadería Los Amigos S.A. de C.V. muestra una significativa ausencia de estrategia hacia la sostenibilidad y el ecodiseño.

Además, no hay evidencia de iniciativas o planes en marcha para mejorar su impacto ambiental, salvo la reutilización del embalaje para el transporte, para lo cual se reutilizan jvas para transportar de manera segura las diferentes presentaciones de pan a fin de evitar daños en el producto.

Por lo tanto, los resultados reflejan una oportunidad importante para la empresa de reconsiderar sus prácticas y adoptar políticas más sostenibles que puedan beneficiar tanto al medio ambiente como a su reputación en el mercado.

### 6.2.9. Logística verde

Tabla 44. Checklist completado sobre logística verde

<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p><b>Universidad de El Salvador</b>  <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b>  <b>Escuela de Ingeniería Industrial</b></p> </div>  </div>					
<p><b>Checklist sobre la logística verde en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.</b></p> <p><b>Objetivo del checklist:</b> Recopilar información sobre los elementos que componen la cadena de valor de la empresa Panadería Los Amigos S.A. de C.V., para obtener una visión y comprensión integral de su situación actual.</p> <p><b>Fecha de aplicación:</b> marzo de 2024.</p>					
N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
1	¿Qué acciones específicas ha tomado Panadería Los Amigos para reducir su huella ambiental?		X		Actualmente no se ha implementado ninguna acción específica al respecto.
2	¿Cómo se ha integrado la sostenibilidad en las operaciones diarias de Panadería Los Amigos?	X			Los horneados se hacen uno después de otro para no volver a calentar el horno y ahorrar energía y calor. Las rutas de distribución se agrupan por zonas y pedidos.
3	¿Cómo maneja la panadería los residuos generados en el proceso de producción?			X	Se ocupan trampa de grasa en los desagües. Los residuos sólidos son desechados con camión municipal.
4	¿Se utilizan materiales reciclables o biodegradables en el embalaje de sus productos?		X		
5	¿Qué medidas se han implementado para mejorar la eficiencia energética en las instalaciones de la panadería?	X			Hornos que reducen consumo de energía. Focos ahorradores.
6	¿Se ha considerado el uso de energías renovables?		X		
7	¿Cómo se ha optimizado el transporte y la distribución de los productos para reducir emisiones?	X			Las rutas se agrupan según municipios aledaños para hacer 1 o 2 viajes semanales como máximo a la misma zona.
8	¿Se han explorado alternativas como vehículos eléctricos o rutas de entrega más eficientes?		X		
9	¿Cuáles consideran que serían los principales desafíos en la implementación de la logística verde?			X	La resistencia al cambio. Los altos costos de vehículos eléctricos.
10	¿Cómo podrían superar estos desafíos?			X	Consultoría con expertos en proyectos de sustentabilidad ambiental para concientizar a propietarios y equipo de la viabilidad de mejorar en términos de sustentabilidad.



N°	Pregunta	Sí	No	N/A	Observaciones
11	¿Qué planes tiene Panadería Los Amigos para seguir mejorando en términos de sostenibilidad?	X			Utilizar toallas de tela, mangas pasteleras lavables y moldes reutilizables.
12	¿Se están considerando nuevas tecnologías o procesos verdes para el futuro?	X			Estudio técnico y económico sobre utilización sobre envolturas biodegradables. Para renovar hornos existentes hornos considerar comprar los diseñados para cumplir con estrictas políticas ambientales.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

La empresa cumple en un 50% la lista de chequeo en logística verde, por lo que se alienta a que continúe las medidas actuales e implemente las iniciativas mencionadas. Aquello no sólo disminuirá el impacto ambiental también a la larga le permitirá ahorrar dinero.

#### 6.2.10. Logística inversa

Tabla 45. Entrevista completada sobre logística inversa

 <p><b>Universidad de El Salvador</b> <b>Facultad de Ingeniería y Arquitectura</b> <b>Escuela de Ingeniería industrial</b></p> 
<p><b>Entrevista sobre Logística inversa</b></p> <p><b>Objetivo:</b> identificar operaciones actuales de logística inversa en Panadería Los Amigos, para medir cómo la empresa aplica la logística inversa en sus procesos productivos.</p> <p><b>Nombre de entrevistado:</b> <u>Lic. G. V.</u>      <b>Fecha:</b> <u>19/06/24</u></p> <p><b>1. ¿Qué tipo de residuos genera la panadería?</b> Los principales tipos de residuos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto pan tostado, pan empacado, pan endomado: hojitas, margaritas, quesadillas, hojaldre que se ha quebrado y el cliente lo devuelve después de revisarlo;</li> <li>• Pan duro: pan en el período de conservación pero que ha disminuido la calidad que la empresa ofrece al cliente,</li> <li>• Sobrantes de masa,</li> <li>• Empaques: domos plásticos, bolsas plásticas.</li> </ul> <p><b>2. ¿Existen productos devueltos por los clientes o sobrantes de producción?</b> La panadería recibe devoluciones de productos o tiene sobrantes de producción que podrían ser reintegrados al proceso productivo o redistribuidos.</p> <p><b>3. ¿Cuál es la política actual de manejo de residuos y devoluciones?</b> Actualmente se gestionan los residuos por medio de servicio municipal de los camiones de tren de aseo. El ingeniero de planta gestiona las devoluciones en la panadería si amerita cambio o qué política aplicar.</p>

#### **4. ¿Es posible reutilizar o reciclar algunos de los residuos generados?**

Se utiliza el pan duro para la elaboración de migas o pan rallado.

#### **5. ¿Qué costos y recursos adicionales implicaría implementar la logística inversa?**

##### **Costos:**

Costo para incentivar a clientes para que apoyen iniciativa de preservar y devolver domos plásticos.

Costo de todos los recursos descrito a continuación.

##### **Recursos:**

**Instalaciones físicas:** espacio para recolectar domos en camiones, espacio para almacenar domos sucios en las instalaciones, espacio para lavar domos, espacio para secar domos reciclados y almacenarlos

**Personal:** Personal encargado de divulgar iniciativa de reciclaje de domos plásticos en condiciones establecidas. Personal encargado de recoger, clasificar domos de plástico útiles e inservibles. Personal encargado de limpiar domos de plástico, supervisar domos lavados. Equipos adicionales: manguera, o máquina para lavar a presión, toallas o ventiladores para secado,

**Suministros:** Jabón o desinfectante, energía eléctrica, agua. Bienes muebles: estantes para colocar domos limpios, estante para colocar jabón desinfectante, toallas, elementos auxiliares de secado.

##### **Modificaciones en los procesos:**

**Compras:** Se hará un pronóstico de ventas para comprar nuevos solo los domos necesarios ya que serán menos porque se estarán reciclando.

**Ventas y servicio al cliente:** Sería parte del proceso, el informar la política de reciclaje de domos de la empresa, y que se incentiva al cliente para que cuide y devuelva los domos

**Recoger domos:** Sería parte del proceso de liquidación, el recoger los domos en las condiciones establecidas, para cargarse en los camiones y devolverlos en la empresa.

#### **6. ¿Existen regulaciones ambientales locales que incentiven o requieran prácticas de logística inversa?**

Actualmente no hay normativas o incentivos locales que promuevan la adopción de prácticas sostenibles como la logística inversa en negocios como panaderías.

#### **7. ¿Cómo afectaría la implementación de la logística inversa la imagen y reputación de la panadería?**

La logística inversa aplicada a residuos de pan podría ser negativa para la imagen de la panadería. Sin embargo, la desinfección y reutilización de domos (empaques plásticos) podría ser positivo para la reputación de la panadería por las personas ambientalistas como un negocio comprometido con la sostenibilidad y el cuidado ambiental. Se podría evaluar con una muestra estadística de los clientes si sería una característica de valor para decidir comprar el hecho de que la panadería recicle los domos plásticos.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Se concluye que los residuos que la panadería puede reutilizar son pan duro, sobrantes de masa, productos devueltos que no hayan sido abiertos y que pueden reincorporarse al proceso productivo.

La logística inversa aplicada a residuos de pan podría ser negativa para la imagen de la panadería. Sin embargo, reutilización de domos (empaques plásticos) podría ser positivo para la reputación de la panadería por las personas con conciencia ecológica como un negocio comprometido con la sostenibilidad y el cuidado ambiental. Se podría evaluar con una muestra estadística de los clientes si sería una característica de valor para decidir comprar el hecho de que la panadería recicle los domos plásticos.

### 6.3. Conclusión del diagnóstico obtenido en los subsistemas logísticos

#### 6.3.1. Subsistema Abastecimiento

Tabla 46. Resultados en subsistema abastecimiento

Área problemática	Problema
Gestión de inventario	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La recepción de materia prima en cualquier área de producción complica la gestión del inventario y la trazabilidad.</li><li>2. Casos de desperdicio de materia prima por exceso del mismo en bodega.</li></ol>
Almacenamiento	<ol style="list-style-type: none"><li>3. El almacenamiento en bloque sin estanterías puede causar problemas de organización, accesibilidad y deterioro de la materia prima.</li></ol>
Gestión de pedidos	<ol style="list-style-type: none"><li>4. No hay procedimientos formales para la inspección de calidad de las materias primas al recibirlas ni registros de aceptación o rechazo de las mismas.</li><li>5. No hay medidas claramente definidas y documentadas para mitigar o responder a riesgos o incidentes en el subsistema de aprovisionamiento.</li></ol>

Fuente: Elaboración propia.

A partir de la revisión del subsistema de aprovisionamiento en Panadería Los Amigos, se identifican varias áreas de oportunidad para mejorar la formalización y eficiencia de los procesos. Actualmente, el proceso de aprovisionamiento carece de documentación y procedimientos estandarizados, lo que puede generar inconsistencias y dificultades en la gestión. Aunque existe un control básico de inventarios a través de Excel y acuerdos formales con los proveedores, los métodos utilizados para revisar los niveles de inventario y evaluar el desempeño de los proveedores no son suficientes para garantizar un flujo eficiente y sin desperdicios de materias primas.

La falta de procedimientos formales para la inspección de calidad de las materias primas al recibirlas y la ausencia de registros de aceptación o rechazo de entregas, junto con la falta de acciones correctivas basadas en análisis logísticos, agravan el riesgo de incidencias en la cadena de suministro. Si bien se ha logrado hasta el momento solventar casos de problemas con los proveedores, estos procedimientos tampoco están documentados, lo que limita la capacidad de mejora continua.

Por lo tanto, aunque hay algunos elementos positivos como el registro de inventarios y los acuerdos con proveedores, el subsistema de aprovisionamiento se beneficiaría significativamente de la estandarización y documentación formal de procesos, así como de la implementación de mecanismos de evaluación y control de calidad más robustos. Esto contribuiría a una mayor eficiencia, reducción de desperdicios y mejora en la relación con los proveedores.

### 6.3.2. Subsistema Producción

Tabla 47. Resultados en subsistema producción

Área problemática	Problema
Mantenimiento	1. La panadería no tiene documentados los riesgos y amenazas a la seguridad de los procesos. Solo se dan charlas preventivas sin una evaluación formal y continua de riesgos.
	2. No hay una política de gestión de seguridad de la cadena de suministro claramente autorizada por la alta dirección ni objetivos generales definidos.
	3. Falta de un procedimiento para responder a incidentes de seguridad en la cadena de suministro y para la mejora continua del mismo.
	4. La formación sobre los riesgos es limitada a charlas sobre higiene y manejo de materia prima y no se implementan programas de formación continua en seguridad de la cadena de suministro.
Almacenamiento intermedio	5. No se han cuantificado ni monitorizado los costos de cada proceso de producción, dificultando la identificación de puntos de mejora.
	6. Los procesos de producción son manuales, con poca digitalización en pedidos y facturación, lo que dificulta la monitorización y mejora continua.
Distribución de planta	7. Procesos no planificados adecuadamente con muchos traslados innecesarios entre plantas.
	8. La distribución y carga de productos se realiza en la calle por falta de espacio, lo que aumenta el riesgo y afecta la eficiencia.
	9. Se están empezando a implementar revisiones en algunas áreas, pero no en todos los procesos de producción, y sin tener en cuenta los cambios del mercado.
Empaque	10. Ausencia de un registro oficial de procesos y comunicación basada en chats grupales.

Fuente: Elaboración propia.

El subsistema de Producción de Panadería Los Amigos enfrenta importantes deficiencias que comprometen la seguridad, la eficiencia y la competitividad de sus operaciones. La falta de documentación formal de los riesgos, la ausencia de políticas de seguridad claras y la carencia de procedimientos para responder a incidentes revelan una gestión insuficiente en cuanto a la seguridad de la cadena de suministro. Además, la formación limitada y esporádica en riesgos, sumada a la escasa digitalización y la falta de monitoreo de costos, obstaculizan la mejora continua.

También, la ineficiente planificación de los procesos, la distribución inadecuada y los medios de comunicación informales mediante chats grupales añaden complejidad operativa y exponen a la empresa a vulnerabilidades. Si bien se han comenzado a implementar algunas revisiones, estas no abarcan todos los procesos ni se alinean con los cambios del mercado, lo que refleja una necesidad urgente de adoptar un enfoque más integral y estructurado en la gestión de producción. Es vital para la empresa establecer procesos, digitalizar operaciones y desarrollar un sistema de control que permita mejorar la seguridad, eficiencia y sostenibilidad del negocio.

### 6.3.3. Subsistema Distribución

Tabla 48. Resultados en subsistema distribución

Área problemática	Problema
Gestión de pedidos y entregas	1. Reducido control de calidad en la elaboración de los documentos de ventas y Despacho
	2. Limitada medición de indicador de satisfacción del cliente
	3. Limitada formalización de los procedimientos de manejo de reclamos e incidencias
	4. Escaso control de errores de facturación y despacho de rutas internas y externas
Gestión de flota de vehículos	5. Inexistencia de indicadores de manifestaciones o indicadores de tráfico excesivo.
	6. Planificación empírica de horarios de salida y de camiones para cumplir con expectativas de entrega
	7. El 80% de registros de exceso de velocidad al mes lo componen 11 personas y 4 vehículos sin conductor definido.
	8. Asistencia de grúa es el mayor uso de la póliza en trimestre 2024
	9. Mayoreo es el tipo de venta que más accidentes tuvo, por lo que usó “inspección de daños” de la póliza en trimestre 2024
	10. No hay parqueo para camiones de ruteo: trabajadores llevan los camiones de 1.5 ton a sus casas y desde ahí salen a las rutas correspondientes.

Fuente: Elaboración propia.

El subsistema de Distribución de Panadería Los Amigos enfrenta problemas significativos que afectan tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente. El reducido control de calidad en la documentación de ventas y despacho, junto con la limitada formalización de los procedimientos para gestionar reclamos, denota una falta de estandarización en los procesos clave. La planificación empírica de horarios de salida y rutas, así como la escasa medición de indicadores críticos como la satisfacción del cliente y el tráfico excesivo, impiden una distribución eficiente y oportuna. Además, los problemas relacionados con la seguridad vial, como los índices de exceso de velocidad y accidentes, evidencian una gestión deficiente de la flota y un mal uso de la póliza de seguros, particularmente en ventas al por mayor. La falta de control sobre los conductores y vehículos, así como la inexistencia de un estacionamiento adecuado para los camiones de reparto, agravan aún más la situación, generando costos adicionales y afectando la imagen de la empresa.

Es urgente implementar un sistema de monitoreo y control en las operaciones de distribución, acompañado de una formalización de procesos, una mejor planificación logística y una gestión más estricta de la seguridad vial. Estas acciones permitirán no solo mejorar la eficiencia y reducir costos, sino también garantizar un servicio más seguro y de mayor calidad para los clientes.

## **6.4. Contexto de la problemática**

### **6.4.1. Análisis PESTEL**

#### **6.4.1.1. Político**

##### **— Reformas al código de comercio**

Mediante Decreto Legislativo No. 905, se aprobaron estas reformas al Código de Comercio, el Decreto fue publicado en el Diario Oficial el 13 de diciembre de 2023. El proyecto de reforma contiene 11 artículos e introduce 28 apartados en los que se incorpora un capítulo sobre las Sociedades por Acciones Simplificadas (SAS), con el objetivo de ampliar las alternativas de constitución de nuevas empresas.

**Modificaciones:** Entre las particularidades de las SAS es que estas pueden estar constituidas por una sola persona (unipersonal), a diferencia de las Sociedades Anónimas de Capital Variable que requieren de la participación de dos o más socios. Además, brindará a los salvadoreños que residen en el exterior la oportunidad de constituir sociedades dentro del territorio nacional, a través de la utilización de la firma electrónica. El capital social para la constitución de estas sociedades será fijado por los accionistas, debiendo establecerse libremente a partir del monto mínimo de \$1. Las sociedades por acciones simplificadas podrán constituirse de forma unipersonal, teniendo como único accionista a una persona natural o una sociedad capital. Cualquier sociedad podrá adoptar el tipo de SAS por medio de su transformación o fusión mediante aprobación de junta general o por pacto social. La SAS se disolverá por vencimiento del término previsto en el formulario, por imposibilidad de desarrollar actividades previstas en su objeto social, entre otros ( Asamblea Legislativa, 2023).

##### **— Modificación de la ley de impuestos sobre la renta**

**Modificaciones:** Se incluye la renta de capital, productos o utilidades excluidos del concepto de renta, refiriéndose a los valores que se reciban en cualquier concepto, obtenidos en el exterior o cualquier movimiento de capital, remuneración o emolumento, en dinero o especie, generado o no por la inversión de capital nacional o extranjero, proveniente de cualquier clase de fuente en el exterior. Se mencionó que la reforma corresponde a que se declaren el capital proveniente de remesas familiares o de inversión extranjera que inyecte a empresas dentro de El Salvador, como rentas excluidas (Asamblea Legislativa, 2024).

##### **— Política de seguridad pública: Régimen de excepción**

En marzo de 2022 se registró un repunte de homicidios en el país, acompañado de un récord histórico de violencia que venía en continuo ascenso, por lo tanto, el gobierno de El Salvador propuso el decreto N° 333, en el cual los puntos más relevantes expresan lo siguiente (Asamblea Legislativa, 2023):

**Objeto:** Art. 1.- El presente decreto tiene por objeto facilitar las herramientas y mecanismos jurídicos a las instituciones de Seguridad Pública, Policía Nacional Civil y Fuerza Armada de El Salvador, para restablecer el orden y la seguridad ciudadana y el control territorial.

**Suspensión de las garantías Constitucionales:** Art. 4.- Suspéndanse a partir de la vigencia del presente decreto y por el plazo de treinta días, a nivel nacional, los derechos y garantías constitucionales regulados en los artículos 7, 12 inciso segundo, 13 inciso segundo, y 24, en relación al artículo 131 ordinal 27, y artículo 29 todos de la Constitución de la República. Considerando:

- Que el Art. 1 de la Constitución establece que El Salvador reconoce a la persona humana como el origen y el fin de la actividad del Estado, que está organizado para la consecución de la justicia, de la seguridad jurídica y del bien común.
- II. Que el Art. 29 inciso segundo de la Constitución, establece que podrán suspenderse las garantías establecidas en los artículos 7, 12, 13 y 24 de la misma, entre otros motivos, por graves perturbaciones del orden público; asimismo, en su Art. 30 expresa que el plazo de suspensión de las garantías constitucionales, no excederá de treinta días transcurrido, el cual podrá prolongarse la suspensión por igual periodo, y mediante nuevo decreto si continúan las circunstancias que la motivaron.
- III. Que actualmente se ha evidenciado un repunte de hechos violentos en todo el territorio nacional por parte de estructuras delictivas, la cual pone en riesgo la vida y la integridad física de la población.
- IV. Que la Convención Americana sobre Derechos Humanos, en su Art. 27, habilita que en caso de peligro público o de otra emergencia que amenace la independencia o seguridad del Estado parte, este podrá adoptar disposiciones que, en la medida y por el tiempo estrictamente limitado a las exigencias de la situación, suspenda las obligaciones contraídas en virtud de esta Convención.
- V. Que por esa razón se vuelve necesario que la Asamblea Legislativa adopte medidas de carácter excepcional, para la contención de las graves perturbaciones del orden público, suspendiendo derechos y garantías constitucionales regulados en los artículos 7, 12 inciso segundo, 13 inciso segundo, y 24, en relación al artículo 131 ordinal 27, y artículo 29 todos de la Constitución de la República.
- VI. Que por la grave emergencia que se ha generado en nuestro país en las últimas horas, debido al incremento de homicidios que está afectando a la población, donde se está poniendo en riesgo el derecho fundamental de la vida de toda la población, es necesario que este Órgano de Estado tome medidas legales para limitar el ejercicio de ciertos

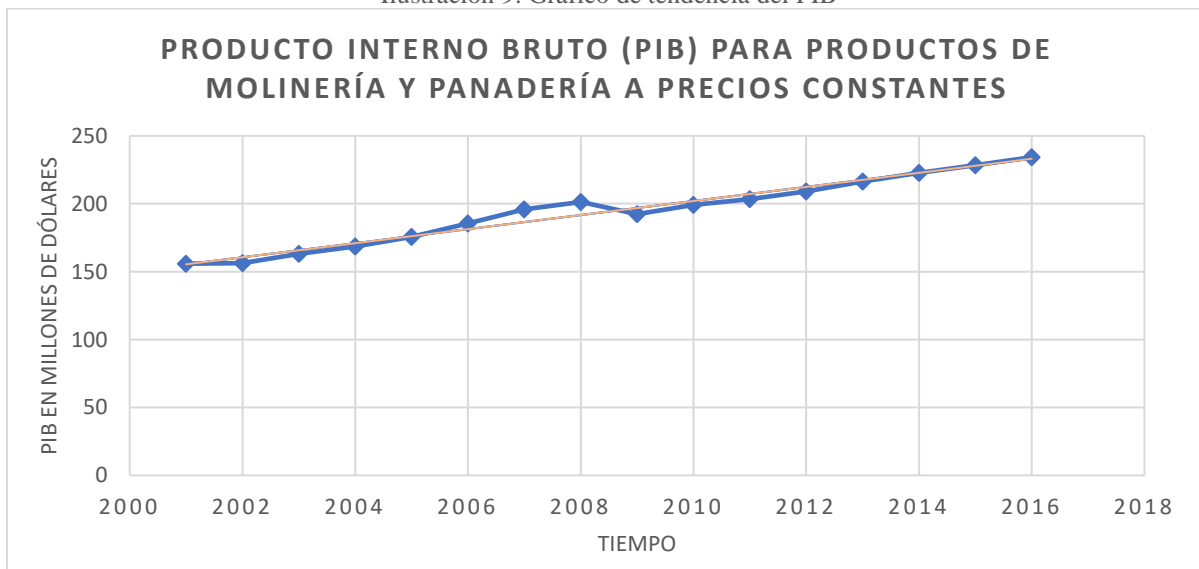
derechos fundamentales, mediante la aplicación urgente de medidas extraordinarias, que suspendan las garantías constitucionales a que se refiere el Art. 29 de la Constitución.

La asamblea legislativa expresa que para continuar garantizando el orden es necesario el régimen de excepción por lo que lo ha extendido en 10 ocasiones. Sin embargo, este régimen de excepción genera diversas opiniones, según (Melendez, 2023), “El régimen de excepción no solo ha permitido suspender garantías constitucionales sino además ha eliminado controles legales sobre procesos administrativos para el uso de fondos públicos y contrataciones del Estado y el derecho al acceso a la información pública. Es decir, ha fomentado la falta de transparencia y rendición de cuentas sobre el manejo de los recursos públicos.”

#### 6.4.1.2. *Económico* — **Demanda del rubro**

Para entender la demanda y la naturaleza del crecimiento del rubro se hará uso de la información proporcionada por el Banco Central de Reserva, el PIB de esta rama de actividad económica, esto proporciona una medida del tamaño y la salud relativa del sector de la panadería en la economía, para tener una mayor precisión se utilizará el PIB a precios constantes, ya que este ajusta los valores del PIB por los efectos de la inflación, lo que permite comparar el desempeño económico de un sector a lo largo del tiempo sin que los cambios en los precios distorsionen la evaluación. El Banco Central de Reserva presenta los siguientes datos de los productos de panadería y molinería para los últimos quince años, los cuales, al graficarlos, se observa una clara tendencia lineal representada por una línea de color rojo, lo que sugiere una relación lineal entre las variables analizadas:

Ilustración 9. Gráfico de tendencia del PIB



Fuente: BCR.

Conociendo estos parámetros se procede a hacer una clasificación de la naturaleza que tiene la demanda de la panadería.

Cuando la demanda es generada por parte de muchos clientes, la mayoría de los cuales adquieren en forma individual solo una fracción del volumen total distribuido por la empresa, se dice que es una demanda independiente. Por lo que conociendo las operaciones de la empresa se concluye que su demanda es *independiente*, además de ser *regular* y tener un *patrón aleatorio con tendencia creciente, pero sin elementos estacionales* (Ballou, Logística, Administración de la cadena de suministro, 2004).

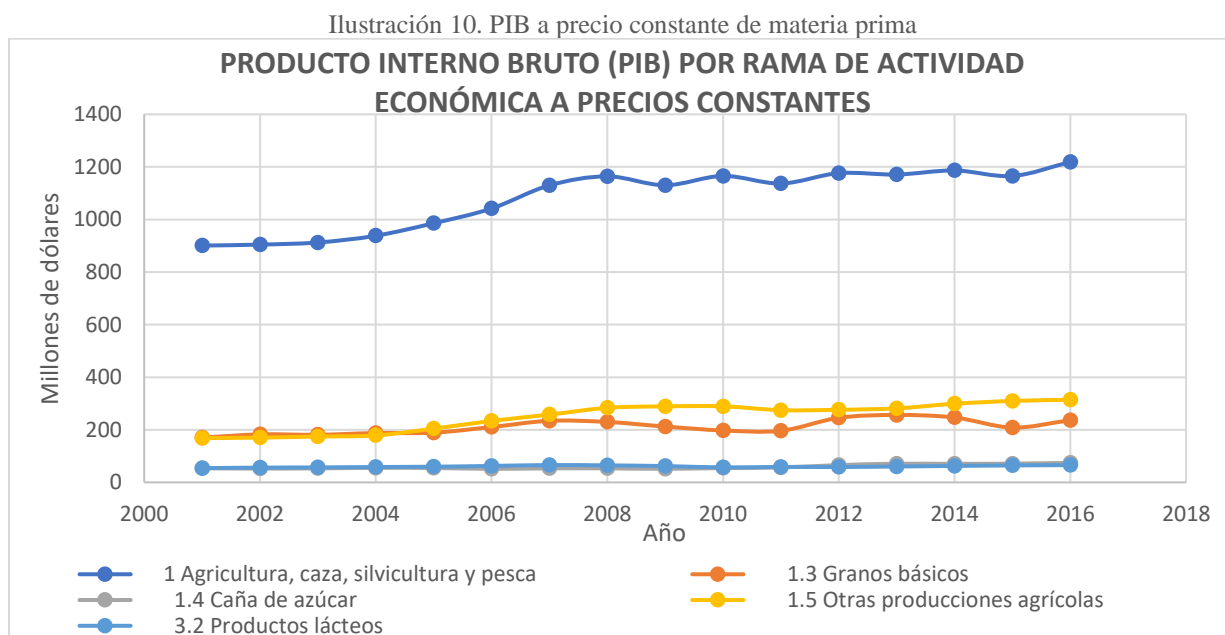
Además, se puede decir que la tendencia lineal indica estabilidad en el mercado y una demanda relativamente constante de productos de panadería a lo largo del tiempo.

### — Materia prima

Eventos climáticos extremos, como sequías o inundaciones, pueden afectar la producción agrícola local y global. Esto puede provocar escasez de materias primas como el trigo, maíz o azúcar, lo que a su vez puede elevar los precios en el mercado local.

El huracán Mitch, ocurrido en 1998, trajo pérdidas de alrededor de 388 millones de dólares, de las cuales cerca de 40% fueron absorbidas por el sector agropecuario. Por su parte, la tormenta Stan trajo consigo, daños para la economía salvadoreña superiores a 355 millones de dólares.

De acuerdo a los datos del Banco Central de Reserva las estadísticas de PIB a precio constante para las materias primas que podrían influir en la producción de la panadería se representan en el siguiente gráfico:



Fuente: BCR.

En donde se puede ver una disminución notaria en el crecimiento de la agricultura y un crecimiento casi nulo en el caso de las otras ramas económicas, esto significa que la economía del país ha experimentado un estancamiento o un bajo dinamismo en términos de producción y actividad económica y de estos sectores.

Aunque actualmente con el apoyo del PNUD y el Fondo de Adaptación, un nuevo proyecto aborda los impactos negativos del cambio climático, mediante la promoción de mejores prácticas de uso de la tierra, al tiempo que se enfoca en la pobreza, el hambre y la migración.

El cambio climático está impactando severamente en la vida y los medios de vida de las y los salvadoreños. Los cambios en las lluvias, sequías e inundaciones han provocado importantes pérdidas en los sectores agrícola y ganadero.

Durante las últimas tres décadas, los impactos del cambio climático le han costado a la economía salvadoreña más de \$2.200 millones de dólares en pérdida de productividad, según el Banco Interamericano de Desarrollo. Si no se toman medidas inmediatas, el PIB de El Salvador podría caer hasta en un 7% para 2030.

#### — Variaciones en los precios del mercado

El IPC es una herramienta importante para panadería los amigos porque proporciona información crucial sobre los cambios en los precios que afectan tanto los costos de producción como el comportamiento del consumidor.

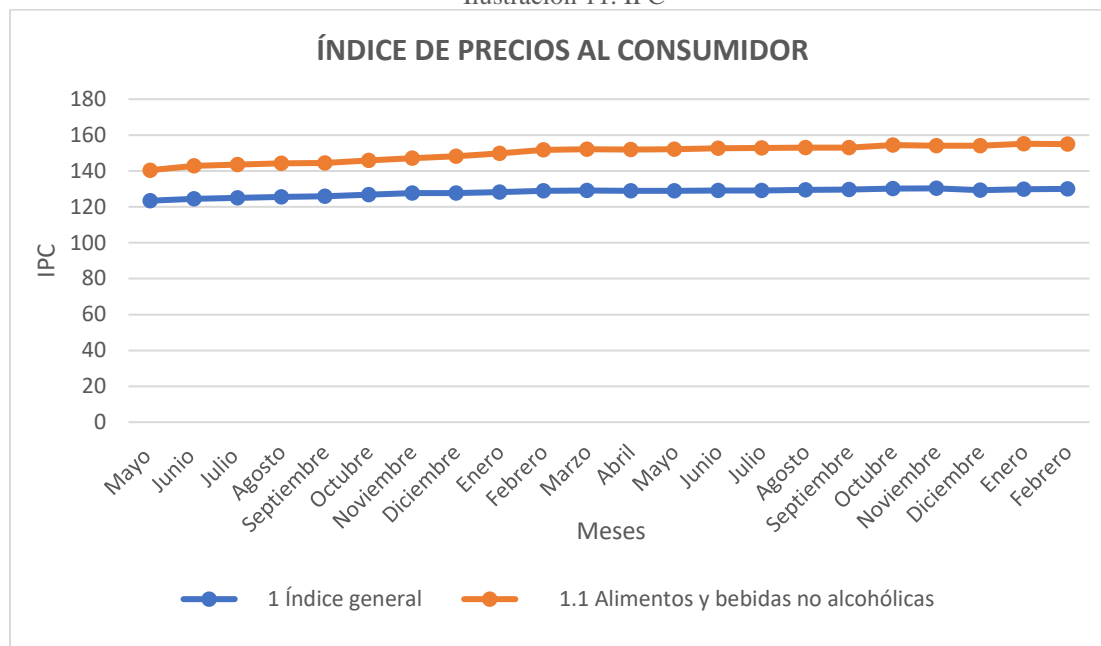
Utilizar el IPC de manera efectiva puede ayudar a la panadería a tomar decisiones financieras más informadas y mantener su competitividad en el mercado.

La fuente de información para el cambio de base del nuevo IPC base = diciembre 2009, es la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2005 – 2006.

La ENIGH correspondió a una encuesta por muestreo, siendo la unidad de muestreo las viviendas particulares, se seleccionó un grupo de ellas y en ellas se escogió los hogares a los cuales se les entrevistó (MINEC, 2010).

Se presenta el grafico de los datos proporcionados por el Banco Central de Reserva desde mayo de 2022 hasta febrero del 2024 de los sectores económicos que tienen más incidencia en las actividades económicas de la empresa, en el cual se evidencia que el Índice de Precios al Consumidor (IPC) de El Salvador registró una variación más alta en mayo de 2023, y se mostró un aumento del 7.71% en los alimentos y bebidas no alcohólicas (BCR, 2024):

Ilustración 11. IPC



Fuente: BCR.

### — Costos de financiamiento

Según (Gallo, 2022), existen dos fuentes de financiamiento empresarial: deuda y recursos propios y cada una de ellas tiene un costo. El de la deuda está dado por la Tasa Efectiva Anual (TEA) aplicada a un préstamo o financiamiento. Por lo que resulta de mucha importancia conocer las tasas efectivas de los créditos de los bancos del país, es importante conocer los créditos de Vivienda, Consumo, Créditos para Actividades Productivas, Microcréditos y Otros Destinos, debido a que se deben considerar las operaciones y las ampliaciones y posibles construcciones de la planta. Según la Super Intendencia del Sistema Financiero (SSF, 2023), las tasas activas son las presentadas en la siguiente tabla, en donde las celdas que contienen el símbolo “\*” significa que no reportan esta información:

Tabla 49. Tasas activas de Banco Agrícola, Cuscatlán, Davivienda e Hipotecario

Tasas Activas		Banco Agrícola, S.A.		Banco Cuscatlán de El Salvador, S.A.		Banco Davivienda Salvadoreño, S. A.		Banco Hipotecario de El Salvador, S. A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Créditos de Vivienda	A 1 año plazo	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mas de 1 año plazo	Hasta 18.50%	Hasta 20.94%	16.00%	17.40%	Hasta 17.39%	Hasta 17.39%	Hasta 10.25%	Hasta 18.40%
	Construcción	Hasta 18.50%	Hasta 20.94%	*	*	Hasta 17.39%	Hasta 17.39%	Hasta 12.65%	Hasta 17.31%
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	*	*	Hasta 10.25%	Hasta 18.40%

Tasas Activas		Banco Agrícola, S.A.		Banco Cuscatlán de El Salvador, S.A.		Banco Davivienda Salvadoreño, S. A.		Banco Hipotecario de El Salvador, S. A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Consumo	A 1 año plazo	Hasta 49.58%	Hasta 59.14%	26.00%	49.00%	30.45%	51.12%	Hasta 18.00%	Hasta 41.28%
	Mas de 1 año plazo	Hasta 49.58%	Hasta 51.05%	26.00%	49.00%	25.75%	51.12%	Hasta 18.00%	Hasta 28.47%
	Con Recursos Ajenos	Hasta 13.00%	Hasta 17.00%	26.00%	49.00%	*	*	Hasta 10.05%	Hasta 16.46%
Créditos para Actividades Productivas	A 1 año plazo **	Hasta 19.00%	Hasta 23.50%	15.00%	19.00%	19.25%	80.25%	Hasta 25.00%	Hasta 33.70%
	Mas de 1 año plazo **	Hasta 19.50%	Hasta 22.00%	15.00%	19.00%	21.25%	66.25%	Hasta 24.00%	Hasta 44.60%
	Con Recursos Ajenos **	11.00%	Hasta 16.62%	15.00%	19.00%	*	*	Hasta 24.00%	Hasta 27.95%
Microcréditos y Otros destinos	A 1 año plazo	Hasta 30.50%	Hasta 69.50%	18.00%	22.00%	*	*	Hasta 25.00%	41.64%
	Mas de 1 año plazo	Hasta 30.50%	Hasta 69.50%	22.00%	23.61%	49.25%	*	Hasta 29.00%	Hasta 67.73%
	Con Recursos Ajenos	*	*	22.00%	23.61%	*	*	*	*

Fuente: Super Intendencia del Sistema Financiero.

Tabla 50. Tasas activas de Citi Bank, BFA y Banco Promerica

Tasas Activas		CITIBANK, N.A. Su. El Salvador		Banco de Fomento Agropecuario.		Banco Promerica, S. A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Créditos de Vivienda	A 1 año plazo	*	*	*	*	*	*
	Mas de 1 año plazo	*	*	*	*	11.00%	Hasta 15.06%
	Construcción	*	*	*	*	11.00%	Hasta 14.98%
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	Hasta 7% sobre costo de recursos	
Consumo	A 1 año plazo	*	*	Hasta 20.00%	Hasta 37.84%	24.38%	Hasta 28.88%
	Mas de 1 año plazo	*	*	Hasta 20.00%	Hasta 30.23%	24.38%	Hasta 28.88%
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	Hasta 17% sobre costo de recursos	
Créditos para Actividades Productivas	A 1 año plazo	17.00%	22.00%	Hasta 20.00%	Hasta 38.19%	22.34%	Hasta 26.46%
	Mas de 1 año plazo	17.00%	22.00%	Hasta 20.00%	Hasta 34.67%	22.34%	Hasta 26.46%
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	Hasta 7% s/costo de recursos	
Microcréditos y Otros destinos	A 1 año plazo	*	*	Hasta 30.00%	Hasta 86.09%	*	*
	Mas de 1 año plazo	*	*	Hasta 30.00%	Hasta 46.81%	*	*
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	*	*

Fuente: Super Intendencia del Sistema Financiero.

Tabla 51. Tasas activas de Banco Promerica, ABANK, Industrial y Azul

Tasas Activas		Banco de América Central, S. A.		Banco Abank, S.A.		Banco Industrial El Salvador, S.A.		Banco Azul de El Salvador, S.A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Créditos de Vivienda	A 1 año plazo	*	*	*	*	Hasta 48.00%	49.39%	*	*
	Mas de 1 año plazo	11.95%	17.48%	*	*	Hasta 48.00%	49.39%	15.00%	15.00%
	Construcción	*	*	*	*	Hasta 16.00%	17.40%	*	*
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	hasta 6% sobre costo de recursos			*
Consumo	A 1 año plazo	61.00%	69.00%	75.00%	80.84%	25.00%	33.11%	21.00%	44.00%
	Mas de 1 año plazo	61.00%	69.00%	75.00%	80.84%	25.00%	32.36%	21.00%	44.00%
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	Según contrato + hasta 8% adicional sobre costo de recursos		*	*
Créditos para Actividades Productivas	A 1 año plazo **	22.00%	32.00%	21.00%	38.00%	Hasta 12.00%	17.06%	20.00%	39.00%
	Mas de 1 año plazo **	22.00%	32.00%	21.00%	34.00%	Hasta 14.00%	16.85%	21.00%	39.00%
	Con Recursos Ajenos **	*	*	*	*	Según contrato + hasta 8% adicional sobre costo de recursos			*
Microcréditos y Otros destinos	A 1 año plazo	25.00%	32.69%	77.70%	89.55%	*	*	*	*
	Mas de 1 año plazo	25.00%	32.69%	84.00%	89.55%	*	*	*	*
	Con Recursos Ajenos	*	*	*	*	*	*	*	*

Fuente: Super Intendencia del Sistema Financiero.

Tabla 52. Tasas activas de Banco Atlántida, S. Apoyo Integral, Credicomerc, S. Constelación y S. Multimoney

Tasas Activas		Banco Atlántida S.A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Apoyo Integral, S. A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Credicomerc, S.A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Constelación, S. A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Multimoney, S. A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Créditos de Vivienda	A 1 año plazo	Hasta 36.00%	Hasta 42.00%	Hasta 36.00	Hasta 40.00%	Hasta 30.00%	Hasta 39.39%	*	*	*	*
	Mas de 1 año plazo	Hasta 36.00%	Hasta 42.00%	Hasta 36.00	Hasta 39.99%	Hasta 30.00%	Hasta 39.39%	11.60%	Hasta 49.00%	*	*
	Construcción	Hasta 17.00%	Hasta 17.40%	Hasta 16.75	Hasta 18.90%	Hasta 17.00%	Hasta 17.40%	11.60%	Hasta 17.40%	*	*
	Con Recursos Ajenos	Hasta 36.00%	Hasta 42.00%	Hasta 36.00	Hasta 39.99%	Hasta 30.00%	Hasta 39.39%	*	*	*	*
Consumo	A 1 año plazo	Hasta 27.00%	Hasta 51.00%	Hasta 40.00%	Hasta 45.00%	Hasta 27.00%	Hasta 28.88%	26.00%	Hasta 80.25%	63.00%	80.84%
	Mas de 1 año plazo	Hasta 27.00%	Hasta 51.00%	Hasta 40.00%	Hasta 44.99%	Hasta 27.00%	Hasta 28.88%	27.00%	Hasta 80.25%	63.00%	80.84%
	Con Recursos Ajenos	Hasta 27.00%	*	Hasta 40.00%	Hasta 44.99%	*	*	*	*	*	*

Tasas Activas		Banco Atlántida S.A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Apoyo Integral, S. A.		Sociedad de Ahorro y Crédito Credicom, S.A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Constelación, S. A.		Sociedad de Ahorro y Crédito, Multimoney, S. A.	
Crédito	Descripción	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva	Tasa Nominal	Tasa Efectiva
Créditos para Actividades Productivas	A 1 año plazo **	Hasta 61.82%	Hasta 82.74%	Hasta 39.75%	Hasta 45.00%	Hasta 26.00%	Hasta 26.46%	32.00%	Hasta 85.40%	24.00%	38.93%
	Mas de 1 año plazo **	Hasta 23.40%	Hasta 25.80%	Hasta 39.75%	Hasta 44.99%	Hasta 26.00%	Hasta 26.46%	30.00%	Hasta 85.40%	*	*
	Con Recursos Ajenos **	Hasta 61.82%	Hasta 82.74%	Hasta 39.75%	Hasta 44.99%	Hasta 26.00%	Hasta 26.46%	*	*	*	*
Microcréditos y Otros destinos	A 1 año plazo	*	*	Hasta 60.00%	Hasta 65.00%	Hasta 45.00%	Hasta 89.55%	40.00%	Hasta 85.40%	*	*
	Mas de 1 año plazo	*	*	Hasta 60.00%	Hasta 64.99%	Hasta 45.00%	Hasta 89.55%	40.00%	Hasta 85.40%	*	*
	Con Recursos Ajenos	*	*	Hasta 60.00%	Hasta 64.99%	Hasta 45.00%	Hasta 89.55%	*	*	*	*

Fuente: Super Intendencia del Sistema Financiero.

#### 6.4.1.3. Sociocultural — Cultura del pan dulce en El Salvador

Son muy pocas las tradiciones gastronómicas que quedan en nuestro país; por generaciones se ha consumido el pan dulce en la hora de la tarde. Este es acompañado por una taza de café. Este producto tan querido y apreciado por muchos no es originario de El Salvador, pero su consumo es una costumbre la cual se ha vuelto típica. Por ser un país con poca extensión no existe una zona marcada ni definida del consumo ni orígenes exactos de su elaboración. La migración desde el tiempo de la conquista ha creado que este se propague en toda la región. No existen registros exactos lo cual dificulta el posicionamiento geográfico del pan dulce en El Salvador. Existe una relación muy estrecha entre el pan dulce y el café. Nuestro país es uno de los productores más renombrados a nivel mundial por el cultivo del café. Una tradición muy marcada es consumo de Pan Dulce y café a la hora de la merienda (4pm), este está siendo evaluado para convertirse en parte del patrimonio cultural. En nuestro país existe una gran variedad de Pan Dulce con nombres muy autóctonos como semita, peperechas, honradas, viejitas y salpores. Estos alimentos se han consumido por generaciones y forman parte de nuestra cultura.

Por ser un país con un territorio limitado, la gastronomía no se clasifica por regiones. El país tiene una diversidad de platos típicos los cuales se pueden degustar a lo largo y ancho de El Salvador. En el área de panificación es muy usual el uso de frutas para producir mermeladas o jaleas utilizadas en la elaboración del pan. Estas son diversas como la piña, marañón, tamarindo y mango. Otro producto nacional utilizado es el azúcar el cual es indispensable para la elaboración de estos alimentos. El pan dulce es el postre preferido por nuestra población. Se venden en mercados, supermercados, tiendas, puestos de ventas

informales y personas que se dedican a la venta ambulante de ellos. Sus diversos métodos de distribución marcan la importancia de este postre en términos gastronómicos y su influencia en la vida cotidiana.

“La pequeña empresa panadera se define como aquella industria que se dedica a la fabricación de pan francés o pan dulce, utilizando diversas materias primas y equipo para la producción de pan, cuenta con un número de 10 a 19 empleados, con ventas promedios mensuales de 15 mil colones” (NORMA NSO 67.30.01:04). En el país el sector industrial de panificación tiene un papel muy importante para la economía nacional, puesto que se encuentra en el segundo lugar después de la industria maquiladora. Las panaderías son el segundo rubro con mayor aporte al PIB. Se considera que, si este sector obtuviera mayor aporte a su desarrollo como industria, habría mejores y mayores expectativas no solo para el mercado local, sino también para el mercado internacional (PONCE, 2017).

### — Tendencias de consumo de productos

Las tendencias en la industria de alimentos para 2023 están impulsadas por los cambios en los hábitos de consumo de los consumidores. Ellos están cada vez más preocupados por su salud y el medio ambiente y buscan opciones de alimentos convenientes y saludables. La industria de alimentos en El Salvador está respondiendo a estas tendencias. Las empresas están desarrollando nuevos productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes.

Por lo que se reconocen las siguientes tendencias:

**Nutrición a bajo precio:** En el último año, se estima que el 62% de los consumidores se han enfrentado a aumentos de precios en alimentos y bebidas. Por ello, están priorizando la compra de productos simples, pero nutritivos y asequibles. Esto implica la elección de productos a granel, la experimentación con marcas hasta antes desconocidas, la determinación para cocinar desde cero en casa y así mismo, la elección de dietas saludables. La naturalidad de ingredientes, los anuncios que informen sobre el proceso de producción y aportan datos son detalles que el consumidor agradece.

**Pequeños lujos:** Los consumidores están tratando de entender qué tan saludable es un producto respecto a otro, tratan de alimentarse mejor, de entender si lo hacen bien o mal y se dedican a investigar más. Prácticamente, han aprendido a distinguir lo esencial de lo lujoso. Mejorar la percepción de la marca hace la diferencia entre compras ocasionales y habituales, en el entendido de que un “lujo” vale la pena por implicar mayores beneficios que lo coloquen muy por encima de la competencia.

**Los sabores y colores que impulsan la innovación alimentaria:** Esos impulsores animarán a los consumidores a probar nuevos sabores y formatos, y el 67 % de ellos deseará probar "nuevos sabores combinados con sabores familiares".

**La leche de origen vegetal se vuelve granular:** El próximo crecimiento acelerado de la leche de origen vegetal vendrá de los granos. La leche de avena ya sentó las bases para la aceptación de la leche a

base de cereales, con su sabor y mayor sostenibilidad en comparación con las almendras y otros frutos secos. El interés en la leche de avena ha superado a los otros principales contendientes en el espacio de la leche alternativa. Casi se duplicó (crecimiento del 95 %) con respecto al año anterior, mientras que el interés en la leche de almendras creció un 19 % y la leche de soya disminuyó un 7 % durante el mismo período.

**Subproductos deliciosos:** La comida reciclada es el proceso de reducir el desperdicio de alimentos, usando todo lo que tenemos y elevando todos los alimentos para el mejor uso. Los alimentos reciclados están hechos de ingredientes que de otro modo no habrían ido al consumo humano. Se obtienen y producen utilizando cadenas de suministro verificadas y tienen un impacto positivo en el medio ambiente. El reciclaje de alimentos se está convirtiendo cada vez más en un punto de partida para nuevas empresas, mientras que las empresas existentes comienzan a observar los subproductos de sus procesos.

**Macro tendencias:** Además de las descritas anteriormente existen una serie de macro tendencias presentes en la población salvadoreña:

- Eat Pretty: ingredientes asociados con la salud de los músculos, el cabello y la piel.
- Harina de energía: harinas alternativas hechas de frutas y verduras que se mueven hacia el pasillo de horneado.
- Beyond Soy a base de plantas: frijol mungo, semillas de cáñamo, calabaza, aguacate, semillas de sandía y chlorella dorada.
- Azúcares no tan simples: opciones de edulcorantes provenientes de fruta monje, granada, coco y dátiles 5. Raíz de achicoria: como sustituto de la cafeína.
- Microgreens de interior: cultivo de verduras en el hogar, como rúcula, albahaca y brócoli.
- Polvo de colágeno: agregar polvo de colágeno a batidos, café y té para promover una piel sana y radiante.
- Hongos Reishi: atraer a los consumidores con sus posibles beneficios para el sistema inmunológico.
- Hummus: la demanda de cocinas de Oriente Medio está aumentando, y los pedidos de hummus se están acelerando.
- La yaca (yakfruit) será una alternativa a la carne: una fruta del sudeste asiático con una textura que imita la carne de cerdo desmenuzada.
- Las frutas exóticas darán sabor a las bebidas: tuna, fruta del dragón, naranja bergamota, yuzu.
- Alimentos fermentados: desde el kimchi hasta el koji, los elementos del menú de tendencia tuvieron una influencia japonesa. El hongo koji (o koji-kin) es el primer paso para hacer salsa de soja, miso, sake, mirin y vinagre de arroz.

- Alimentos sin cereales: bagels, galletas saladas, granolas, patatas fritas y wraps.
- Los alimentos prebióticos ganan conciencia: alimentos que alimentan las bacterias beneficiosas en el intestino como los plátanos, los espárragos, las algas y la cebada.
- La tendencia en proteínas toma giros inesperados: anchoas y deos llenos de proteínas.
- Productos sin lácteos: las leches de avena y nueces reinarán en yogures, bebidas, cremas y postres helados.

Se espera que estas tendencias tengan un impacto significativo en la industria de alimentos en El Salvador, la industria de alimentos salvadoreña está respondiendo a estas tendencias. Las empresas están desarrollando nuevos productos y servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores. Algunos ejemplos de cómo estas tendencias podrían impactar a El Salvador incluyen:

- El aumento de la demanda de productos locales: Los consumidores salvadoreños pueden estar más dispuestos a comprar productos locales, ya que estos son más frescos y sostenibles.
- El crecimiento de la industria de alimentos procesados: Los consumidores salvadoreños pueden estar más dispuestos a comprar alimentos procesados, ya que estos son más convenientes.
- El desarrollo de nuevos productos y servicios de agricultura urbana: Los agricultores urbanos pueden desarrollar nuevos productos y servicios para satisfacer la demanda de alimentos frescos y locales (FUSADES, 2023).

#### **6.4.1.4. Tecnológico**

##### **— Impacto de nuevos medios de comunicación digitales**

El Internet es hoy en día, el canal de comunicación más potente que existe y frente a estos cambios, las empresas no pueden permanecer impasibles; es imperativo, por lo tanto, que las pequeñas y medianas empresas, que aún no lo utilizan, incursionen en el Marketing Online para llegar a más y más clientes cada día.

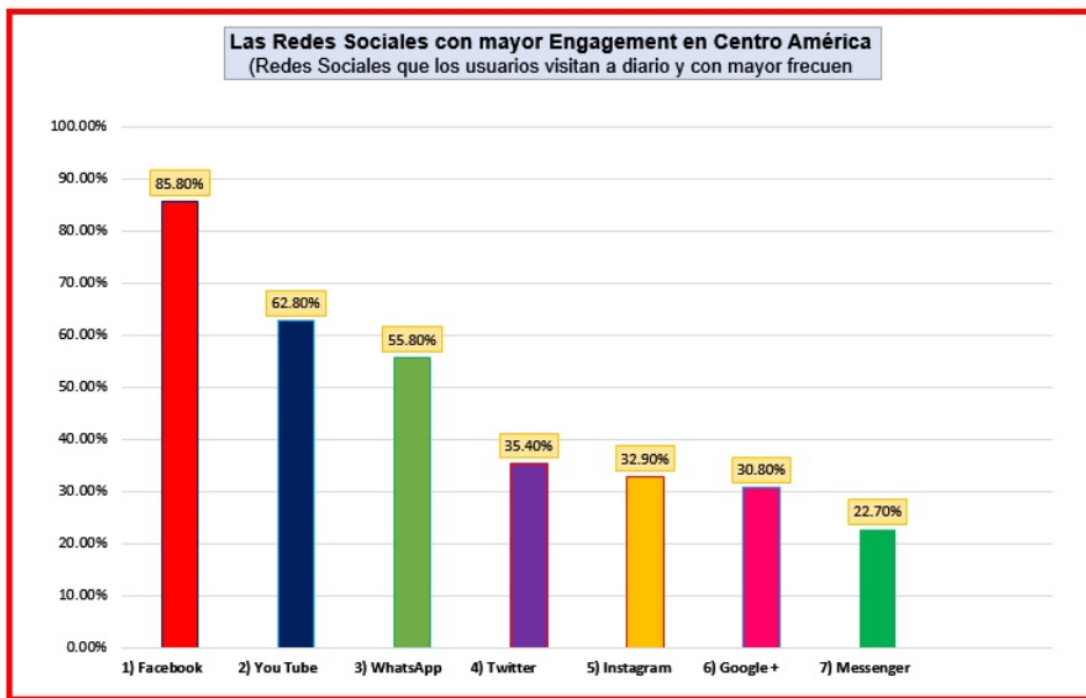
Existen medianas empresas salvadoreñas, que no poseen un presupuesto definido para hacer publicidad tradicional; sin embargo, bien pueden implementar una estrategia de publicidad digital, para lograr expandir su negocio hacia otros mercados.

Es porque la publicidad digital permite a las compañías segmentar de mejor manera a quienes dirigir su mensaje, para obtener resultados cuantificables y medir la efectividad de sus campañas y de su estrategia; a la vez, pueden crear bases de datos que les permitan tener información valiosa acerca de sus consumidores y de esta manera, tomar decisiones más acertadas.

El uso de Internet crece a un ritmo frenético en todo el mundo y con especial énfasis en América Latina. La penetración de la web alcanzaba al 38.4% de los latinoamericanos en 2011. En 2012 al 42.6% y se espera que para 2016, supere el 53.4%, según información estadística de eMarketer. lo anterior, representa un crecimiento del 13% anual, muy superior al de cualquier otra región del mundo. Los sitios de Google son los más frecuentados, con 123,4 millones de visitantes latinoamericanos. Pero Facebook es la web en la que más tiempo se pasa, ya que concita el 25% del tiempo online. Los centroamericanos tienen más de diez años de utilizar el Internet, lo cual demuestra que el usuario típico es alguien familiarizado con el uso de este medio y que se convierte cada vez más en un usuario digital (ISEADE/FEPADE, 2022).

Para Centroamérica y el Caribe, en junio 2015, las redes sociales con mayor participación de marketing (engagement) son Facebook, con un 85.80%, seguido por Youtube, con un 62.80%; esto demuestra que los cibernautas están accediendo con mayor frecuencia a contenidos presentados en videos; el tercer lugar lo ocupa WhatsApp con un 55.80%; mientras que Twitter reportó un 35.40%; lo que demuestra que bajó su presencia en la región. En cuanto a la Intensidad de Uso Diario de las Redes Sociales, el 27.5% de las personas lo usan más de tres horas; el 29.5% lo usan de una a tres horas; el 27.6% de 30 minutos a una hora y solo un 13.4% dice usarlo menos de 30 minutos al día. Es vital mantenerse informado para conocer las tendencias del mercado (ilifebelt, 2015).

Ilustración 12. Redes sociales con mayor engagement



Fuente: ilifebelt.

Las empresas al abordar las estrategias de marketing, deben plantearse en conjunto las acciones relacionadas con el mundo online y el offline; más tienen que aprovechar la presencia física del capital

humano, para potenciar la virtual y viceversa. La medición y presentación de informes sobre el ROI (retorno de la inversión), que ofrece la publicidad digital es uno de los aspectos más importantes, al analizar y valorar sus inversiones.

#### **6.4.1.5. Ecológico**

##### **— Planteamiento de reforma a la ley de medio ambiente**

**Artículo 98:** - En cualquier estado del procedimiento el presunto infractor podrá reconocer que ha cometido la infracción que se le atribuye y si restaurare o reparare el daño causado al medio ambiente e indemnizare a los particulares que hubiesen sufrido perjuicios, se le impondrá la sanción mínima.

**Modificaciones:** Las enmiendas contemplan imponer una sanción de \$20 a quienes arrojen un peso inferior a dos libras de desperdicios en sitios inadecuados. Si la multa es cancelada en un plazo máximo de 10 días el monto se reducirá al 50 %, además para castigar a las personas que lancen más de dos libras de basura en espacios no autorizados las modificaciones contemplan que las personas sean acreedores a una multa de \$1,500 y si no la pagan tendrán una insolvencia tributaria en Hacienda, no podrán tramitar su constancia policial ni salir del país (Asamblea Legislativa, 2022).

##### **— Problemas ambientales del país**

El aumento de la temperatura media anual y la disminución de la precipitación que se prevén para el año 2030, debido a efectos del cambio climático, tendrán impactos significativos en la agricultura de todo el país, en consecuencia, es probable que las áreas aptas para los cultivos que sustentan las exportaciones agrícolas y la seguridad alimentaria campesina cambien en el futuro. Algunos municipios ganarán aptitud productiva para ciertos cultivos, otros la perderán.

La capacidad de la población rural para adaptarse a estos cambios, tanto si representan una pérdida o una ganancia, depende de su acceso a servicios básicos, acceso a información, recursos para la innovación y ecosistemas saludables.

En la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de El Salvador (2013) el país reconoció la necesidad de hacer sinergias entre las agendas de mitigación y adaptación para la reducción de la vulnerabilidad de la agricultura del país, mediante la restauración de ecosistemas críticos y paisajes rurales. Asimismo, reconoce que estas agendas deben incluir otros beneficios sociales y económicos a nivel local.

El Salvador está en la región tropical donde se prevén los mayores cambios en el clima, parte de los cuales ya se han percibido en la última mitad del siglo pasado. Considerando el escenario de emisiones A1B1, se estima que para el año 2030 el promedio anual de temperatura del país habrá aumentado 1.5 °C. Según los resultados de los modelos, la temperatura aumentará más en el norte del país (1.6 °C) y menos en la costa (1.4 °C) (Bouroncle, 2014).

#### **6.4.1.6. Legal**

En El Salvador, las empresas de panadería están sujetas al cumplimiento de leyes y normas que rigen su funcionamiento dentro del marco que establece el país. Algunas de las principales leyes y normas aplicables a la empresa Panadería Los Amigos se presentan a continuación:

##### **Leyes de carácter ecológico:**

###### **— Ley de gestión integral de residuos y fomento al reciclaje**

Esta ley tiene por objeto lograr el aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura de los residuos, a fin de proteger la salud de las personas y el artículo 2 manifiesta que se aplica a las personas naturales y jurídicas, públicas, privadas, de economía mixta y las instituciones de gobierno, generadoras de toda clase de residuos en el territorio nacional. Panadería los amigos debe tomar especialmente en cuenta las obligaciones descritas en el artículo 19. En cual se establece lo siguiente.

Todo generador de residuos está obligado a:

- a) Implementar medidas que permitan la reducción de su generación.
- b) Clasificar y separar los residuos desde la fuente, así como entregarlos a un gestor autorizado, de conformidad a la normativa legal vigente y a la ordenanza municipal que le sea aplicable.
- c) Implementar las medidas necesarias que garanticen que los residuos generados no pongan en peligro la salud o el medio ambiente, o signifiquen una molestia por presencia de vectores, riesgos de exposición a sustancias tóxicas y contaminantes o impactos visuales negativos.
- d) Implementar el uso de alternativas de producción más limpia y de manejo de residuos en forma integral. Quienes pongan a disposición de terceras personas unidades de contención de residuos, serán responsables de cumplir con las obligaciones establecidas en los literales b) y c) del inciso anterior.

Los generadores que decidan no entregar sus residuos al servicio de recolección municipal, sino a terceros para su correspondiente tratamiento o disposición final, deberán asegurarse que éstos cuentan con la debida autorización para prestar dicho servicio y que los residuos entregados son gestionados en forma ambiental y sanitariamente segura (MARN, 2021).

##### **Leyes de carácter sanitaria:**

###### **— Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.30:06**

Presenta los requisitos administrativos para solicitar licencia o permiso sanitario para FÁBRICAS DE ALIMENTOS; según la Dirección de Salud Ambiental, este reglamento aplica para productos cárnicos, embutidos, lácteos, pastas, dulces, panaderías industriales, bebidas y otras Industrias de tipo alimentarias, etc.

Este Reglamento Técnico es una adaptación de la Legislación de los Países Centroamericanos en materia de Licencias Sanitarias o Permisos de Funcionamiento.

Involucra principalmente: la referencia al RTCA 67.01.33:06, definiciones, requisitos y mecanismos para otorgamiento y renovación de la licencia sanitaria.

5. Requisitos y mecanismos para otorgamiento y renovación de la licencia sanitaria.

5.1 Requisitos para otorgamiento y renovación de la licencia sanitaria para fábricas y bodegas de alimentos.

a) Solicitud que contenga los siguientes aspectos:

1. Nombre o razón social de la fábrica o bodega.
2. Nombre del propietario o del representante legal (Para personas jurídicas).
3. Dirección exacta de la fábrica o bodega.
4. Teléfonos, fax y correo electrónico de la fábrica o bodega.
5. Dirección exacta de las oficinas centrales en el caso que sean diferentes de la fábrica o bodega.
6. Teléfonos, fax y correo electrónico de las oficinas centrales.
7. Número de empleados, excluyendo administrativos.
8. Tipos de alimentos que se producen o almacenan.

b) Autorización para ubicación y construcción de la fábrica o bodega otorgada por la autoridad competente. (Este requisito solo aplica para el otorgamiento de la licencia sanitaria).

c) Cumplir con los requisitos establecidos en materia ambiental de acuerdo a la legislación vigente de cada Estado Parte (cuando aplique).

d) Croquis y distribución de la fábrica.

e) Constitución legal de la empresa, cuando se trate de personas jurídicas.

f) Lista de productos a ser elaborados en la fábrica.

g) Cumplir las Buenas Prácticas de Manufactura para fábricas en funcionamiento, de acuerdo al reglamento centroamericano.

#### — **Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 67.01.33:06**

El objetivo de este reglamento es establecer las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad. Se destacan los capítulos siguientes:

5.1.1 Alrededores.

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos:

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios.
- b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.

— **Reglamento técnico salvadoreño RTS 67.03.01.:21**

El objeto de este reglamento es establecer los requisitos de calidad e inocuidad, las especificaciones y clasificaciones que deben cumplir los productos de panadería preenvasados. Dado que panadería Los amigos produce pan en bandeja o embolsado, es de sumo interés cumplir con las disposiciones. Destacan los capítulos siguientes:

6. Procedimiento de evaluación de la conformidad.

El MINSAL hará uso de RTCA Alimentos Procesados. Procedimiento para otorgar el Registro Sanitario y la Inscripción sanitaria, así como lo establecido en el RTCA Criterios microbiológicos para la Inocuidad de los Alimentos, ambos en su versión vigente.

9. Vigilancia y verificación.

9.1. La vigilancia y verificación del cumplimiento de este RTS le corresponde al Ministerio de Salud y Defensoría del Consumidor de la República de El Salvador. 9.2. Para las sanciones relativas al incumplimiento de este RTS, se sujetará a la legislación vigente.

— **Norma NSO 67.30.01:04 salvadoreña**

El estudio elaborado fue aprobado como NSO 67.30.01.04 NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA PRODUCTOS DE PANADERÍA. CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DEL PAN DULCE, por el Comité de Técnico de Normalización. La oficialización de la norma conlleva la ratificación por la Junta Directiva de CONACYT y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

El objetivo de esta norma es establece las disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales que deben cumplir los productos de panificación.

Por la naturaleza del trabajo de investigación se destaca principalmente los capítulos siguientes:

8. Disposiciones sanitarias.

8.2.11 Transporte.

8.2.11.1 Los productos de panadería se deben mantener durante su transporte bajo condiciones de limpieza y que permitan mantener su calidad sanitaria. Se debe evitar mantenerlos a temperatura ambiente por tiempos prolongados.

8.2.11.2 Los productos objeto de este apartado, deben transportarse según el caso, en recipientes de material de superficie lisa y de fácil limpieza, cubiertos y que no entren en contacto con el vehículo.

8.2.11.3 El área del vehículo debe mantenerse limpia y lavarse al final de la jornada.

8.2.12 Control de plagas.

8.2.12.1 Todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, expendio e inclusive vehículos de reparto, deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales, para lo cual deben tener un sistema y un plan para el control de plagas.

8.2.12.2 En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deben adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deben aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud que el uso de esos agentes pueda entrañar.

8.2.12.3 Debe prohibirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes y expendio.

**Leyes de carácter económico:**

— **Ley de impuesto sobre la renta**

**TITULO IV CAPÍTULO ÚNICO  
DETERMINACIÓN DE LA RENTA NETA**

**Art. 28:** La renta neta se determinará deduciendo de la renta obtenida los costos y gastos necesarios para su producción y la conservación de su fuente, y los que esta ley determina. En ningún caso serán deducibles los costos y gastos realizados en relación con actividades generadores de ingresos no gravados o que no constituyan rentas para los efectos de esta ley. Para los efectos del inciso anterior, el contribuyente deberá identificar claramente los costos y gastos que incidan en la actividad generadora de ingresos gravados, así como aquellos que afectan los ingresos no gravados. En el caso de que tales erogaciones no sean identificables, deberán proporcionarse entre la actividad gravada y la no gravada, debiendo deducirse únicamente la proporción correspondiente a lo gravado.

— **Ley de impuesto a la transferencia de bienes muebles y a la prestación de servicios**

En donde se detalla la manera en que será aplicado el impuesto del IVA a los bienes y servicios comprados y vendidos.

El IVA en El Salvador corresponde al 13% sobre la base imponible que es la cantidad en que se cuantifican monetariamente los diferentes hechos generadores del impuesto, la cual corresponderá, por regla general al precio o remuneración pactada en las transferencias de bienes o la prestación de servicios, respectivamente, o al valor aduanero en las importaciones o internaciones.

Debido a que la panadería está sujeta a cobrar el impuesto sobre las ventas a sus clientes por la venta de bienes, esto implica que deben cumplir con las regulaciones sobre cómo calcular, recaudar y remitir el impuesto a las autoridades fiscales, además que cumplir con las disposiciones de la Ley del IVA es crucial para evitar sanciones fiscales y legales ( Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 1992).

### — Código de trabajo

Esta ley establece en su artículo 1 que tiene por objeto principal armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores, estableciendo sus derechos, obligaciones y se funda en principios que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores.

El código de trabajo de El Salvador cuenta con 637 artículos en donde establece las normas laborales básicas, incluidas las horas de trabajo, los salarios mínimos, las vacaciones pagadas, los días festivos, los beneficios de seguridad social y otros derechos de los empleados, para la panadería Los Amigos, esto significa que deben cumplir con todas estas disposiciones para garantizar un trato justo y equitativo a sus empleados. Además, regula la forma en que se establecen los contratos laborales, las relaciones entre los empleadores y los empleados.

De acuerdo a lo anterior es de vital importancia para la panadería Los Amigos ya que proporciona un marco legal que regula las relaciones laborales y garantiza el bienestar de sus empleados, además que el cumplimiento de esta ley es una obligación legal (Asamblea Legislativa, 2005).

#### 6.4.1.7. Resumen del Análisis PESTEL

Tabla 53. Resumen del análisis PESTEL

Área	Impacto para Panadería Los Amigos	
Político	Reformas al código de comercio	Beneficiará con acceso a créditos y eficiencia operativa, pero aumentará competencia.
	Modificación de la ley de impuestos sobre la renta	La reforma atrae inversión extranjera, aumentando competencia para Panadería Los Amigos.
	Política de seguridad pública: Régimen de excepción	Ha mejorado la seguridad, aumentando el movimiento comercial y reduciendo extorsiones.
Económico	Tendencia lineal en la demanda del rubro	Estabilidad en la demanda, permitiendo una planificación más predecible de la producción.
	PIB de materia prima en crecimiento constante	Aumento en los costos de insumos, lo que puede reducir las utilidades.
	Incremento constante en los precios del mercado, con mayor incremento en el último año	Pueden afectar la estabilidad de la cadena de suministro, requiriendo una revisión de proveedores y estrategias de aprovisionamiento.
	Costos de financiamiento que van desde 19% hasta 85.40% en tasas efectivas dependiendo de la institución, para créditos para actividades productivas a un año plazo.	Dificultades para acceder a créditos a tasas competitivas, lo que puede limitar la capacidad de inversión y crecimiento
Sociocultural	Tradiciones gastronómicas como el pan dulce y café, promueven el patrimonio cultural.	El hecho que el consumo del pan dulce este tan arraigado en la cultura salvadoreña significa que el rubro de la panadería es estable y seguro.

	Cambios en hábitos de consumo impactan industria alimentaria salvadoreña con tendencia a productos saludables y locales, promoviendo innovación.	Las crecientes tendencias de consumo de productos saludables impulsan la innovación de productos y ampliación del catálogo de la panadería para mantener la competitividad en el mercado.
<b>Tecnológico</b>	Empresas adoptan marketing online para alcanzar más clientes y la segmentación, medición y ROI son clave para el éxito.	Debido a las emergentes tendencias electrónicas impulsa a hacer constantes investigaciones sobre las estrategias de la competencia.
<b>Ecológico</b>	Cambio climático impacta agricultura, la adaptación requiere acceso a servicios básicos y ecosistemas saludables.	El cambio climático afecta la agricultura, requiriendo que la panadería se adapte y cuente con planes de emergencia en caso de desaprovisionamiento.
<b>Legal</b>	Ley de impuesto a la transferencia de bienes muebles y a la prestación de servicios Código de trabajo Ley de gestión integral de residuos y fomento al reciclaje Reglamento Técnico Centroamericano Reglamento técnico salvadoreño Ley de impuesto sobre la renta	La legislación salvadoreña, que incluye impuestos, regulaciones laborales y normas de gestión de residuos, impacta la operación y finanzas de Panadería Los Amigos, exigiendo cumplimiento y adaptación constantes.

Fuente: Elaboración propia.

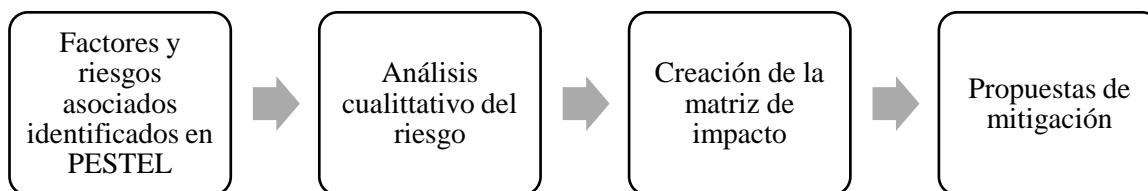
#### 6.4.1.8. *Análisis PESTEL: Matriz de impacto*

Esta matriz permite priorizar diferentes tendencias o señales de cambio visibles. Se basa en dos dimensiones esenciales, que cada uno de los temas implican para la organización:

1. La probabilidad de que el evento suceda.
2. El impacto que provocaría en caso de que sucediese.

La matriz de impacto proporciona una visualización de los factores externos que afectan a Panadería Los Amigos, clasificándolos según su magnitud y probabilidad de ocurrencia. Esta herramienta guiará las decisiones estratégicas al identificar riesgos y oportunidades clave. Para crear la creación de la matriz se llevarán a cabo los siguientes pasos:

Ilustración 13. Metodología de matriz de impacto



Fuente: Elaboración propia.

#### 6.4.1.8.1. Factores y riesgos identificados

En este apartado, se identifican y describen los riesgos potenciales que pueden surgir relacionado a cada factor del PESTEL. Esto implica enumerar todos los eventos o situaciones que podrían tener un impacto negativo.

Tabla 54. Factores y riesgos asociados identificados en PESTEL

Área	Factor	Descripción del riesgo asociado
<b>Político</b>	Reformas al código de comercio	Enfrentar cambios en las regulaciones comerciales que podrían afectar las operaciones y la competitividad de la panadería.
	Modificación de la ley de impuestos sobre la renta	Aumento de la carga impositiva que podría afectar la rentabilidad y los márgenes de beneficio.
	Política de seguridad pública: Régimen de excepción	Riesgo de inestabilidad política o social que podría afectar la seguridad y la continuidad de las operaciones comerciales.
<b>Económico</b>	Tendencia lineal en la demanda del rubro	Demanda estancada o en declive que podría afectar las ventas y los ingresos.
	Incremento constante en los precios del mercado	Aumento en los precios de mercado que podría afectar la rentabilidad y la competitividad de la panadería.
	Costos de financiamiento altos	Dificultades para acceder a financiamiento a tasas competitivas, lo que podría limitar la capacidad de inversión y crecimiento.
<b>Sociocultural</b>	Tradiciones gastronómicas como el pan dulce y café	Cambios en las preferencias del consumidor que podrían afectar la demanda de productos tradicionales de la panadería.
	Cambios en hábitos de consumo hacia productos saludables	Riesgo de no adaptarse a las nuevas tendencias de consumo que podrían afectar la relevancia y competitividad de la panadería.
<b>Tecnológico</b>	Adopción de marketing online	Desaprovechamiento de las oportunidades del marketing digital que podrían afectar la visibilidad y el alcance de la panadería en línea.
<b>Ecológico</b>	Impacto del cambio climático en la agricultura	Riesgo de escasez o aumento de los costos de materias primas debido a los efectos del cambio climático en la agricultura que podrían afectar la producción y la rentabilidad de la panadería.
<b>Legal</b>	Legislación variada (impuestos, regulaciones laborales, normas de gestión de residuos)	Incumplimiento de las regulaciones legales que podrían resultar en multas, sanciones o problemas legales que afecten la reputación y la continuidad de la panadería.

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.4.1.8.2. Análisis cualitativo del riesgo

El análisis cualitativo del riesgo implica evaluar la importancia de cada riesgo identificado. Esto se hace considerando dos factores clave: la probabilidad de que ocurra el riesgo y el impacto potencial en el proyecto si el riesgo se materializa.

En este caso, se realizó a través de categorías (alta, moderado y bajo) para calificar la probabilidad y el impacto, dentro de los siguientes rangos:

Tabla 55. Descripción de rangos de la matriz de impacto

Riesgo	Rango
Alto	0.99 - 0.18
Moderado	0.17 - 0.05
Bajo	0.04 - 0.01

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a esta puntuación se procede a hacer una clasificación de los riesgos identificados en cada factor, tomando en cuenta que para obtener el rango se hará uso de la fórmula:  $Probabilidad \times impacto = Rango$ .

#### 6.4.1.8.3. Matriz de impacto

Tabla 56. Evaluación de matriz de impacto

Factor	Probabilidad	Impacto	Rango	Marcador de Riesgo
Reformas al código de comercio	0.1	0.3	0.3	Bajo
Modificación de la ley de impuestos sobre la renta	0.1	0.4	0.04	Bajo
Política de seguridad pública: Régimen de excepción	0.3	0.6	0.18	Alto
Tendencia lineal en la demanda del rubro	0.2	0.2	0.04	Bajo
Incremento constante en los precios del mercado	0.4	0.6	0.24	Alto
Costos de financiamiento altos	0.1	0.3	0.03	Bajo
Tradiciones gastronómicas como el pan dulce y café	0.1	0.4	0.04	Bajo
Cambios en hábitos de consumo hacia productos saludables	0.2	0.30	0.06	Moderado
Adopción de marketing online	0.1	0.2	0.02	Bajo
Impacto del cambio climático en la agricultura	0.4	0.2	0.08	Moderado
Legislación variada (impuestos, regulaciones laborales, normas de gestión de residuos)	0.2	0.3	0.06	Moderado

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis cualitativo en la tabla anterior, se determinó que existen 2 factores con riesgo alto, 3 factores con riesgo moderado y 5 factores con riesgo bajo.

#### 6.4.1.8.4. Propuestas de mitigación

En este apartado, se desarrollan estrategias y planes para abordar cada riesgo identificado. Dependiendo de la naturaleza del riesgo, las respuestas pueden ser de diferentes tipos:

- Eliminar: Ejecutar acciones o medidas para eliminar por completo el riesgo.
- Aceptar: Reconocer el riesgo y no tomar medidas proactivas.
- Compartir: Transferir la responsabilidad del riesgo a otra parte o compartir los efectos.

- Mitigar: Tomar medidas para reducir la probabilidad o el impacto del riesgo.

Tabla 57. Propuestas de mitigación

Factor	Estrategia y acciones preventivas
Reformas al código de comercio	Aceptar
Modificación de la ley de impuestos sobre la renta	Aceptar
Política de seguridad pública: Régimen de excepción	Mitigar: Instalar sistemas de seguridad como cámaras de vigilancia, alarmas y controles de acceso en todas las instalaciones para proteger a empleados, clientes y activos.
Tendencia lineal en la demanda del rubro	Aceptar
Incremento constante en los precios del mercado	Mitigar: Implementar un sistema de gestión de inventarios eficiente para reducir desperdicios y costos.
Costos de financiamiento altos	Mitigar: Trabajar en mejorar el perfil crediticio de la empresa para acceder a mejores tasas de financiamiento.
Tradiciones gastronómicas como el pan dulce y café	Mitigar: Mantener y diversificar la oferta de productos tradicionales, incluyendo opciones de pan dulce y café, pero también innovar con nuevas recetas que respeten las tradiciones.
Cambios en hábitos de consumo hacia productos saludables	Mitigar: Ampliar el catálogo de productos para incluir opciones saludables que respondan a las nuevas tendencias de consumo.
Adopción de marketing online	Mitigar: Invertir en plataformas de marketing digital y capacitar al personal en su uso eficiente para alcanzar a más clientes
Impacto del cambio climático en la agricultura	Mitigar: Desarrollar planes de contingencia para garantizar el suministro de materias primas en caso de eventos climáticos adversos.
Legislación variada (impuestos, regulaciones laborales, normas de gestión de residuos)	Mitigar: Mantenerse al día con los cambios legislativos y asegurar el cumplimiento a través de auditorías internas y capacitación continua.

Fuente: Elaboración propia.

## 6.4.2. Diamante de Porter

### 6.4.2.1. Poder de negociación de los clientes

**Cientes actuales:** Los clientes mayoristas, aunque son un número reducido, adquieren grandes volúmenes de productos de la empresa y poseen un considerable poder de negociación debido a la amplia disponibilidad de proveedores en el sector panadero (*ver Anexo A*). En el mercado general, la oferta de productos es extensa y altamente competitiva.

La carga tributaria significativa de la gran empresa (*ver Anexo B*) constituye una desventaja en la capacidad para ajustar precios, en contraste con emprendimientos, microempresas y pequeñas empresas que no enfrentan esta carga en sus costos totales. Los clientes valoran especialmente la excelente variedad y calidad de los productos de Panadería Los Amigos, según revela una encuesta reciente realizada por la empresa (*ver Anexo C*).

#### **6.4.2.2. Poder de negociación de los proveedores**

**Facilidad de los proveedores para encontrar otros clientes:** Los proveedores actuales de la empresa tienen facilidad para encontrar otros clientes. Según la entrevista realizada al jefe de bodega de Panadería Los Amigos, se identificaron los principales proveedores de materias primas e insumos con los que la empresa trabaja (plasmados en la Cadena de Valor). En particular, la calidad proporcionada por Huevos Catalana ha sido un factor determinante en su selección como proveedor clave en el proceso productivo, lo que le otorga una posición relevante en la industria.

Por otro lado, mientras que la materia prima cuenta con múltiples proveedores, los servicios de electricidad y agua provienen de un único proveedor.

**Concentración de la industria de proveedores:** Se puede constatar por medio del Directorio de Empresas de la Industria Alimentaria PROINNOVA que realiza FUSADES cada año, cómo nuevos emprendimientos y empresas salvadoreñas aplican la innovación empresarial para acceder a nuevos nichos de mercado. Se muestra en *Anexo E* un extracto de empresas productoras de empaque para productos alimenticios.

#### **6.4.2.3. La amenaza de los productos sustitutos**

**Mercado consumidor:** Los productos de galletería, postres, pastelería y heladería están dirigidos a segmentos específicos del mercado consumidor. Su disponibilidad se limita a zonas geográficas céntricas dentro de las ciudades y a establecimientos que cumplen con ciertos requisitos económicos y logísticos, como tiendas y almacenes que disponen de refrigeración, espacios adecuados y los servicios básicos necesarios para su correcta conservación y exhibición.

**Relación calidad/precio:** Según la percepción de los clientes, los productos de pastelería comercializados por Price Smart ofrecen una calidad y precio de nivel medio. Sin embargo, su alcance en el mercado es limitado, ya que su adquisición requiere una membresía, lo que restringe su acceso a ciertos segmentos de consumidores (*ver Anexo G*).

Por otro lado, los competidores directos en el sector panadero presentan una oferta asequible para el mismo mercado objetivo de Panadería Los Amigos, dado que mantienen una relación precio-calidad similar (*ver Anexos D y E*).

**Valor añadido:** Los productos de pastelería y heladería ofrecen un valor añadido a través de diversas estrategias promocionales, como ofertas 2x1, programas de fidelización con acumulación de puntos y concursos con premios especiales, tales como cenas o viajes para celebraciones clave, incluyendo, por ejemplo, el Día de la Madre, el Día del Padre y el Día de la Amistad.

Adicionalmente, los productos de pastelería incluyen beneficios exclusivos, como candelitas gratuitas, gorros de fiesta personalizados y otros detalles que mejoran la experiencia del cliente.

#### **6.4.2.4. La amenaza de los nuevos competidores**

**Inversiones de capital:** Según el gerente de operaciones de Panadería Los Amigos, la inversión de capital requerida para que nuevos competidores ingresen al mercado es de aproximadamente \$500,00 dólares.

**Acceso a materias primas:** El acceso a las materias primas es amplio y sin restricciones significativas. No obstante, el gerente de operaciones de Panadería Los Amigos señala que no se dispone de información sobre el volumen de clientes que atienden sus proveedores, quienes tienen la libertad de comercializar sus productos con cualquier comprador potencial.

**Barreras legales:** Existen barreras legales de tipo sanitario y municipal que deben ser consideradas por los nuevos competidores. Además, estos no cuentan con economías de escala significativas, ya que la mayoría de los actores en el mercado son micro o pequeñas empresas, a diferencia de las grandes compañías, cuyo crecimiento les permite reducir costos de producción a medida que se expanden.

**Imagen de marca:** La imagen de marca de los nuevos competidores es débil, ya que se trata principalmente de emprendimientos con recursos financieros limitados. Esto dificulta su capacidad para invertir en estrategias de activación de marca, tales como campañas de marketing, experiencias de consumo y publicidad, reduciendo así su impacto y reconocimiento en el mercado.

#### **6.4.2.5. La rivalidad entre los competidores existentes**

**Bajada de precios:** Según detalla el Gerente de Operaciones de Panadería Los Amigos, la empresa basa su estrategia en la venta por volumen, por lo que la reducción de precios es una práctica poco frecuente.

**Objetivos estratégicos de la competencia:** Se han identificado tres principales competidores: Sinaí, Bahía y Génesis, los cuales buscan aumentar su participación en el mercado. Estos competidores destacan por su enfoque en la innovación dentro del sector en el que operan (*ver Anexo D*).

**Estrategia de marketing y campañas de publicidad:** En Panadería Los Amigos existen directrices para la realización de eventos publicitarios dirigidos a clientes mayoristas en su punto de venta, con el objetivo de fortalecer las relaciones comerciales y potenciar las ventas al por mayor.

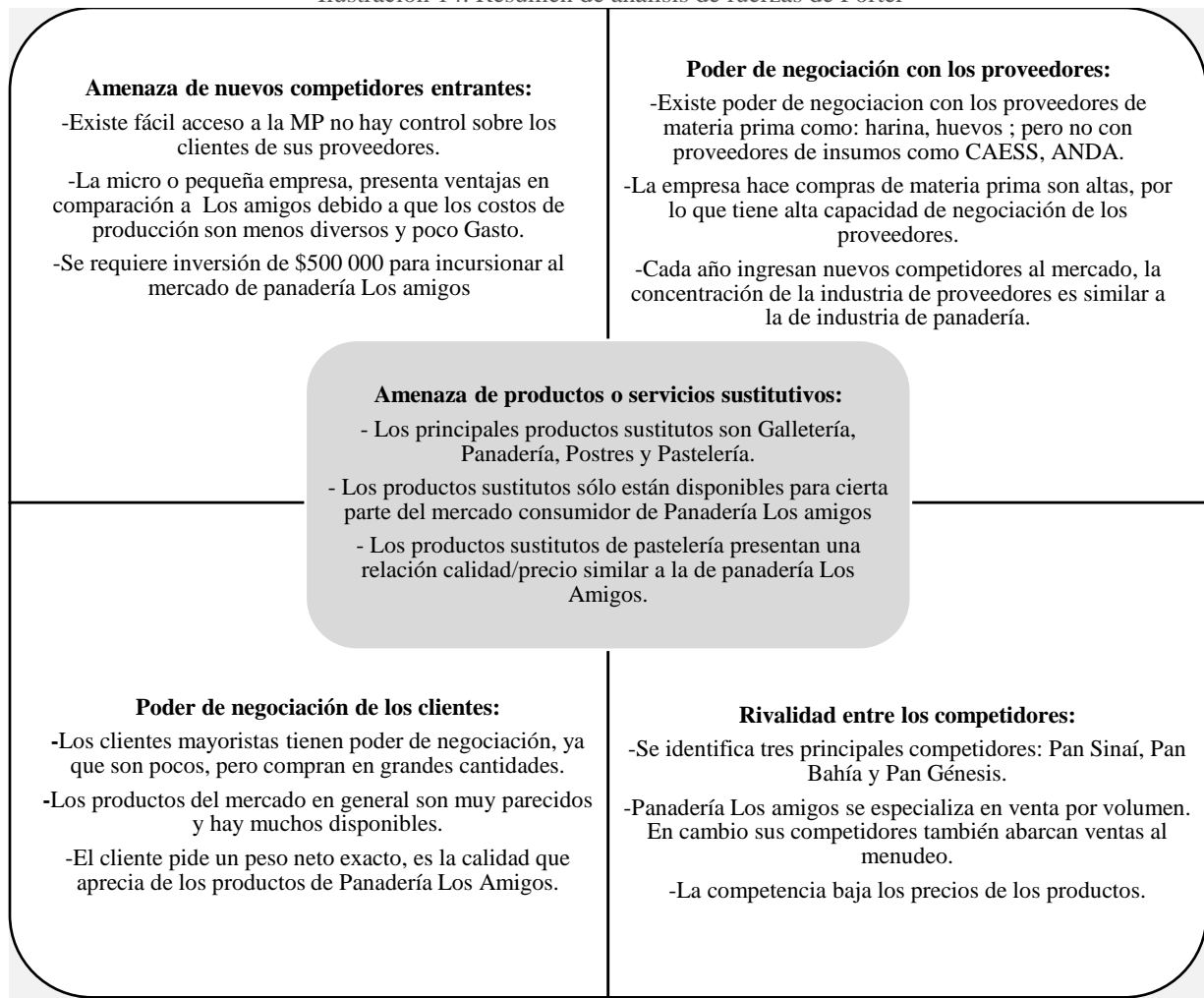
**Diferenciación de los productos:** Se observa que los competidores de Panadería Los Amigos implementan estrategias enfocadas en la venta al menudeo, adaptando sus presentaciones para su

comercialización en supermercados. En contraste, el mercado objetivo de Panadería Los Amigos se centra en la venta al por mayor (*ver Anexo E*).

**Tasa de crecimiento del sector:** Según la información proporcionada por el Banco Central de Reserva, el PIB de esta actividad económica, medido a precios constantes, refleja una demanda independiente, regular y con un patrón aleatorio, pero con una tendencia creciente (*Ver Anexo F*).

#### 6.4.2.6. Resumen de Fuerzas de Porter

Ilustración 14. Resumen de análisis de fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia.

#### 6.4.2.7. Análisis del diamante de Porter

Los factores identificados en Análisis de Porter serán interpretados en el análisis FODA:

Tabla 58. Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<p>La calidad de productos Los amigos es la cualidad que aprecian los clientes entrevistados</p> <p>"Los amigos" cuentan con altas inversiones de capital para funcionar, las cuales la mayoría de nuevos competidores no tiene</p> <p>Hay barreras legales del tipo sanitario y municipal que limita la facilidad de entrar al mercado a nuevos competidores.</p> <p>Los nuevos competidores no cuentan con economía de escala significativa</p> <p>La imagen de marca que tienen los nuevos competidores es débil debido a que son emprendimientos con limitado financiamiento</p> <p>Realizar evento de publicidad para mayoreo en el punto de venta.</p> <p>Flota de vehículos grande</p> <p>Grandes compras de materia prima a proveedores</p>	<p>La materia prima consta de muchos proveedores</p> <p>Los productos pastelería y heladería están disponibles sólo para segmentos del mercado consumidor</p> <p>Productos sustitutos de mayor valor económico no presentan peligro para la empresa ya que no es su mercado meta.</p> <p>Competidores apuntan a venta de menudeo, contraria a Los amigos que venden "a mayoreo".</p> <p>Acceso a programas de innovación empresarial</p> <p>Variedad de proveedores a los que se puede evaluar para mejorar acuerdos de negocio</p> <p>Capacidad para abastecer a mayor mercado potencial</p> <p>Posibilidad de hacer mejores acuerdos de negocio con proveedores.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>Micro y pequeñas empresas presentan ventaja en costos totales porque tienen baja carga tributaria.</p> <p>Solamente en el insumo de electricidad y agua, se tiene un solo proveedor.</p> <p>Huevos Catalana tiene fuerza de negociación por la calidad que ofrece a "Panadería Los amigos"</p> <p>"Los amigos" no aplica la bajada de precios como estrategia de ventas.</p> <p>Demanda independiente, regular y patrón aleatorio con tendencia creciente.</p> <p>Limitada aplicación de innovación empresarial en el quehacer de la empresa</p> <p>Limitado aumento en valor añadido de productos</p> <p>Los productos del mercado en general son muy parecidos y hay muchos disponibles</p>	<p>A los proveedores actuales de la empresa se les facilita encontrar otros clientes.</p> <p>Se tiene proveedor único en el insumo de electricidad y agua</p> <p>Nuevos emprendimientos aplican la innovación empresarial para acceder a nuevos nichos de mercado.</p> <p>Existen productos sustitutos de igual valor económico que sí representan amenaza a la empresa</p> <p>Galletas, postres, brindan un valor añadido como opción de regalar en una ocasión especial</p> <p>Existe fácil acceso a las materias primas</p> <p>Los competidores recurren a veces a bajadas de precios.</p> <p>Objetivos estratégicos de la competencia similares a la empresa.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.4.3. Mapa de flujo de valor (VSM)

#### 6.4.3.1. Proveedores

La siguiente tabla detalla los proveedores de los productos mayormente utilizados en Panadería Los Amigos S.A. de C.V.:

Tabla 59. Proveedores de Panadería Los Amigos S.A. de C.V.

Proveedor	Producto	Proveedor	Producto
Backen	Caramelo repostero	Jalea realeza	Jalea
Enco	Merengue en polvo	Catalana	Huevos
Negrini	Dulce de leche	Hielo Polar	Hielo
Del cañal	Azúcar glas	GoPlast	Bolsas
BoxPlast	Empaque (squarebox)	Provana	Jalea
Espiga	Harina hojaldre	Inix	Domos
Espiga	Harina suave y extra suave	Magimix	Pluspan (mejorador de pan)
Ingenio La Cabaña	Azúcar blanca	En su punto	Aceite vegetal
Sabores Cosco	Saborizante	GracoPack	Domos

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### 6.4.3.2. Materias primas principales

Las materias primas principales en la panadería incluyen manteca, huevos, harina y azúcar, debido a que son utilizadas en la mayoría de procesos.

**Manteca:** Es de consistencia sólida a temperatura ambiente, de color blanco y textura suave, sin olor y sabor. Esta se usa para la elaboración de batidos y productos de repostería de alta calidad (NaturaAceites, 2021). La empresa recibe pedidos una vez a la semana en presentaciones de costales de 50 libras.

**Huevos:** El huevo es un elemento imprescindible en la pastelería, especialmente en las masas fermentadas y batidas. En el caso de las masas fermentadas, la utilización de huevo aumenta la conservación de los productos, para las masas batidas, es fundamental para obtener una buena miga dar mayor emulsión y aumentar el volumen, obtener una textura más esponjosa, además de permitir que se conserven más blandas durante más tiempo (Montesol, 2022). Este producto es dividido en dos al momento de realizar los pedidos, por lo que la empresa solicita huevos y yemas, y recibe los pedidos a diario en cajas de 12 cartones, en donde cada cartón incluye 30 huevos y recibe pedidos de 5 cajas de huevo y mil libras de yema.

**Harina:** Panadería los amigos utiliza harina de trigo, la de trigo es la que más contenido de gluten tiene, por lo que le da miga y volumen al pan. Además, es la que tiene más cantidad de proteínas y menos almidón que las otras. (Plata, 2021). La panadería recibe la materia prima los días, martes, jueves y sábado. Se les entregan 500 bolsas de 50 libras.

**Azúcar:** El azúcar es un ingrediente básico aplicado en repostería y pastelería, ya que cumple tres funciones básicas en las masas batidas, ayuda a aportar sabor, color y textura, también, ablanda las masas,

ya que cuando se disuelve y absorbe agua, inhibe el desarrollo del gluten cosa que hace que la masa quede blanda y no dura (García M. , 2021). La panadería recibe este producto dos veces a la semana, martes y viernes. Recibe 450 bolsas de 25 kg de producto.

#### 6.4.3.3. Consumo promedio de materia prima

Las siguientes tablas detallan el consumo promedio diario de la materia prima principal de cada área de producción:

##### Área 1: hojaldre

Tabla 60. Consumo de materia prima del área 1 (hojaldre)

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad diaria</b>
Harina	4000 lb
Huevos	25 cartones
Azúcar	2500
Manteca	1000 lb

Fuente: Panadería Los Amigos.

##### Área 2: galleta

Tabla 61. Consumo de materia prima del área 2 (galleta)

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad diaria</b>
Azúcar	2190 lb
Manteca	660 lb
Harina	4080 lb

Fuente: Panadería Los Amigos.

##### Área 3: levadura

Tabla 62. Consumo de materia prima del área 3 (levadura)

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad diaria</b>
Harina	35 sacos de harina levadura: 50 lb c/u 38 incluyendo repulgado
Manteca	8 cajas de 50 lb
Azúcar	17 quintales de 25 kg
Sal	1 @ diaria

Fuente: Panadería Los Amigos.

##### Área 4: batido

Tabla 63. Consumo de materia prima del área 4 (batido)

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad diaria</b>
Manteca	250 lb
Harina	1400 lb
Azúcar	1100 lb
Aceite	518 lb
Yema líquida	800 - 1000 lb

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### **6.4.3.4. Descripción de procesos**

##### **Área 1: Hojaldre**

Dentro del área 1 de la planta se fabrica el pan hojaldre, el cual es un tipo de pan dulce que se caracteriza por su textura ligera y escamosa, los productos elaborados en esta área son: Orejas, Herraduras, Pañuelos rellenos de jalea y de turrón, Milhoja y Strudel, que son apreciados por su textura delicada y su sabor dulce y gratificante. El proceso llevado a cabo en esta área es el siguiente:

**Pesaje de ingredientes:** Se pesan cuidadosamente todos los ingredientes necesarios para la elaboración del pan hojaldre, como harina, mantequilla, azúcar, sal, y cualquier otro ingrediente adicional según la receta específica.

**Verificación de ingredientes:** Se verifica que los ingredientes pesados sean los correctos y estén en las cantidades adecuadas para garantizar la calidad y consistencia del producto final.

**Mezclado:** En una batidora, los ingredientes secos y líquidos se combinan a una velocidad específica para formar una masa homogénea y suave.

**Amasado:** Después del mezclado inicial en la batidora, la masa se transfiere a una superficie de trabajo donde se amasa a mano para mejorar la textura del pan hojaldre.

**Refinado:** La masa se pasa a través de una refinadora, donde se aplana y estira repetidamente para crear capas finas y uniformes de masa. Para esta etapa se tiene un inventario en proceso de aproximadamente 20 minutos proveniente de la etapa de amasado.

**Corte:** Una vez refinada, la masa se corta en formas específicas, como rectángulos para milhojas, triángulos para strudel, o formas alargadas para orejas y herraduras, según el producto final deseado.

**Moldeado:** Las formas cortadas se colocan en bandejas de hornear preparadas para darles la forma final antes de ser horneadas. Para esta etapa se tiene un inventario en proceso de aproximadamente 20 minutos proveniente de la etapa de amasado.

**Horneado:** Los productos se colocan en un horno precalentado a una temperatura específica y se hornean hasta que estén dorados y completamente cocidos. Únicamente en el caso de las orejas el producto algunas veces es almacenado luego del moldeado en el cuarto frío y es horneado el siguiente día.

**Reposo:** Después del horneado, los productos se dejan reposar a temperatura ambiente para que se enfríen y se asienten, lo que ayuda a mejorar su textura y sabor, este proceso dura normalmente de 5 a 10 minutos.

**Rellenado de turrón:** En caso de los productos rellenos de turrón, como los pañuelos, se realiza el proceso de relleno agregando el turrón al interior de los productos ya horneados.

**Empaque:** Finalmente, los productos terminados se empacan en domos de plástico de manera adecuada para su almacenamiento y comercialización, asegurando la frescura y la calidad del producto. Si

el pan se termina de fabricar por la tarde, es guardado en cajas plásticas y empaquetado hasta el siguiente día.

## **Área 2: Galleta**

En el área 2 se fabrica el pan galleta, el cual se caracteriza por ser crujiente, dulce, con formas variadas y a menudo decoradas e incluye principalmente la hojita, carita y margarita. El proceso llevado a cabo en esta área es el siguiente:

**Pesaje de ingredientes:** El proceso se inicia dosificando los ingredientes, lo que incluye azúcar, sal, manteca, agua, polvo para hornear, color amarillo y harina.

**Verificación de ingredientes:** Se verifica que las medidas de los ingredientes sean las adecuadas de acuerdo a la fórmula estándar.

**Mezclado:** Para la elaboración de la masa primero se integra en la batidora la manteca, el agua, el polvo de hornear y el color, se deja el tiempo necesario hasta que la manteca logre cremarse. Posteriormente se agregan los demás ingredientes hasta lograr la elasticidad y consistencia deseada. Cuando la masa ya está lista los panificadores se encargan de vaciar la masa en un guacal.

**Llenado:** Se programa la variedad de pan que se producirá con la máquina italiana y se procede a llenar la tolva con la masa.

**Moldeado:** Se empieza a llenar la lata y se inician con las pruebas de uniformidad y de peso, para ello se pesa la masa en la báscula hasta que esté entre 220 gr a 225 gr. Al momento de colocar la lata en la máquina, simultáneamente se va engrasando. Cuando se ha llenado la lata se procede a quitar la lata de la máquina y se va colocando en los clavijeros.

**Decorado:** Se inicia tomando la lata que contiene las hojitas y con el molde se procede a aplastar la masa para que tome forma. Ya aplastadas se decoran con pixi y azúcar.

**Horneado:** Se calienta el horno entre unos 15 a 20 minutos y en ese lapso de tiempo se empieza a cargar los clavijeros. Cuando se ha concluido dicho tiempo, se mete el clavijero al horno y se deja ahí de 15 a 20 minutos.

**Reposo:** Después de sacar el pan del horno se deja enfriando con los ventiladores por un cierto tiempo.

**Desmolde:** Se descarga el pan de la lata y se va colocando en las jabas para que pueda proceder al área de empaque.

**Empaque:** Para el pan galleta se utilizan bolsas plásticas para su empaclado. Cada bolsa contiene 24 unidades y luego se ordenan los paquetes en jabas, en las cuales cada una puede contener 15 bolsas máximo de todas las variedades de pan. La meta del día es de 800 bolsas, sin embargo, dependiendo de la demanda y si hace falta mucho producto se suelen empaclar hasta 900 bolsas o más.

### **Área 3: Levadura**

En el área 3 se elabora el pan levadura, los cuales son variados en texturas y sabores, con ingredientes diversos y usos tradicionales, siendo el coffee cake especialmente popular entre ellos. También destacan la novia, semita alta, semita pacha, peperecha, torta de yema y pegadito, entre otros. El proceso llevado a cabo en esta área es el siguiente:

**Dosificación de ingredientes:** Acorde a la receta se pesa cada ingrediente para ser mezclado.

**Mezclado:** A través de las batidas se incorpora cada ingrediente en cantidad y forma establecida

**Pesaje de ingredientes:** Teniendo la masa madre, se hace un pesaje de mezcla acorde a una cantidad estandarizada de forma que cada nuevo producto contenga un peso uniforme.

**Estirado y relleno:** Se estira con el rodillo la masa proveniente del pesaje, y se le coloca el relleno y canela.

**Corte y puesta a fermentar:** Se corta según el tamaño de la porción definida y se coloca en las latas para fermentar.

**Hornear:** Se ingresa al horno para que se cueza la masa

**Reposo y desmolde:** Se enfría la masa y se desmolda de la lata.

**Empaque:** El producto terminado espera ser empacado en domos.

### **Área 4: Batido**

En el área 4 se elabora el llamado pan batido, el cual se caracteriza por ser de textura suave, con opciones individuales y populares como la magdalena. También destacan los kakitos, marialuisa, alemana, mapa, torta porosa, entre otros. El proceso llevado a cabo en esta área es el siguiente:

**Pesaje de ingredientes:** Utilizando recetas, se incorpora cada materia prima para ser mezclado y generar la masa madre, se hace un pesaje de mezcla acorde a una cantidad estandarizada de forma que cada nuevo producto contenga un peso uniforme.

**Mezclado:** A través de las batidas se incorpora cada ingrediente en cantidad y forma establecida

**Llenado de molde:** Se vacía la mezcla en la llenadora, la cual a su vez inyecta en los moldes, la cantidad de mezcla acorde al tamaño del producto. En este caso el molde es para quesadillas pequeñas

**Llenado de clavijero:** Se rellena el resto de latas que se colocan en el clavijero en espera de la siguiente etapa del proceso.

**Decorado:** Se agrega un topping de ser necesario.

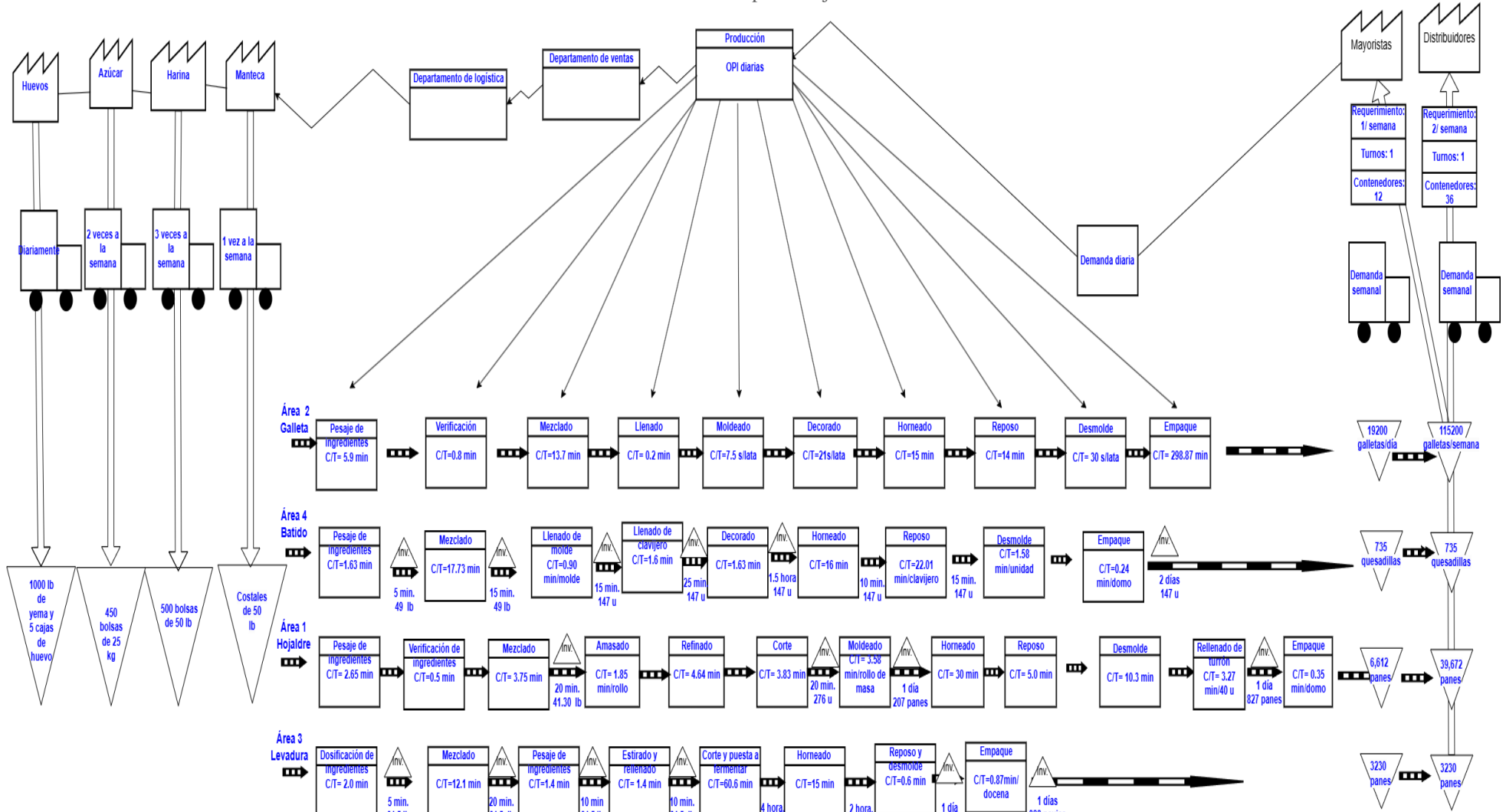
**Hornear:** Se ingresa al horno para que se cueza la masa.

**Reposo y desmolde:** Se enfría la masa de los moldes y se desmolda cada producto de la lata.

**Empaque:** El producto terminado espera ser empacado en domos o bolsas plásticas a través de una maquina empacadora.

### 6.4.3.1. Mapa de flujo de valor

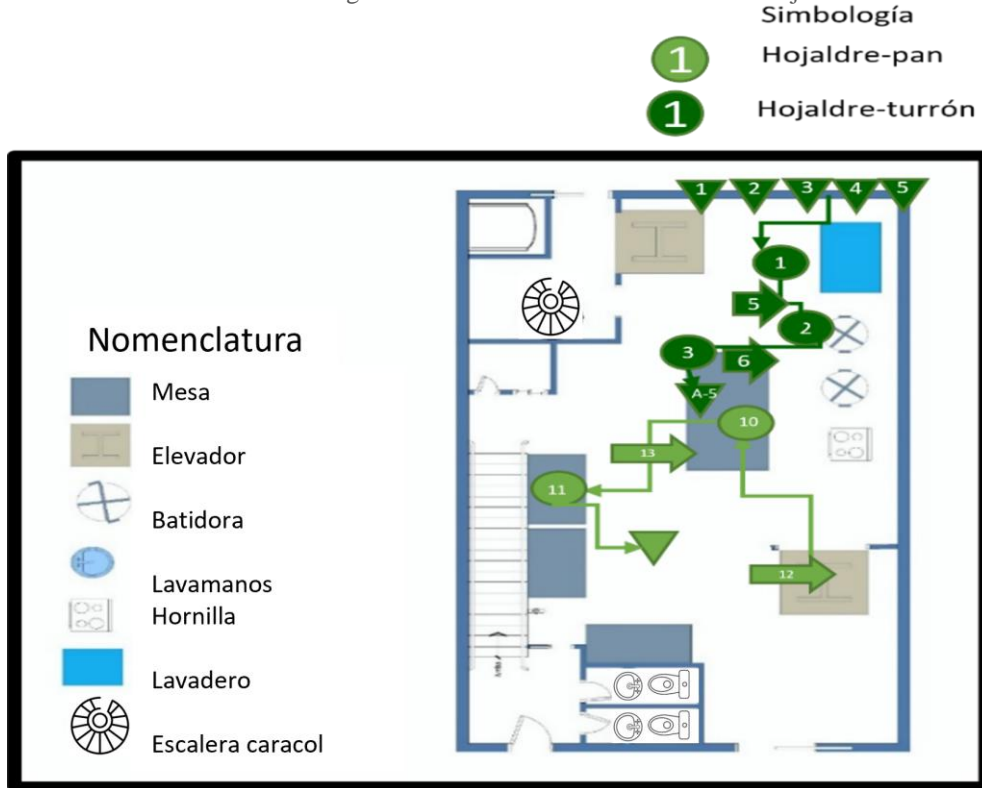
Ilustración 15. Mapa de flujo de valor



Fuente: Elaboración propia.

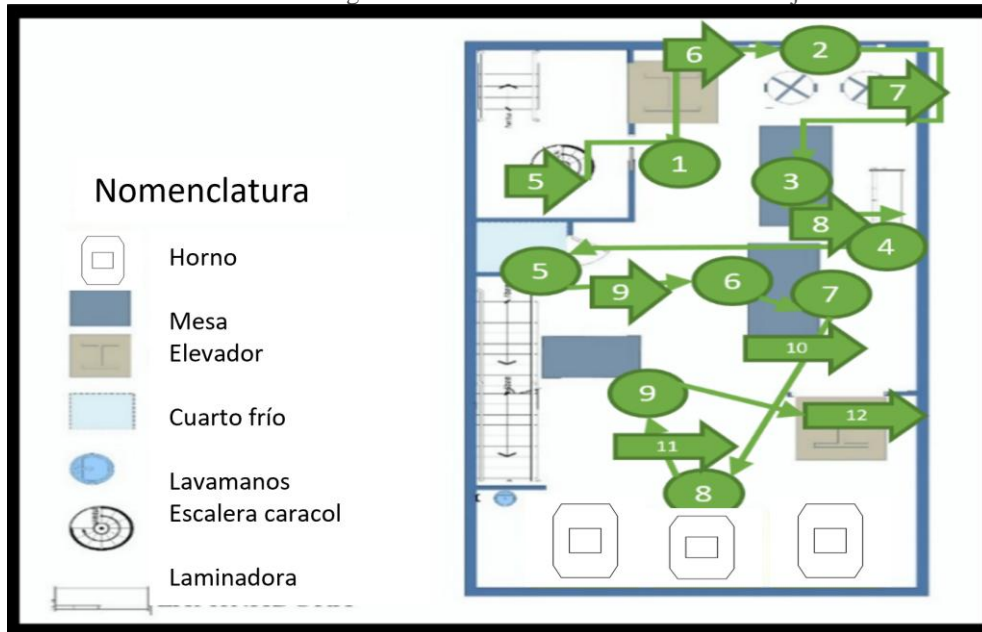
6.4.3.2. *Análisis del VSM*  
 6.4.3.2.1. *Diagrama de recorrido*  
**Área de Hojaldre**

Ilustración 16. Diagrama de recorrido: nivel 1 del área de hojaldre



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 17. Diagrama de recorrido: nivel 2 del área de hojaldre



Fuente: Elaboración propia.

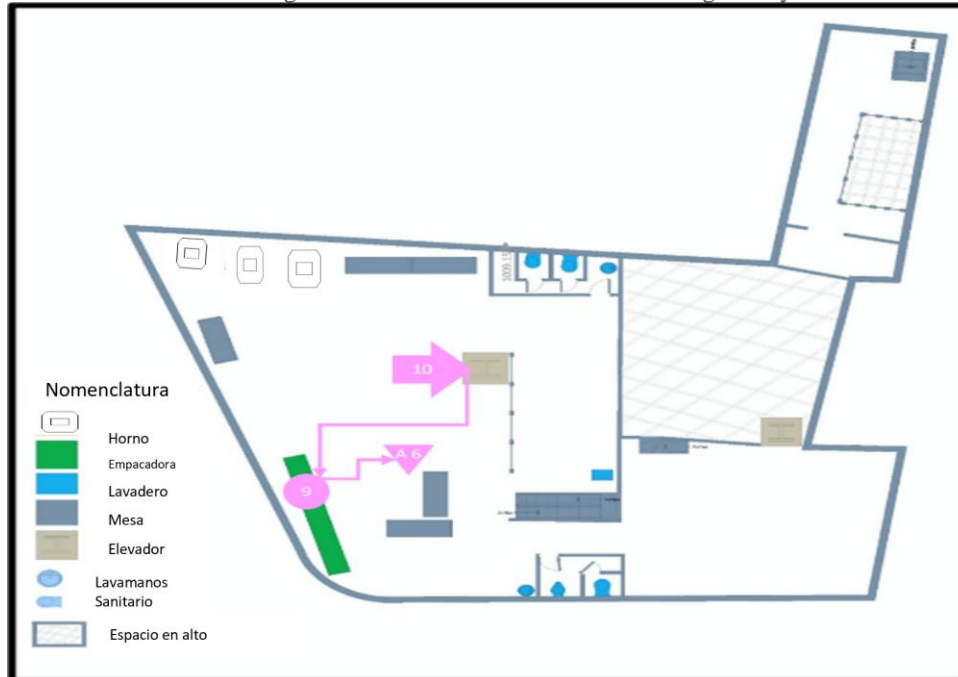
## Área de Galleta y Levadura

Ilustración 18. Diagrama de recorrido: nivel 1 del área de galleta y levadura



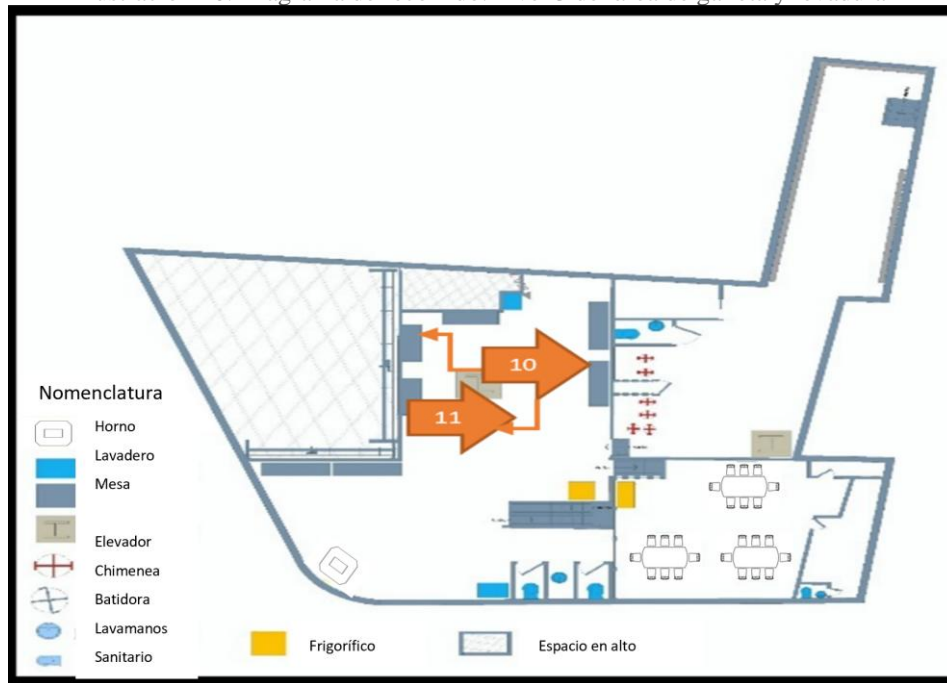
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 19. Diagrama de recorrido: nivel 2 del área de galleta y levadura



Fuente: Elaboración propia.

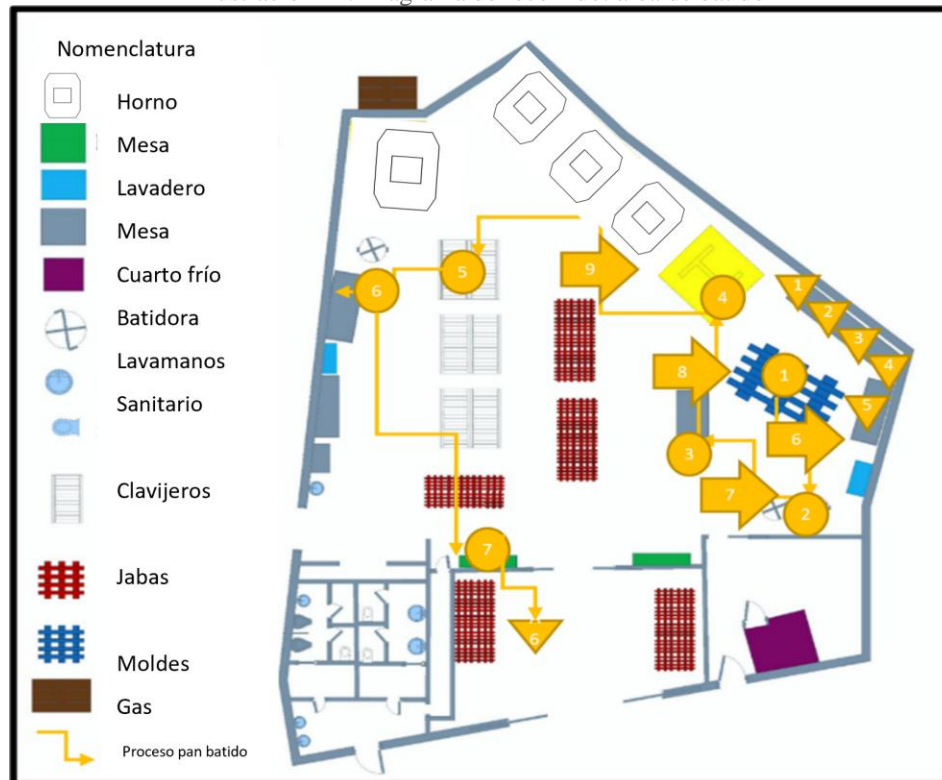
Ilustración 20. Diagrama de recorrido: nivel 3 del área de galleta y levadura



Fuente: Elaboración propia.

## Área de Batido

Ilustración 21. Diagrama de recorrido: área de batido



Fuente: Elaboración propia.

6.4.3.2.2. Diagrama de hilos

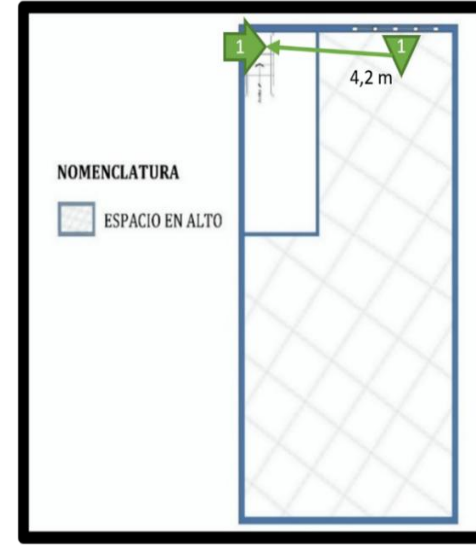
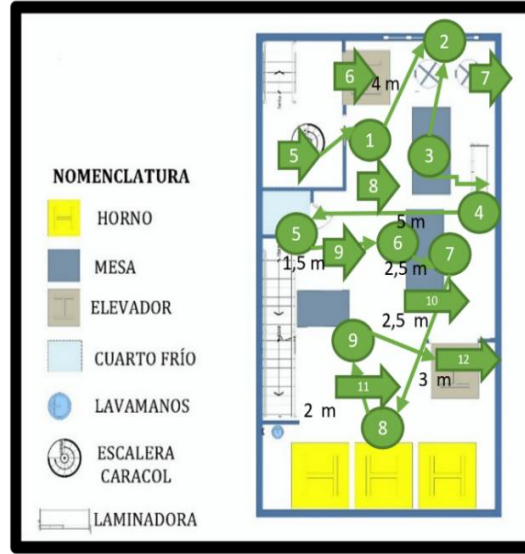
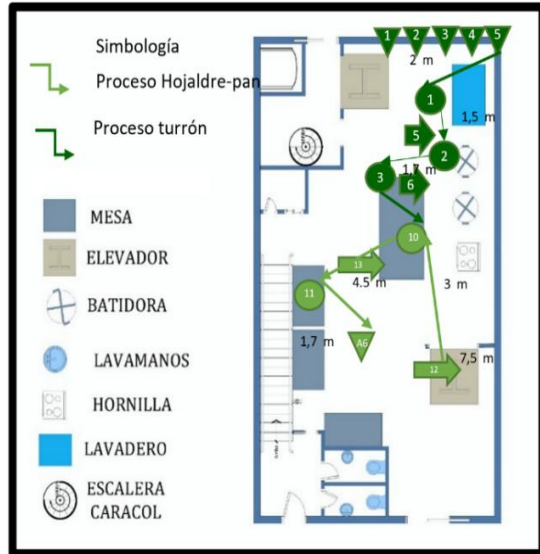
Ilustración 22. Diagrama de hilos de área hojaldre

PROCESO Hojaldre Edificio Hojaldre

Primer nivel

Segundo nivel

Tercer nivel



	Puntos	Frecuencia (f)	Distancia (m)	Tiempo(min)	(fxm)	(fxmin)
Almacén 1	Operación 1	1	4,2	4	4,2	4
Operación 1	Operación 2	1	4	0,5	4	0,5
Operación 2	Operación 3	1	2,5	1,1	2,5	1,1
Operación 3	Operación 4	1	2	0,5	2	0,5
Operación 4	Operación 5	1	5	2	5	2
Operación 5	Operación 6	1	1,5	1	1,5	1
Operación 6	Operación 7	1	2,5	0,6	2,5	0,6
Operación 7	Operación 8	1	3	0,8	3	0,8
Operación 8	Operación 9	1	2	0,6	2	0,6
Operación 9	Operación 10	1	7,5	10,3	7,5	10,3
Operación 10	Operación 11	1	4,5	1,2	4,5	1,2
Operación 11	Almacén 6	1	1,7	0,3	1,7	0,3
Almacén 6	Almacén Temporal	1	44,8	4	44,8	4
Almacén Turrón 1	OpTurrón 1	1	2	2	2	2
OpTurrón 1	OpTurrón 2	1	1,5	1	1,5	1
OpTurrón 2	OpTurrón 3	1	1,7	0,5	1,7	0,5
<b>TOTALES</b>					<b>90,4</b>	<b>30,3</b>

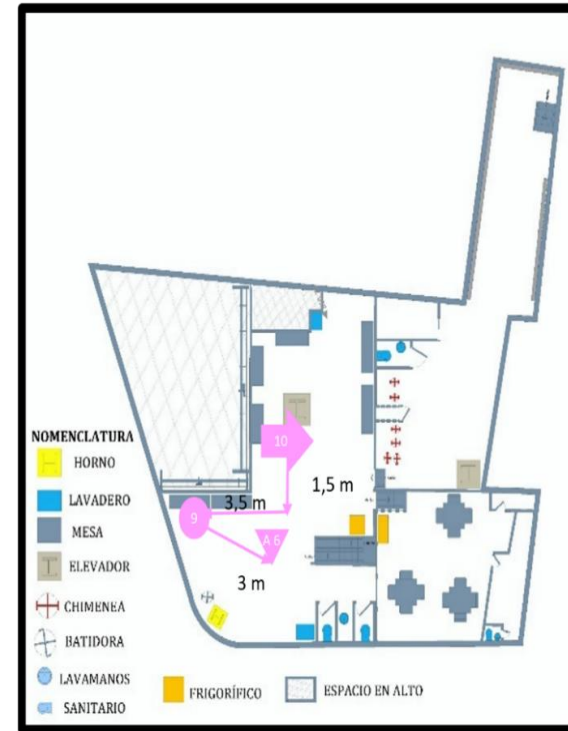
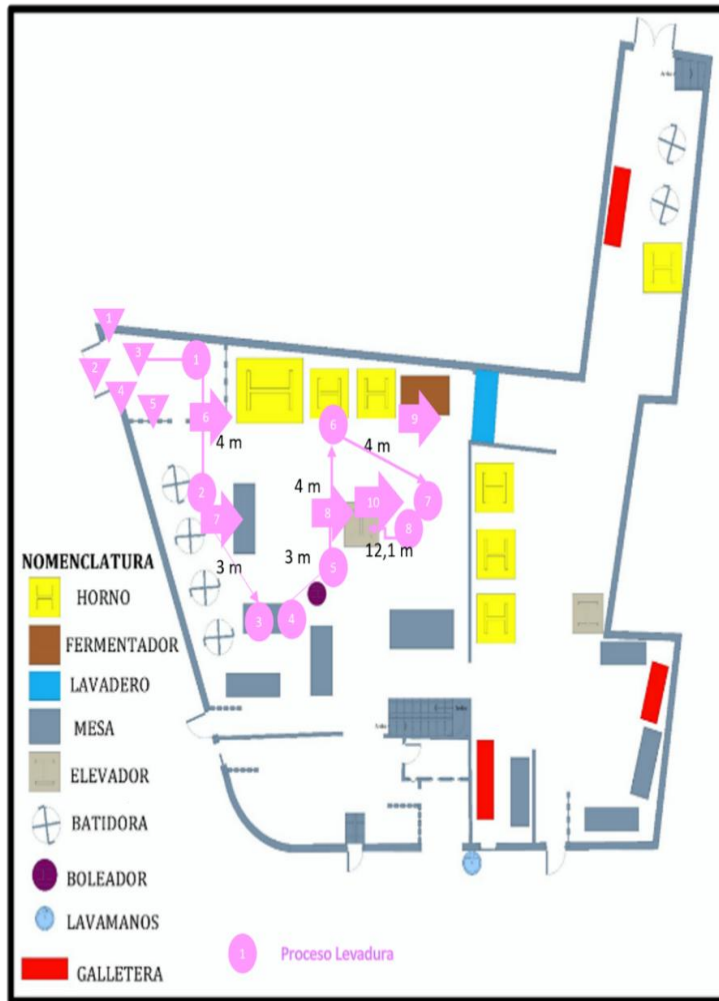
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 23. Diagrama de hilos de área levadura

Primer nivel

PROCESO LEVADURA

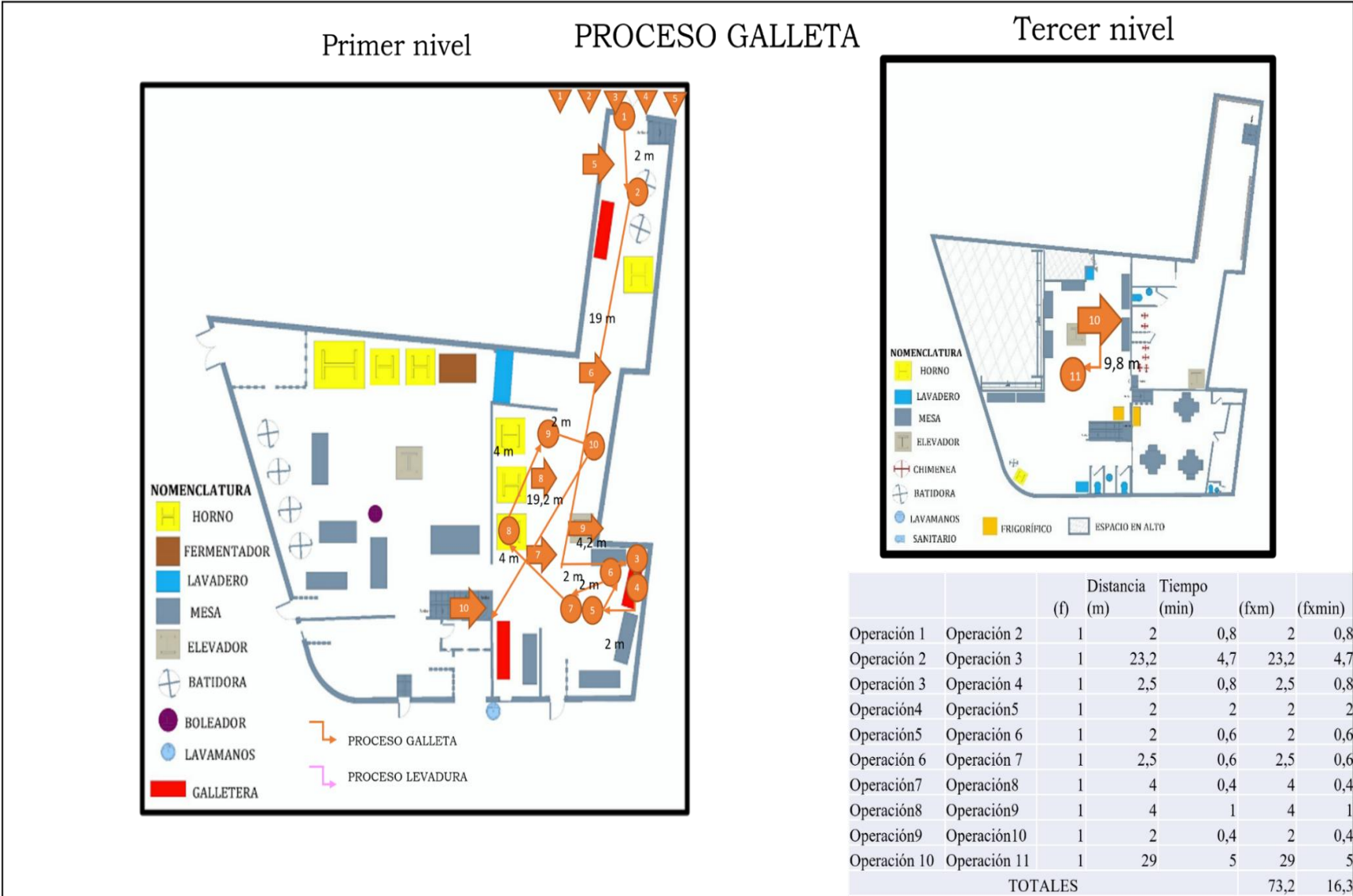
Tercer nivel



Puntos	Frecuencia (f)	Distancia (m)	Tiempo(min)	(fxm)	(fxmin)
Operación 1 Operación 2	1	4	0,3	4	0,3
Operación 2 Operación 3	1	3	1,4	3	1,4
Operación 4 Operación 5	1	3	1,5	3	1,5
Operación 5 Operación 6	1	4	0,6	4	0,6
Operación 6 Operación 7	1	3	0,3	3	0,3
Operación 7 Operación 8	1	2	0,6	2	0,6
Operación 8 Operación 9	1	19,3	4,9	19,3	4,9
Operación 9 Almacén 6	1	4	1	4	1
TOTALES				42,3	10,6

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 24. Diagrama de hilos de área galleta



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 25. Diagrama de hilos de área batido

## PROCESO Batido Único nivel



		Frecuencia (f)	Distancia (m)	Tiempo(min)	(fxm)	(fxmin)
Operación 1	Operación 2	1	3,5	2,7	3,5	2,7
Operación 2	Operación 3	1	4,5	0,8	4,5	0,8
Operación 3	Operación 4	1	5	1,2	5	1,2
Operación 4	Operación 5	1	7,9	1,5	7,9	1,5
Operación 5	Operación 6	1	1,7	0,6	1,7	0,6
Operación 7	Operación 8	1	4,4	1,25	4,4	1,25
Operación 8	Almacén 6	1	3,6	1,1	3,6	1,1
TOTALES					30,6	9,2

Fuente: Elaboración propia.

#### **6.4.4. Cadena de valor**

##### **6.4.4.1. Actividades de soporte**

###### **Infraestructura**

La empresa se encuentra ubicada en San Salvador Centro. Está compuesta por área de oficinas, sala de ventas y cuatro áreas de producción: hojaldre, galleta, levadura y batido.

El área 1 llamado hojaldre cuenta con dos niveles de 176 m<sup>2</sup>, y en esta se elabora herradura, oreja, pañuelo con jalea y con turrón, milhoja y strudel.

En el área 2 de galletas se cuenta con un total de 570 m<sup>2</sup> en el primer nivel. Los productos más representativos son la hojita, carita, margarita, salpor de almidón, salpor de arroz, nucita, almendrada, entre otros.

En el área 3 de pan levadura que abarca 399 m<sup>2</sup> en el segundo nivel, destacan la novia, semita alta, semita pacha, coffee cake, peperecha, torta de yema y pegadito, entre otros, de los cuales, el coffee cake es uno de los productos más vendidos por la empresa.

Por último, el área 4 llamado pan batido tiene 648 m<sup>2</sup>, y en este se produce magdalena, kakito, marialuisa, alemana, mapa, torta porosa, entre otros.

Para toda la empresa el suministro de agua es por medio de ANDA y de energía eléctrica a través de CAESS.

Además, cuentan con una flota vehicular grande compuesta por:

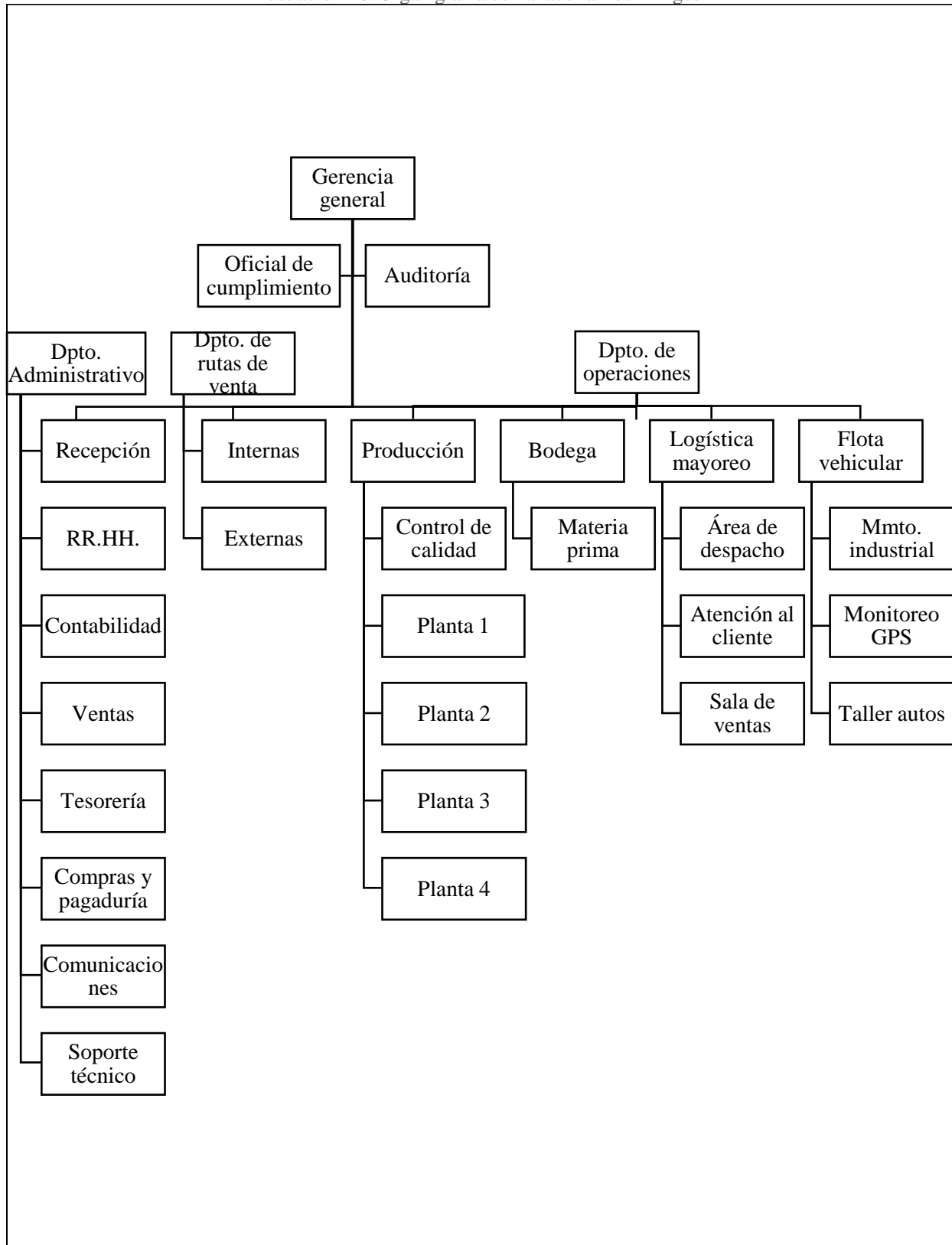
- Para ruteo: 38 camiones de 4 toneladas cada uno.
- Para mayoreo: 12 camiones cuyo tonelaje varía de 5,8 o 10 toneladas cada uno.
- Para publicidad, eventos y rutas en San Salvador donde no está permitido el ingreso de camiones de carga: 4 paneles de 1.5 toneladas cada uno.

###### **Gestión de recursos humanos**

- **Organigrama por áreas de la empresa:**

A continuación, se muestra cómo se compone Panadería Los Amigos S.A. de C.V. a través de su organigrama por departamentos.

Ilustración 26. Organigrama de Panadería Los Amigos



Fuente: Panadería Los Amigos.

- **Objetivo principal de los puestos:**

Panadería Los Amigos tiene claramente definidos los siguientes objetivos de cada puesto de trabajo, con lo que delimitan las responsabilidades específicas de cada rol para alcanzar en conjunto la calidad de producto requerida:

Tabla 64. Descripción de coordinador general de supervisores

<b>Puesto: Coordinador general de supervisores de producción</b>
<b>Objetivo:</b> Liderar y asesorar a los supervisores en la toma de decisiones, optimizar procesos de producción y promover mejoras para la empresa y el equipo.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 65. Descripción de supervisor de despacho

<b>Puesto: Supervisor de despacho</b>
<b>Objetivo:</b> Gestionar y proporcionar información sobre el control de despachos para garantizar el cumplimiento de los estándares de la empresa y un óptimo servicio al cliente.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

En el área 1 de Panadería Los Amigos, el supervisor desempeña un papel central en la coordinación y control de un equipo compuesto por un total de 17 personas, los cuales se dedican a elaborar el pan hojaldre. Asimismo, el supervisor actúa como un punto de contacto clave entre el equipo y la gerencia operativa y el coordinador general.

Tabla 66. Descripción de supervisor de área 1

<b>Puesto: Supervisor de área 1</b>
<b>Objetivo:</b> Planificar la producción, solucionar problemas, asignar responsabilidades y definir roles de liderazgo.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 67. Puestos de producción de área 1

<b>Puestos de producción área 1</b>
<b>Puesto:</b> Colaborador para hojaldre (7 personas).
<b>Objetivo:</b> Preparar las masas para la elaboración de los diferentes productos que comercializa la empresa tales como: cubano, oreja, pañuelo, cono, herradura.
<b>Puesto:</b> Decorador de repostería (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Coordinar y ejecutar el decorado de millojas, garantizando calidad y estándares mínimos.
<b>Puesto:</b> Decorador de pañuelo.
<b>Objetivo:</b> Elaborar turrón y decorar conos y pañuelos, asegurando calidad y cumplimiento de BPM.
<b>Puesto:</b> Empacador de hojaldre.
<b>Objetivo:</b> Empacar productos en domos según el orden establecido, verificando calidad y fecha de vencimiento.
<b>Puesto:</b> Endomador de repostería (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Endomar las variedades de pan hasta dejarlas listas para la venta.
<b>Puesto:</b> Hornero (2 personas).

---

**Puestos de producción área 1**

---

**Objetivo:** Controlar la cocción de los productos para garantizar su punto ideal antes del empaque.

**Puesto:** Limpiador de moldes (2 personas).

**Objetivo:** Asegurar la limpieza y disponibilidad de moldes para la producción.

---

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Las llamadas planta 2 y 3 de Panadería Los Amigos comparten instalaciones, sin embargo, se tiene designado un supervisor para cada una. Asimismo, los empleados se dedican específicamente a la elaboración del pan galleta y el pan levadura, respectivamente. Además de su función de coordinación, el supervisor asume un rol crucial como punto de contacto primario entre el equipo y la gerencia operativa, así como el coordinador general.

En planta 2 el supervisor se encarga de la coordinación y supervisión de un equipo compuesto por un total de 46 personas.

Tabla 68. Descripción de supervisor de área 2

---

**Puesto: Supervisor de área 2**

---

**Objetivo:** Supervisar y ejecutar los procesos y actividades necesarias para garantizar la prestación de servicios con los estándares de calidad establecidos.

---

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 69. Descripción de puestos de producción de área 2

---

**Puestos de producción área 2**

---

**Puesto:** Encargado de empaque.

**Objetivo:** Coordinar y supervisar las actividades del proceso de empaque.

---

**Puesto:** Encargada de control de rendimiento.

**Objetivo:** Registrar la producción mediante el conteo de productos en latas.

---

**Puesto:** Panificador (10 personas).

**Objetivo:** Elaborar diversas variedades de pan, como hojitas, caritas y mantequilla, entre otros.

---

**Puesto:** Macero (3 personas).

**Objetivo:** Preparar las fórmulas para la producción de diferentes tipos de pan.

---

**Puesto:** Hornero (10 personas).

**Objetivo:** Controlar el horneado y garantizar el correcto funcionamiento del horno.

---

**Puesto:** Auxiliar de producción máquina italiana (2 personas).

**Objetivo:** Operar la máquina italiana para la producción de pan.

---

**Puesto:** Limpiador de molde (3 personas).

**Objetivo:** Asegurar la limpieza y conservación de moldes y latas.

---

**Puesto:** Empacadoras (15 personas).

**Objetivo:** Empacar productos y mantener el stock listo para su distribución.

---

**Puesto:** Auxiliar de empaque.

**Objetivo:** Mantener el área de empaque organizada y con producto disponible.

---

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 70. Descripción de supervisor de área 3

<b>Puesto: Supervisor de área 3</b>
<b>Objetivo:</b> Gestionar e implementar los procesos, actividades y funciones de la planta para asegurar los niveles de calidad requeridos.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 71. Descripción de puestos de producción de área 3

<b>Puestos de producción área 3</b>
<b>Puesto:</b> Panificador (6 personas).
<b>Objetivo:</b> Elaborar diferentes tipos de pan, como novia, semita alta, semita pacha y coffee cake.
<b>Puesto:</b> Macero (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Preparar las masas para la producción de diversas variedades de pan.
<b>Puesto:</b> Hornero (3 personas).
<b>Objetivo:</b> Controlar el horneado y garantizar el correcto funcionamiento del horno.
<b>Puesto:</b> Limpiador de molde (1 personas).
<b>Objetivo:</b> Mantener las latas limpias y en buen estado.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

En las instalaciones de la planta 4 de Panadería Los Amigos, el supervisor desempeña una función esencial en la dirección y supervisión de un grupo de 15 empleados dedicados a la producción del pan batido. Además, el supervisor ejerce un rol fundamental como intermediario entre el equipo de trabajo y la gerencia operativa, así como el coordinador general.

Asimismo, en planta 4 se encuentra a la encargada de calidad y a la encargada de producto terminado.

Tabla 72. Descripción de supervisor de área 4

<b>Puesto: Supervisor de área 4</b>
<b>Objetivo:</b> Supervisar el cumplimiento de los procesos en planta para garantizar una producción eficiente y de calidad. Liderar los equipos de formulación, batido, decorado y limpieza de moldes, promoviendo mejoras para la empresa y el personal.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 73. Descripción de encargada de calidad y administración

<b>Puesto: Encargada de calidad y administración</b>
<b>Objetivo:</b> Garantizar la calidad en todas las plantas mediante estándares y procedimientos. Gestionar tareas administrativas, liderar hornos y desmolde, y promover mejoras para la empresa y el personal.
Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 74. Descripción de puesto de producción de área 4

<b>Puestos de producción área 4</b>
<b>Puesto:</b> Formulador (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Desarrollar y adaptar fórmulas de productos, probando ingredientes y evaluando calidad.
<b>Puesto:</b> Llenador y operario de batido (3 personas).

<b>Puestos de producción área 4</b>
<b>Objetivo:</b> Asegurar el peso, forma y textura adecuados para el horneado.
<b>Puesto:</b> Encargado de limpieza y engrase de moldes (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Limpiar y engrasar moldes y latas, manteniendo el área de trabajo limpia.
<b>Puesto:</b> Decorador (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Garantizar que los productos sean decorados con la calidad requerida.
<b>Puesto:</b> Desmoldador (4 personas).
<b>Objetivo:</b> Desmoldar productos asegurando su condición para el empaçado.
<b>Puesto:</b> Hornero (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Supervisar y controlar el proceso de horneado.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 75. Descripción de encargada de bodega de producto terminado

<b>Puesto: Encargada de bodega de producto terminado</b>
<b>Objetivo:</b> Gestionar y supervisar el control de inventarios de los productos terminados en las bodegas, asegurando que las existencias sean precisas, organizadas y estén disponibles para su distribución, manteniendo un registro detallado de entradas y salidas.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

Tabla 76. Descripción de puestos de producto terminado de área 4

<b>Puestos producto terminado área 4</b>
<b>Puesto:</b> Partido y endomado.
<b>Objetivo:</b> Cortar el producto de manera uniforme para evitar reclamos de los clientes.
<b>Puesto:</b> Empacador de producto terminado (2 personas).
<b>Objetivo:</b> Empacar el producto correctamente, revisando su calidad y evitando que pan dañado llegue a los clientes.
<b>Puesto:</b> Operaria de máquina empacadora.
<b>Objetivo:</b> Preparar la máquina, cambiar bobinas cuando sea necesario y asegurar la calidad del sellado.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Panadería Los Amigos.

- **Capacitaciones y charlas:**

- En general, los departamentos de la empresa reciben capacitaciones por parte de INSAFORP de acuerdo a las funciones que se realizan en cada uno, con lo que gerencia general busca reforzar las habilidades de sus empleados que les permitan ofrecer un mejor desempeño.
- El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional recibe capacitaciones para la formación e instrucción de las brigadas designadas, cumpliendo con la Ley General de Prevención de Riesgos.
- Los supervisores de producción reciben capacitaciones para la coordinación adecuada de los procesos productivos.
- Junto a la Unidad de Salud se imparte charlas sobre enfermedades como el SIDA, y en mayo y junio se realizan dos campañas de salud para el personal.
- ISDEMU imparte charlas sobre la violencia contra la mujer.
- Proveedores imparten charlas a los supervisores de producción sobre la materia prima y su calidad.

## Desarrollo tecnológico

- **Máquina italiana dosificadora de galletas:**

Sirve para dosificar la masa de la línea de galletas, por lo que el depósito de la máquina junto a las boquillas que dan los diferentes diseños sustituye a la manga pastelera tradicional.

Tabla 77. Características técnicas de máquina italiana

<b>Máquina italiana dosificadora de galletas</b>	
<b>Modelo</b>	Maxidrop400
<b>Ancho de bandeja</b>	400 mm
<b>Nº boquillas dosificadoras</b>	5
<b>Peso</b>	270 kg aprox.
<b>Dimensiones</b>	880 x 1360 x H 1380 mm
<b>Alimentación eléctrica</b>	230 V – 50/60 Hz – 1ph

Fuente: Mimac, 2022.

Ilustración 27. Máquina italiana



Fuente: Mimac, 2022.

- **Hornos:**

Los hornos utilizados en Panadería Los Amigos logran proporcionar condiciones de cocción precisas y uniformes, asegurando la calidad y consistencia en todos los productos horneados.

Tabla 78. Características técnicas de hornos

<b>Horno</b>	
<b>Modelo</b>	Top rotor 1C 80x120
<b>Dimensiones</b>	2.20 x 2.00 x 2.30 m
<b>Peso</b>	1800 kg aprox.
<b>Tensión eléctrica</b>	220 V / 50 Hz / 3F
<b>Potencia</b>	3.5 kW
<b>Capacidad de cámara de cocción</b>	Clavijeros de 24 niveles

Fuente: Zucchelli Forni, 2022.

Ilustración 28. Horno



Fuente: Zucchelli Forni, 2022.

- **Batidoras:**

Utilizadas para mezclar los ingredientes con el fin de homogeneizar la masa dejándola lista para su formación y horneado.

Tabla 79. Características técnicas de batidoras

<b>Batidora</b>	
<b>Modelo</b>	PAMA000
<b>Dimensiones</b>	70 × 40 × 90 cm
<b>Peso</b>	82 kg aprox.
<b>Tensión eléctrica</b>	220 V

Fuente: AlimaQ, 2023.

Ilustración 29. Batidora



Fuente: AlimaQ, 2023.

- **Máquinas empacadoras:**

Se utiliza para empaquetar pan individual, como la quesadilla, marquesote, alemanas de leche, muffin, mini magdalenas, entre otros. Su proceso de envasado es horizontal, en el cual el producto entra a la máquina y se envuelve en una película, ya sea transparente o impresa, proveniente de las bobinas.

Tabla 80. Características técnicas de máquina empacadora

<b>Máquina empacadora</b>	
<b>Modelo</b>	SW-60
<b>Dimensiones</b>	4160 x 870 x 1400mm
<b>Rango de tamaño de embolsado</b>	L90-450mm W35-160mm H5-50mm
<b>Peso</b>	700 kg aprox.
<b>Tensión eléctrica</b>	1Ph. 220V 50Hz
<b>Ancho de la película</b>	90-400mm
<b>Velocidad de embalaje</b>	30-120sacos/min.

Fuente: Empresas Soontrue, 2024.

Ilustración 30. Máquina empacadora



Fuente: Empresas Soontrue, 2024.

- **Máquina llenadora:**

Se usa para dosificar automáticamente el batido (mezcla) sobre moldes en porciones de diferentes tamaños, agilizando el proceso para elaborar el pan.

Tabla 81. Características técnicas de máquina llenadora

<b>Máquina llenadora</b>	
<b>Modelo</b>	HB-P1
<b>Dimensiones</b>	140 x 90 cm
<b>Tensión eléctrica</b>	230 V
<b>Volumen de carga en la tolva</b>	30 cm <sup>3</sup>
<b>Nº de boquillas</b>	4
<b>Peso</b>	270 kg aprox.

Fuente: Allbiz, 2024.

Ilustración 31. Máquina llenadora



Fuente: Allbiz, 2024.

### **Compras**

No se importa la materia prima directamente, dado que solo se trabaja con distribuidores nacionales.

- **Compra de materia prima:**

**Harina:** Se realiza la compra de harina fuerte, semi fuerte, suave y extra suave tres veces por semana, los días martes, jueves y sábado. Se solicita con un margen de 24 a 48 horas de anticipación. En total, se reciben 500 bolsas de harina, de 50 libras cada una, provenientes de los proveedores Harisa, Molino San Juan y Molsa.

**Azúcar:** Se adquiere dos veces por semana, los días martes y viernes, pidiéndose con un día de anticipación. La entrega consta de 450 bolsas de azúcar de 25 kilos cada una. Los proveedores son Ingenio la Cabaña y Del Cañal.

**Huevos y yema:** La compra de huevos y yema en bolsa se realiza diariamente. Se adquieren 5 cajas de huevo, cada una conteniendo 12 cartones de 30 huevos cada uno, además de 1000 libras de yema. El proveedor principal es catalana, dado que este ofrece la calidad requerida para la producción del pan.

**Levadura:** Se solicita cada ocho días.

**Otros ingredientes** que se compran y sus respectivos proveedores son: Manteca (Capullo), jaleas (Jalea Realeza y Provana), hielo (Hielo Polar), caramelo repostero (Backen), dulce de leche (Negrini) y merengue en polco (Enco), lo cuales son adquiridos según las necesidades de producción. Asimismo, el consumo de gas asciende a 300 galones diarios.

- **Compra de paquetes de producto terminado:**

**Domos:** Se cuentan con varios proveedores, entre ellos BoxPlast, GracoPack y Olivos, debido a la diversidad de diseños manejados por cada uno.

**Bolsas plásticas y bobinas:** Adquiridas a través de Thermoplast.

**6.4.4.2. Actividades principales**  
**Logística de entrada**

- **Pedido de materia prima:**

Panadería Los Amigos actualmente adapta sus pedidos de materia prima según las necesidades que van surgiendo a medida que se reciben los pedidos de los clientes. Por tanto, se utiliza un enfoque just-in-time que permite una gestión más dinámica de los recursos, ya que los pedidos de materias primas se realizan en función de la demanda real del producto final.

Simultáneamente, cada supervisor de planta realiza un inventario de materia prima, el cual comparten al encargado de bodega, y en base a ese inventario verifica las cantidades de materia prima en existencia y con ello define cuánto se debe solicitar a los proveedores para evitar quedarse sin aprovisionamiento de materia prima para cada una de las plantas.

- **Recepción de materia prima:**

Todos los proveedores de Panadería Los Amigos transportan la materia prima solicitada hasta las instalaciones de la empresa y en los días acordados, por ejemplo, la azúcar llega los martes y viernes, mientras que la harina se recibe los martes, jueves y sábado.

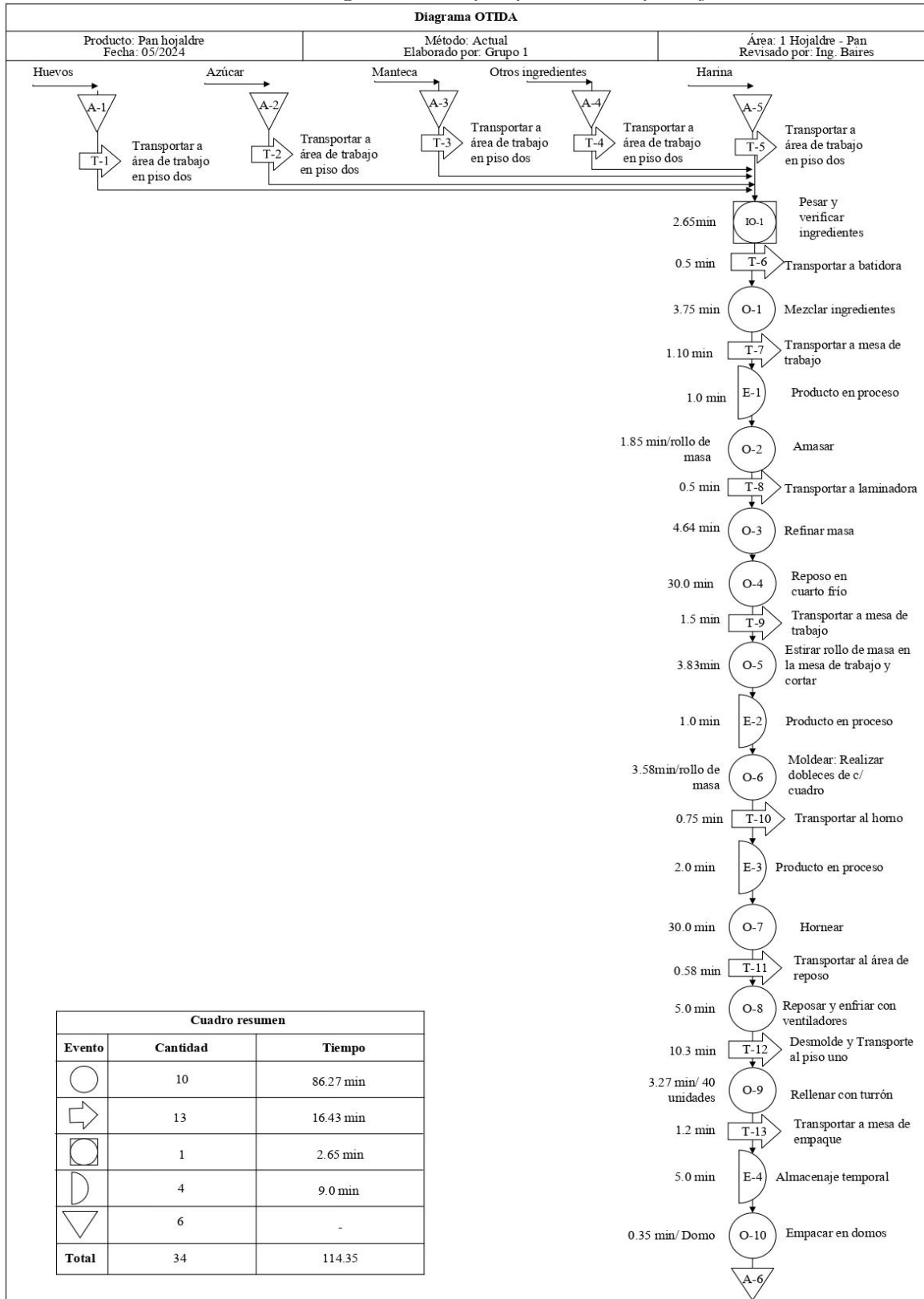
Los productos solicitados a cada uno de los proveedores se reciben en cualquiera de las cuatro áreas de producción dependiendo de sus respectivas necesidades de materia prima.

Además, para el almacén de la materia prima se utiliza el sistema de almacenamiento en bloque, en el cual no se utiliza ningún tipo de estantería, solo se apila el producto recibido.

### **Operaciones**

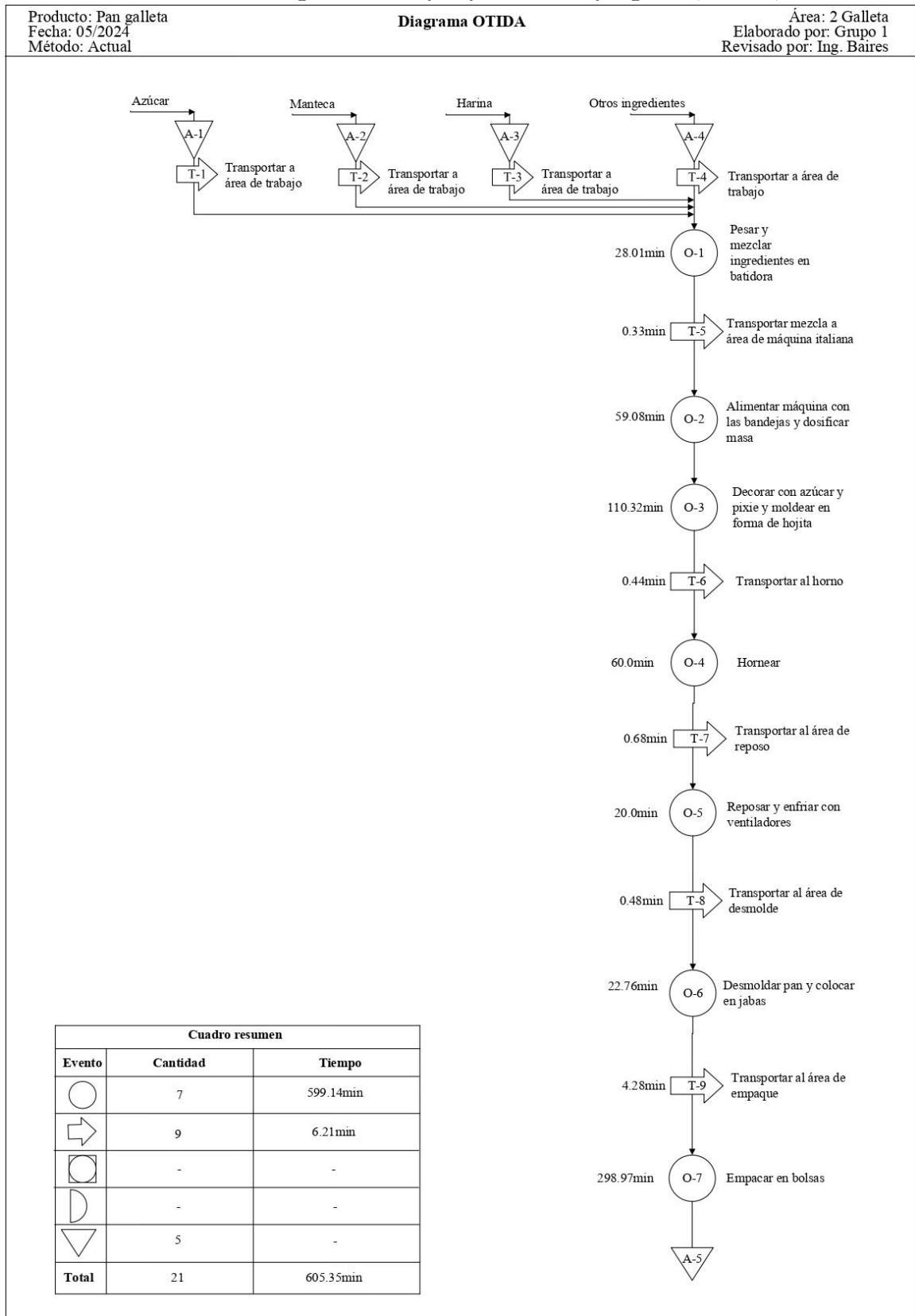
A continuación, se presentan los diagramas OTIDA correspondientes a cada una de las áreas de producción de Panadería Los Amigos S.A. de C.V., es decir, área 1 de hojaldre, área 2 de galleta, área 3 de levadura y área 4 de batido:

Ilustración 32. Diagrama OTIDA para producción de pan hojaldre



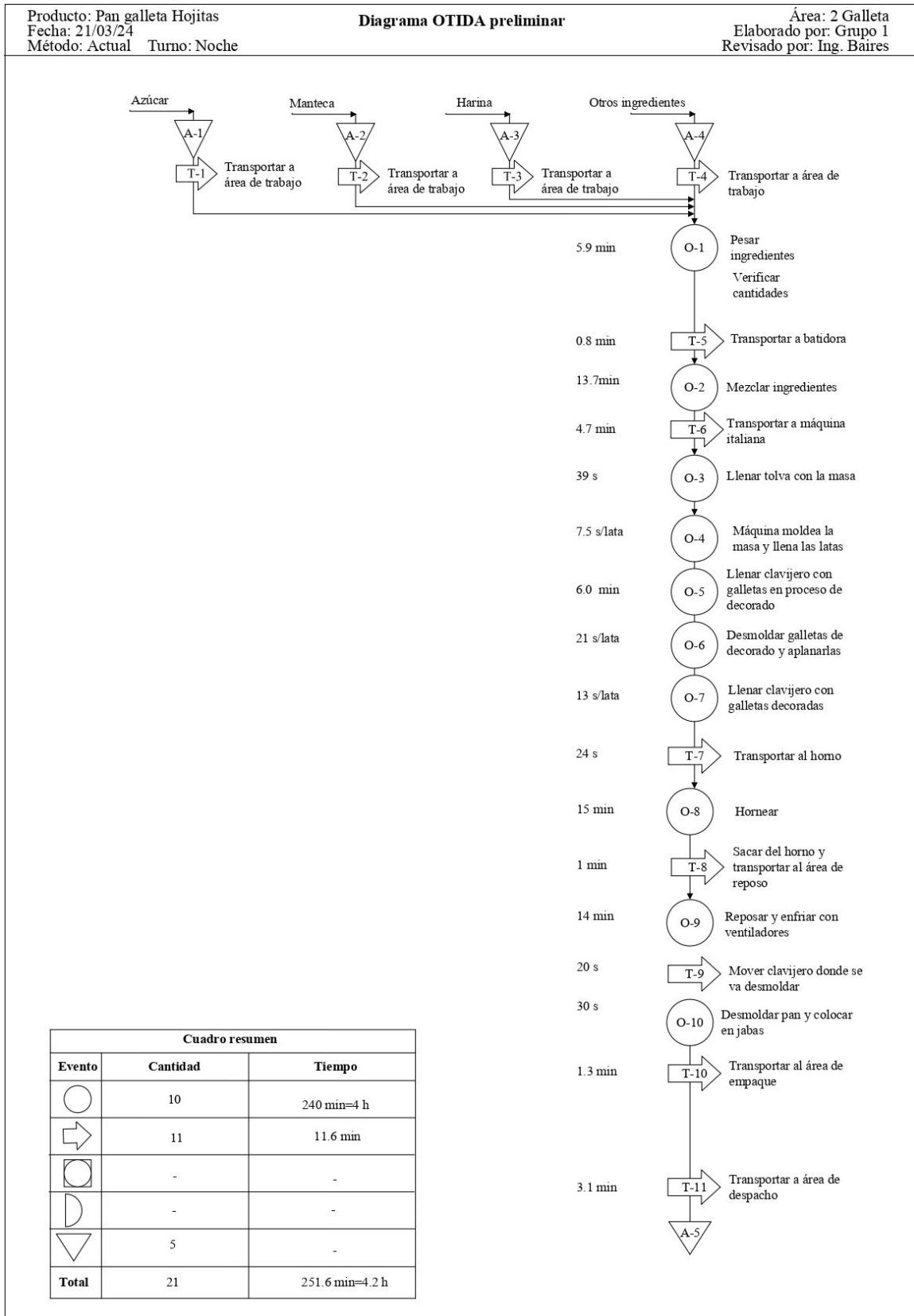
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 33. Diagrama OTIDA para producción de pan galleta (turno día)



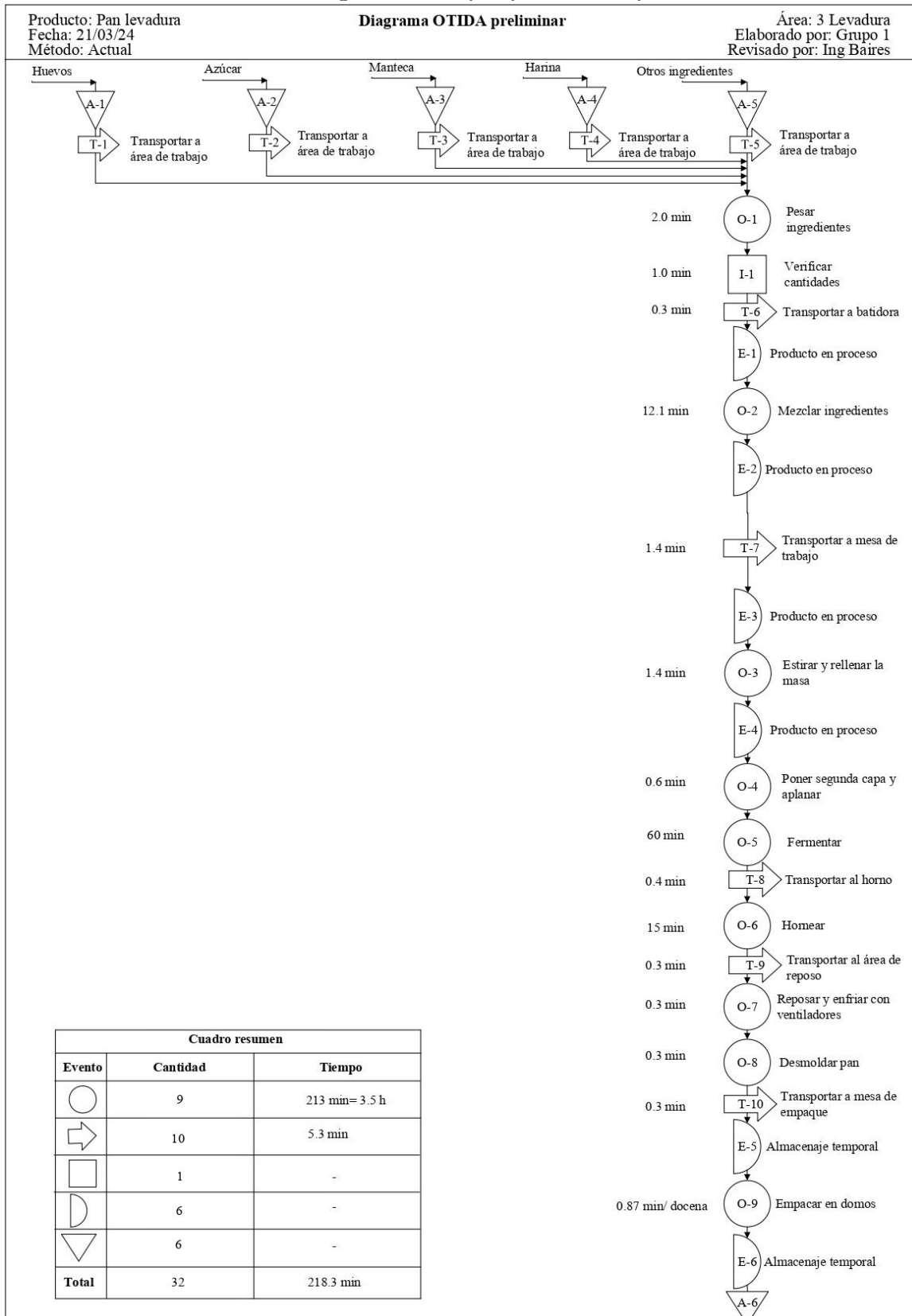
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 34. Diagrama OTIDA para producción de pan galleta (turno noche)



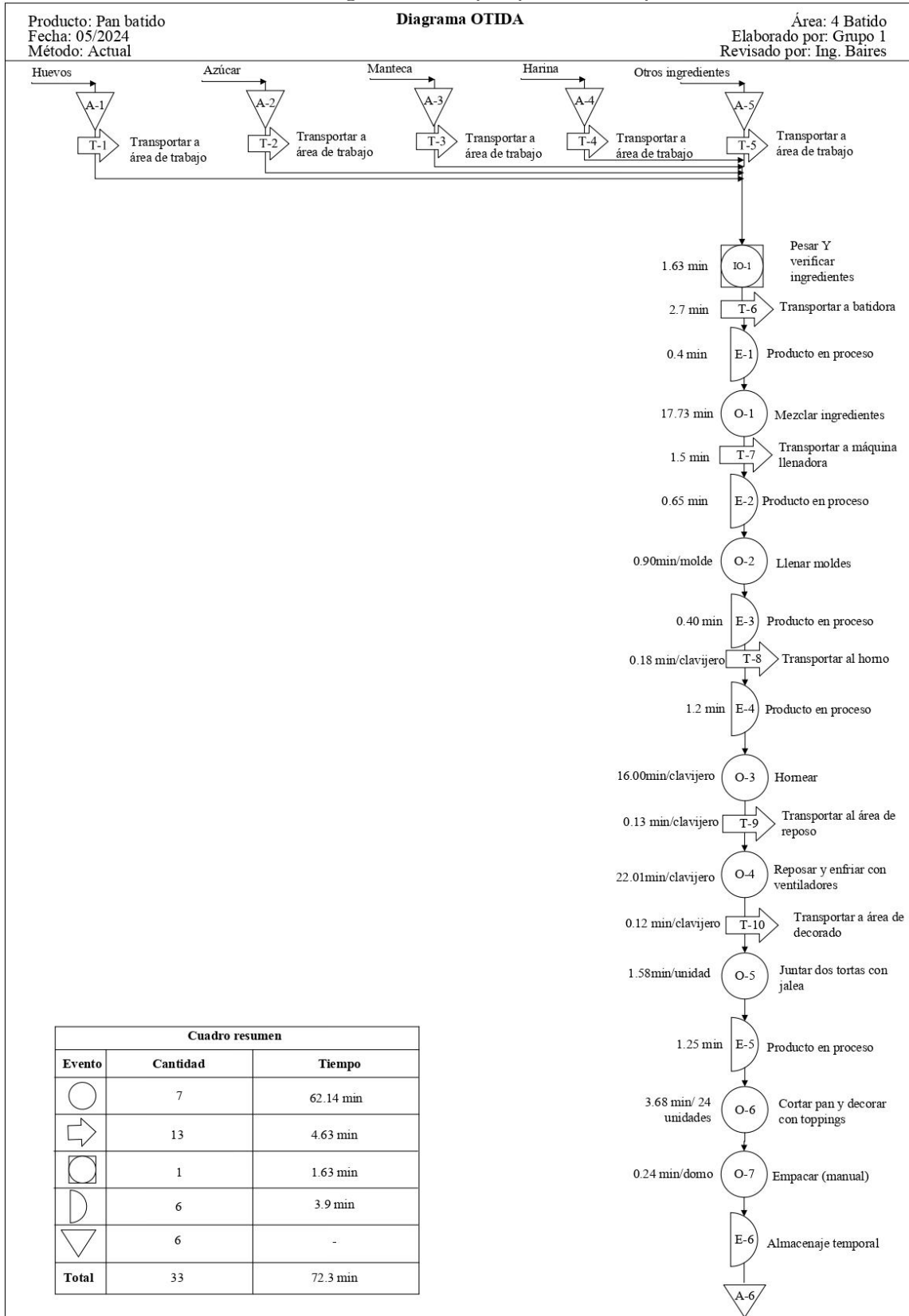
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 35. Diagrama OTIDA para producción de pan levadura



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 36. Diagrama OTIDA para producción de pan batido



Fuente: Elaboración propia.

## **Logística de salida**

- **Toma de pedidos:**

Panadería Los Amigos utiliza requisición de compra en la cual el cliente enlista su pedido con los tipos de productos y cantidades que desea adquirir. Esto funciona de apoyo para que el despachador verifique el pedido, así como toda la información relevante para procesar la compra del cliente.

- **Almacén de producto terminado:**

Para almacenar el producto terminado se realiza lo siguiente:

1. El producto terminado se ordena en jabas y luego se traslada al área de almacén.
2. Se utiliza el almacenamiento en bloques, en el cual no se utilizan ningún tipo de estantería y solo se apilan las jabas de producto terminado. Para facilitar que se siga el sistema PEPS se procura acomodar el producto de manera que la mercadería que entró primero al almacén será la primera en salir.
3. Se despacha cada tipo de producto de acuerdo a las cantidades solicitadas en el día.

- **Aprovisionamiento a flota vehicular:**

El equipo de despacho se encarga de buscar los pedidos solicitados por los clientes en el área de producto terminado de cada planta y trasladarlos al área de despacho.

Con los pedidos reunidos se realiza la carga adecuada de la flota. Dicho proceso se realiza de la siguiente manera:

1. Se verifica en el parqueo cuantos camiones hay disponibles para despachar.
2. Se revisa el calendario de despacho para decidir a cuál ruta se le da prioridad, generalmente se les da prioridad a las bodegas y luego se sigue con las rutas de mayoreo.
3. Se cargan los camiones y se verifica que los pedidos estén completos, sin faltantes ni sobrantes.
4. Se cargan los vendedores internos y externos, procurando que los pedidos de los clientes del área céntrica estén despachados a más tardar a las 9 a.m.

Asimismo, el monitoreo de la flota de camiones se realiza a través de sistema GPS, con el que verifican anomalías en los recorridos, excesos de velocidad y el chequeo del kilometraje.

- **Distribución del producto:**

En cuanto a zonas geográficas, a ventas internas les corresponde la distribución en San Salvador y La Libertad, y las ventas externas que distribuyen en Chalatenango, Santa Ana y Sonsonate.

Por otro lado, las ventas de mayoreo distribuyen a todos los departamentos del país menos a San Miguel y La Unión. Sin embargo, destacan algunos sectores en donde se dan las principales ventas mayoristas, como Cojutepeque, San Vicente, Sonsonate y Santa Ana.

## **Marketing y ventas**

- **Innovación de productos:**

La principal apuesta que siempre ha tenido la panadería es la innovación, por lo que se procura siempre sacar productos nuevos. Y algunos de los que se han lanzado en el año en curso son los bollitos de chocolate, las galletas de coco rallado, yemitas, remolino y viejitas.

- **Participación en eventos:**

Para la publicidad del producto y atracción de clientes se participa en eventos en centros educativos, fiestas patronales y apoyo a personal de salud en hospitales. Algunos ejemplos son los siguientes:

- ✓ En octubre de 2023 se participó en el evento “LIDER ES” dirigido a alumnos y maestros de diferentes centros educativos de Santa Ana.
- ✓ En julio de 2023 se participó en las Fiestas Julias de Santa Ana, donde se compartieron productos de la panadería en el desfile de correo.
- ✓ En mayo de 2023 se visitó el Hospital Bloom para compartir con las personas presentes y colaboradores.
- ✓ Se ofrece eventos de publicidad en los puntos de venta de los clientes de mayoreo, con apoyo de la unidad móvil de la empresa.

- **Publicidad en redes sociales:**

Panadería Los Amigos emplea estratégicamente las plataformas de redes sociales como Facebook, Instagram y TikTok para dar a conocer su participación en los eventos mencionados, así como su Página Web oficial. A través de estas plataformas, la empresa comparte imágenes y videos para promocionar los productos actuales, así como el lanzamiento de nuevos productos para mantener a sus clientes informados y cautivar a nuevos clientes.

### **Servicio post venta**

Panadería Los Amigos se distingue por su compromiso continuo con la satisfacción del cliente, reflejado en diversas acciones de servicio post venta que incluyen:

- **Encuestas dirigidas a los clientes:**

Como una forma de valorar las opiniones de sus clientes, Panadería Los Amigos realiza encuestas regulares para comprender sus preferencias. Recientemente, una encuesta reveló que la principal razón por la que los clientes prefieren comprar en la panadería es la calidad de los productos, por ello se continúan enfocando en ofrecer la más alta calidad para satisfacer las expectativas de sus clientes, desde la selección de ingredientes frescos hasta los procesos de elaboración cuidadosos.

- **Gestión de quejas a través de WhatsApp:**

La panadería recibe las quejas de los clientes por medio de WhatsApp para facilitar la comunicación y la resolución rápida de problemas de forma personalizada. El equipo está disponible para recibir y atender las quejas de los clientes de manera oportuna, lo que les permite asegurar que cualquier problema sea abordado de manera efectiva y que se brinde una solución satisfactoria.

### **Resumen de cadena de valor**

A continuación, se muestra la cadena de valor de la empresa a partir de la información detallada en los apartados anteriores:

Ilustración 37. Cadena de valor

**Infraestructura de la empresa.** La empresa tiene 4 áreas de producción: área 1 de hojaldre cuenta con dos niveles de 176 m<sup>2</sup>, área 2 y 3 de galleta y de levadura comparten instalaciones con un total de 570 m<sup>2</sup> en el primer nivel, 399 m<sup>2</sup> en el segundo nivel y 350 m<sup>2</sup> en el tercer nivel y área 4 llamado pan batido tiene 648 m<sup>2</sup>.

**Gestión de recursos humanos.** Las actividades que se han realizado para la gestión del recurso humano son: definición de objetivos de cada puesto de trabajo para delimitar responsabilidades, capacitaciones por parte de INSAFORP, charlas sobre enfermedades y campañas de salud en conjunto con la Unidad de Salud, y charlas en conjunto con ISDEMU.

**Desarrollo tecnológico.** Para la producción de las cuatro familias de productos se cuenta con máquinas italianas, batidoras, hornos industriales, máquinas empacadoras y máquina llenadora.

**Compras.** Compra de materia prima: 3 veces por semana se compran 500 bolsas de harina de 50 libras c/u de los proveedores Harisa, Molino San Juan y Molsa, dos veces por semana se compra 450 bolsas de azúcar de 25 kilos c/u de los proveedores Ingenio la Cabaña y Del Cañal, y a diario se compra 5 cajas de huevo de 12 cartones c/u y 1000 libras de yema del proveedor Catalana. Otros ingredientes que se compran son: manteca, jaleas, hielo, levadura, polvo para hornear, gas, saborizantes. Compra de empaques para producto terminado: Los domos de diversos tamaños se compran a BoxPlast, GracoPack y Olivos, y las bolsas plásticas y bobinas se compran a Thermoplast.

<p><b>Logística de entrada.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pedido de materia prima: de acuerdo a las existencias actuales y a la demanda del producto.</li> <li>-Recepción de materia prima: se recibe en las instalaciones de la empresa y en los días acordados con el proveedor.</li> </ul>	<p><b>Operaciones.</b></p> <p>De forma general, el proceso de producción es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Dosificación de ingredientes.</li> <li>-Mezclado de ingredientes.</li> <li>-Moldeado de la masa.</li> <li>-Decorado, si corresponde.</li> <li>-Horneado.</li> <li>-Reposo y enfriado.</li> <li>-Desmolde.</li> <li>-Empaque de producto terminado.</li> </ul>	<p><b>Logística de salida.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Toma de pedidos: se usa requisición de compra para detallar el pedido del cliente.</li> <li>-Almacén de producto terminado: se ordena el PT en jabas y se acomoda en almacén siguiendo el sistema PEPS.</li> <li>-Abastecimiento a flota de camiones: el equipo de despacho reúne los pedidos del día y se asegura de cargar adecuadamente la flota.</li> <li>-Distribución del producto: ventas internas y externas en San Salvador, La Libertad, Chalatenango, Santa Ana y Sonsonate, y ventas en mayoreo en todos los departamentos menos San Miguel y La Unión.</li> </ul>	<p><b>Marketing y ventas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lanzamiento de productos nuevos: bollitos de chocolate, galletas de coco rallado, yemitas, remolino y viejitas.</li> <li>-Participación en eventos para dar a conocer el producto: en centros educativos, fiestas patronales y publicidad en puntos de venta de mayoreo.</li> <li>-Publicidad en redes sociales: Facebook, Instagram y TikTok.</li> </ul>	<p><b>Servicio.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Encuestas dirigidas a los clientes: para comprender sus preferencias.</li> <li>-Gestión de quejas: se recibe quejas de los clientes por medio de WhatsApp para facilitar la resolución rápida de problemas de forma personalizada.</li> <li>-Garantiza la entrega en óptimas condiciones de sus productos.</li> </ul>
---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

## 6.5. Resumen información de diagnóstico

Tabla 82. Resumen de información de diagnóstico

<b>Resumen diagnóstico</b>		
<b>Herramientas utilizadas</b>	Entrevista a gerencia de operaciones	
	Entrevista a encargado de bodega	
	Entrevista a Gerencia de Auditoría interna	
<b>Canal de venta principal</b>	WhatsApp	
<b>Producto estrella/planta</b>	Hojaldre	
	Hojitas	
	Semita pacha	
	Quesadillas	
<b>Gestión de almacenamiento</b>		
<b>Compras</b>		
Un encargado de inventario de MP informa los requerimientos a la encargada de compras.		
Función: revisar la cantidad de MP y evaluar la cantidad de la misma necesaria para tres días de trabajo.		
<b>Infraestructura</b>		
Cada planta tiene su almacén de producto en proceso, listo para ser empacado. En área de producción hay almacenes temporales de productos en proceso.		
<b>Herramientas</b>		
No cuenta con ninguna herramienta, para la gestión de almacenamiento.		
<b>Sistema de inventario</b>		
No cuenta con sistema de inventario definido, sin embargo, utilizan la técnica PEPS “Primero que entra primero que sale”		
<b>Rotación de inventarios</b>		
<b>Materia prima</b>	<b>Proveedores</b>	<b>Pedido de materia prima/tiempo</b>
Manteca		300 cajas de 40 lb/ semana
Harina	Espiga	500 bolsas de 50lb tres veces/semana
Azúcar	Ingenio La Cabaña	450 bolsas dos veces/semana
Huevos y yemas	Catalana	5 cajas de huevo y 1000 lb de yema/día
<b>Método de picking</b>		
Panadería Los amigos realiza un Picking manual, en el cual los operarios manipulan directamente el producto, sin la ayuda de máquinas industriales, y son los mismos operarios, que trasladan los productos dentro del almacén.		
<b>Gestión de distribución</b>		
<b>Tasa de pedidos pendientes</b>		
Los productos con mayor duración de su vida útil (planta galleta y planta levadura) se mantienen en inventario, debido a que los clientes realizan su pedido y se les debe atender lo más inmediato posible. Esos inventarios han sido establecidos basados en datos históricos de venta.		
<b>Tasa de pedidos pendientes: 23%</b>		

### Tiempo de entrega

1 vez a la semana se entrega los pedidos a los clientes mayoristas. Las rutas mayoristas tienen prioridad en la programación diaria son las primeras en ser despachadas en la mañana del día correspondiente.

Tiempo de entrega Mayoristas/Rutas externas (horas) 24 h

Tiempo de entrega Ventas internas (horas) 12 h

### Tasa de orden perfecta

Los encargados de Panadería Los amigos supervisan el empaclado, y las actividades logísticas de salida como carga de camiones y descarga de producto en local de cliente. Sin embargo, siguen presentando ciertos productos defectuosos y pedidos equivocados.

**Tasa de orden perfecta: 85%**

**Entregas a tiempo: 99%**

### Inventario mínimo de producto terminado

Panadería Los amigos cuenta con un stock mínimo de producto terminado de Planta Galleta y planta Levadura basado en datos históricos se planifica que debe existir inventario determinado de ciertos productos, cada día se revisa ese inventario, y el faltante para lograr el inventario deseado es el que se produce ese día.

<b>Pan tostado/Galleta</b>	<b>Cantidad/día</b>
Hojita	5000 bolsas diarias: 24 unidades c/u
<b>Pan bandeja/Levadura</b>	<b>Cantidad/día</b>
Semita pacha	200 domos: 12 unidades c/u
Semita alta	300-500 domos: 12 unidades c/u
<b>Pan Batido</b>	<b>Cantidad/día</b>
Quesadilla	600-700 domos: 12 unidades c/u
<b>Pan Hojaldre</b>	<b>Cantidad/día</b>
Hojaldre turrón	600-700domos: 12 unidades c/u

**Rotura de stock: 4%**

**Costo de Transporte/Ventas**

Ventas al mayoreo: **9 %**

Ventas ruteo interno: **7%**

Ventas rutas externas: **7%**

Fuente: Elaboración propia.

## 7. Identificación y selección de la problemática

### 7.1. Priorización de problemas

Para identificar la problemática que requiere mayor atención, se ha diseñado la siguiente escala de priorización para poder clasificar cada uno de los problemas encontrados en los diferentes subsistemas (aprovisionamiento, producción y distribución):

Tabla 83. Escala de priorización de problemas

Escala de priorización	
2	Efecto menor
4	Puede esperar un tiempo
6	Requiere atención
8	Requiere corrección
10	Requiere corrección inmediata

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84. Identificación de problemas

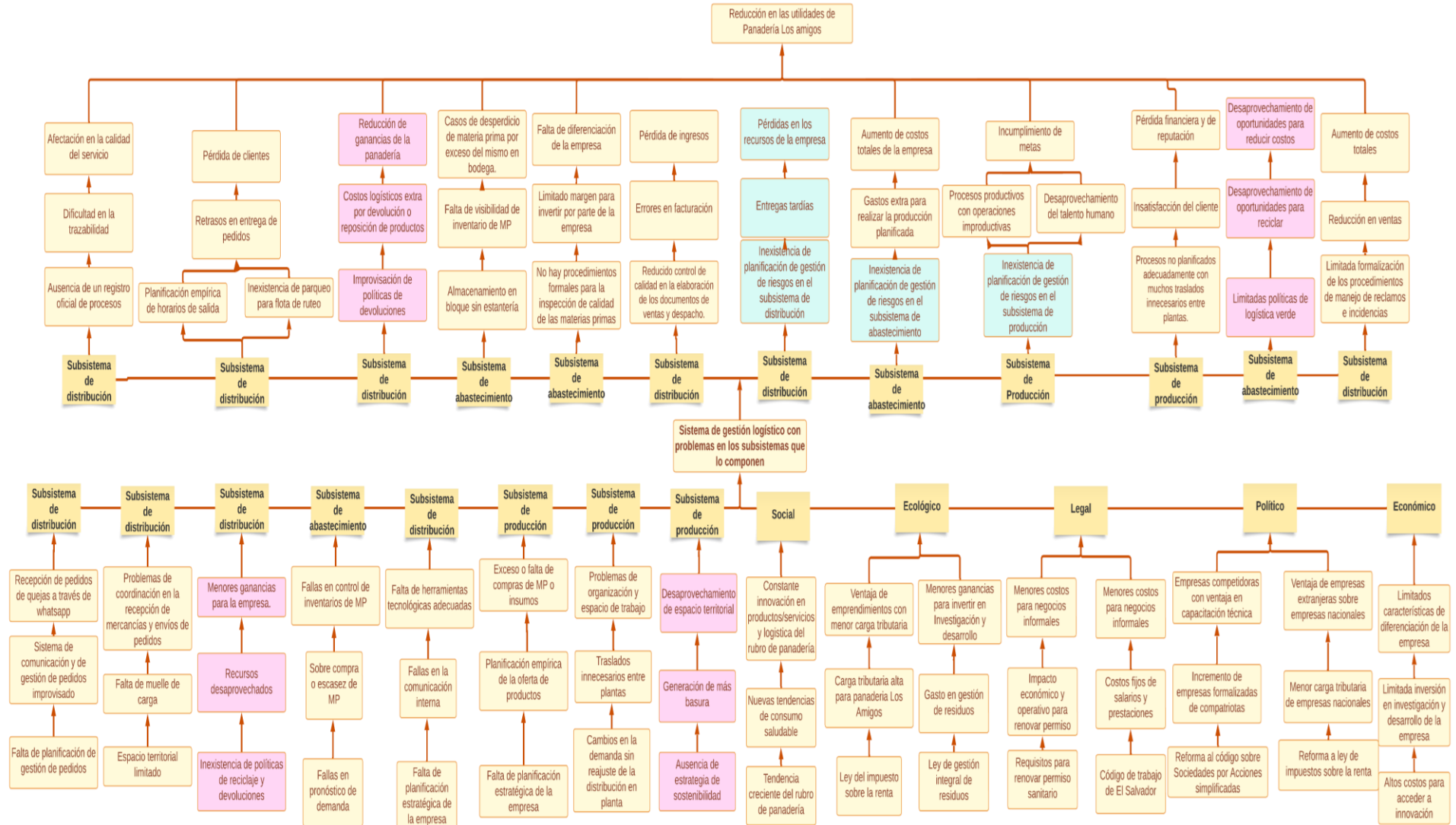
#	Problemas	Subsistema	Causa	Escala de priorización
1	Ausencia de un registro oficial de procesos y comunicación basada en chats grupales.	Distribución	Falta de planificación que conlleva a la recepción de pedidos y quejas solo a través de WhatsApp.	10
2	Planificación empírica de horarios de salida y de camiones para cumplir con expectativas de entrega.	Distribución		10
3	Inexistencia de parqueo para camiones de ruteo: trabajadores llevan los camiones de 1.5 ton a sus casas y desde ahí salen a las rutas correspondientes.	Distribución	Espacio territorial limitado.	10
4	Improvisación de políticas de devoluciones.	Distribución: Logística circular	Inexistencia de políticas de reciclaje y devoluciones.	6
5	El almacenamiento en bloque sin estanterías puede causar problemas de organización,	Abastecimiento	Fallas en pronóstico de la demanda de productos.	4

#	Problemas	Subsistema	Causa	Escala de priorización
	accesibilidad y deterioro de la materia prima.			
6	No hay procedimientos formales para la inspección de calidad de las materias primas al recibirlas ni registros de aceptación o rechazo de las mismas.	Abastecimiento		6
7	Reducido control de calidad en la elaboración de los documentos de ventas y despacho.	Distribución	Falta de herramientas tecnológicas adecuadas.	4
8	Inexistencia de planificación de gestión de riesgos en el subsistema de distribución.	Distribución: ISO 28000		4
9	No hay medidas claramente definidas y documentadas para mitigar o responder a riesgos o incidentes en el subsistema de aprovisionamiento.	Abastecimiento: ISO 28000	Falta de planificación estratégica de la empresa.	4
10	La panadería no tiene documentados los riesgos y amenazas a la seguridad de los procesos. Solo se dan charlas preventivas sin una evaluación formal y continua de riesgos.	Producción: ISO 28000		4
11	Procesos no planificados adecuadamente con muchos traslados innecesarios entre plantas.	Producción	Cambios en la demanda sin reajuste de la distribución en planta.	2
12	Limitadas políticas de logística verde.	Abastecimiento: Logística verde	Ausencia de interés por la sostenibilidad.	2
13	Limitada formalización de los procedimientos de manejo de reclamos e incidencias.	Distribución	Falta de planificación estratégica de la empresa.	4

Fuente: Elaboración propia.

## 7.2. Árbol de problemas

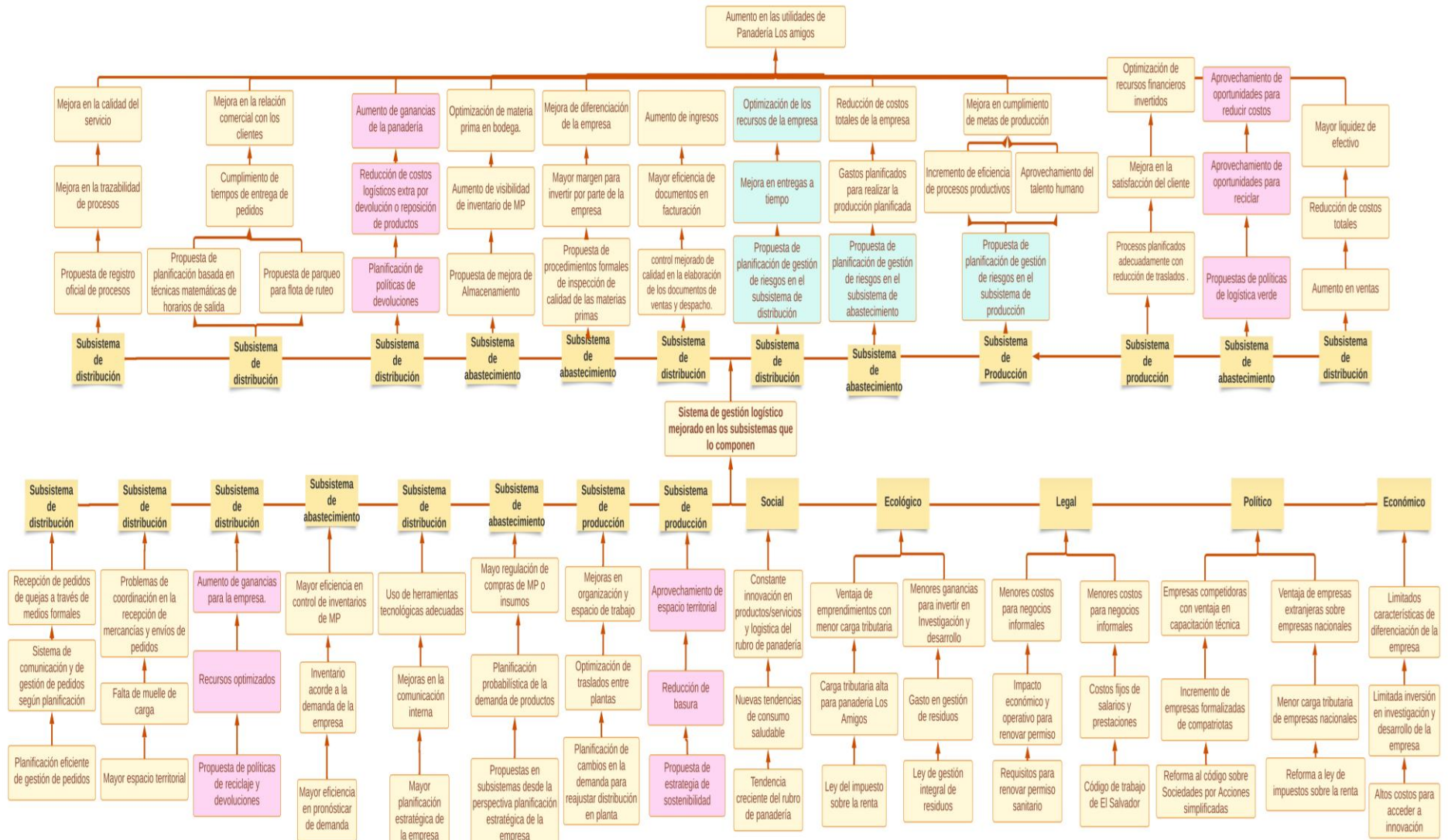
Ilustración 38. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

### 7.3. Árbol de objetivos

Ilustración 39. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

A partir del árbol de problemas, el planteamiento del problema se puede estructurar de la siguiente manera:

#### **7.4. Planteamiento del Problema**

##### **Problema principal:**

La panadería "Los Amigos" presenta un cumplimiento del sistema de gestión logístico en 28% del subsistema de abastecimiento, 44% subsistema de producción y un 43% el subsistema de distribución, por lo que enfrenta una reducción en sus utilidades debido a fallas significativas en su sistema de gestión logística. Estas deficiencias generan pérdidas económicas, insatisfacción del cliente, y sobrecostos operativos, afectando directamente la rentabilidad del negocio.

##### **– Causas**

##### **Subsistema de Distribución**

- Retrasos en la entrega de pedidos, lo que provoca insatisfacción del cliente y pérdidas de clientes.
- Falta de planificación en la gestión de riesgos, aumentando la posibilidad de errores y devoluciones.
- Recursos de distribución inadecuados, como falta de vehículos o fallas en el equipo, que impactan la calidad del servicio.
- Inexistencia de monitoreo de despachos, lo que resulta en entregas tardías y pérdida de ingresos.

##### **Subsistema de Abastecimiento**

- Casos de desabastecimiento de materia prima, lo que retrasa la producción y afecta la capacidad de cumplir con la demanda.
- Falta de almacenamiento adecuado, que genera sobrecostos por la pérdida de productos o materias primas.
- Falta de inversión en tecnología para la gestión de inventarios, dificultando la planificación eficiente.

##### **Subsistema de Producción**

- Fallas en la planificación de la producción, que ocasionan atrasos y sobrecarga en ciertos procesos productivos.
- Desperdicio de insumos, que incrementa los costos y genera pérdidas.
- Factores externos (políticos, legales y económicos):
- Limitado acceso a inversión y financiamiento, lo que afecta la capacidad de la empresa para modernizar su infraestructura logística.
- Altos costos por impuestos y una competencia creciente de empresas extranjeras, lo que agrava los problemas financieros.

##### **– Consecuencias**

- Pérdida de clientes debido a la falta de cumplimiento de plazos en la entrega.
- Reducción de ganancias por la acumulación de errores en la facturación, devoluciones, y sobrecostos de producción y distribución.

- Incremento de costos operativos, tanto por fallas en la distribución como por ineficiencia en la cadena de abastecimiento.
- Insatisfacción del cliente, afectando la reputación de la empresa en el mercado.

## 8. Análisis de la solución

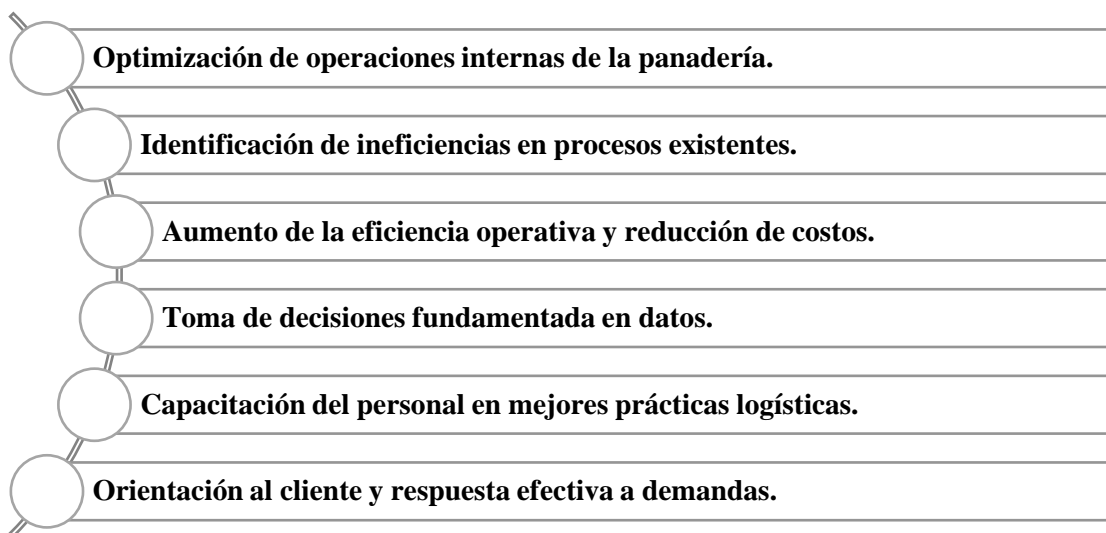
El alcance de la solución se limitará a las operaciones internas de la panadería y a la logística asociada a la distribución, sin incluir cambios estructurales en la infraestructura física de la empresa. Este enfoque permitirá una revisión detallada de los procesos existentes, centrándose en la identificación de ineficiencias y áreas críticas que requieran atención inmediata.

La propuesta tiene como objetivo principal lograr una mejora significativa en la eficiencia operativa, lo que implica optimizar el uso de recursos, reducir los tiempos de entrega y minimizar costos asociados a la gestión de inventarios y distribución. Se buscará establecer un equilibrio entre la oferta y la demanda, asegurando que los productos estén disponibles en el momento adecuado y en las cantidades necesarias, lo cual es fundamental para satisfacer las expectativas del cliente.

Además, se contemplará la implementación de estrategias basadas en datos, lo que permitirá una toma de decisiones más informada. La recopilación y análisis de datos sobre el flujo de productos, el rendimiento de los procesos y las preferencias de los clientes serán fundamentales para ajustar las operaciones y anticipar necesidades futuras.

A través de la aplicación de mejores prácticas logísticas, se fomentará una cultura de mejora continua en la panadería. Esto incluye la capacitación del personal en técnicas de gestión eficiente, planificación de rutas y seguridad vial, lo que no solo mejorará la calidad del servicio, sino que también contribuirá a un ambiente laboral más seguro y productivo.

Ilustración 40. Alcance de solución



Fuente: Elaboración propia.

### 8.1. Alternativas de solución

La investigación primaria y secundaria realizada en este trabajo de investigación permitió establecer que el sistema de gestión logístico debe estar compuesto por:

- Subsistema de **logística de aprovisionamiento**: subdividido en los siguientes componentes:

**gestión de pedidos, gestión de inventarios, las compras, el almacenamiento,**

- Subsistema de **logística de producción**: compuesto por los siguientes componentes:

**mantenimiento, almacenamiento intermedio, la distribución de la planta, empaque**

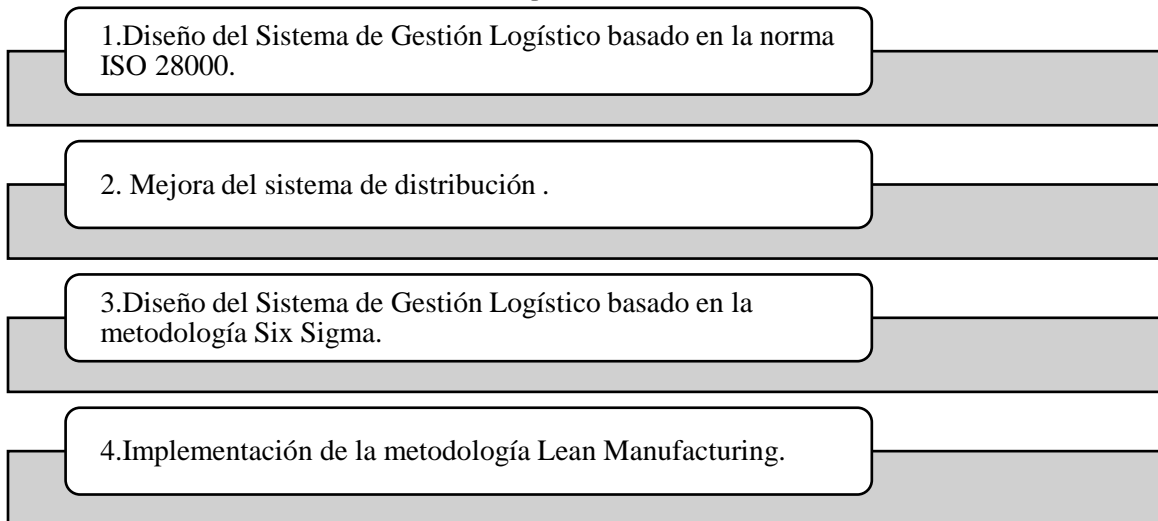
- Subsistema de **logística de distribución**: subdividido en los siguientes componentes:

**carga, pedidos y entregas, reclamos e incidencias**

Sin embargo, según el alcance de este trabajo de investigación, se va delimitar los componentes más urgentes para solventar las problemáticas planteadas en el árbol de problemas. Primeramente, se realizará la identificación de alternativas de normas o metodologías para amparar los componentes a desarrollar.

Para la identificación de las alternativas de solución se hizo uso de la técnica “lluvia de ideas” a fin de encontrar alternativas que permitieran lograr lo plasmado en el árbol de objetivos, por tanto, las ideas recabadas en este proceso han sido las siguientes:

Ilustración 41. Propuestas de solución



Fuente: Elaboración propia.

Para realizar una mejor toma de decisiones se procede a hacer una descripción de cada una de las opciones:

## 1. Diseño del Sistema de Gestión Logístico basado en la norma ISO 28000

ISO 28000 está diseñada para ayudar a las organizaciones a evaluar y controlar los riesgos de seguridad en la cadena de suministro, procurando la integridad de los productos a lo largo de toda la cadena.

Al diseñar un Sistema de Gestión Logístico basado en ISO 28000, se busca gestionar y mitigar riesgos relacionados con la seguridad, protegiendo así los activos de la empresa y garantizando la continuidad del negocio.

Asimismo, se ha considerado esta alternativa ya que dicha norma sirvió de guía para diagnosticar problemas en la etapa de Diagnóstico, por lo tanto, se evaluará si es viable darle continuidad a este enfoque de acuerdo a los objetivos que se buscan alcanzar.

### Aspectos Clave:

- **Evaluación de Riesgos:** Identificar y evaluar los riesgos de seguridad en la cadena de suministro.
- **Controles de Seguridad:** Implementar controles y medidas de seguridad para mitigar los riesgos identificados.
- **Cumplimiento Legal:** Asegurar el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones pertinentes relacionadas con la seguridad en la cadena de suministro.
- **Planificación de la Continuidad del Negocio:** Desarrollar planes para asegurar la continuidad del negocio en caso de incidentes de seguridad.
- **Auditorías y Revisiones:** Realizar auditorías y revisiones periódicas para asegurar la efectividad del sistema de gestión de seguridad.

La implementación de esta solución podría traer ciertos beneficios como la mejora de la seguridad en la cadena de suministro, reducción de riesgos de seguridad y protección de los activos de la empresa, aseguramiento de la continuidad del negocio y mejora de la confianza de los clientes y socios comerciales.

Tabla 85. Problemas solventados con Alternativa 1

Subsistema	Área problemática	Problemas
Subsistema de Distribución	Gestión de pedidos y entregas	<p>Inexistencia de planificación de gestión de riesgos en el subsistema de <b>abastecimiento:</b></p> <p>Identificación y planificación de respuestas a riesgos: Una vez identificados los riesgos, la ISO 28000 establece que se deben desarrollar planes de contingencia.</p> <p>Monitoreo continuo. Auditorías y revisión de procesos: La implementación de la ISO 28000 exige auditorías periódicas de los procesos de abastecimiento, con el fin de asegurar que la planificación y gestión de riesgos se está realizando correctamente.</p>
Subsistema de producción	Mantenimiento	<p>Inexistencia de <b>planificación de gestión de riesgos en el subsistema de producción:</b></p> <p>Evaluación y análisis de riesgos: ISO 28000 fomenta la identificación de riesgos potenciales en todo el proceso de la cadena de suministro.</p> <p>Implementación de controles y medidas preventivas: ISO 28000 impulsa la adopción de controles operativos para gestionar los riesgos identificados.</p>

Subsistema	Área problemática	Problemas
Subsistema de distribución	Gestión de pedidos y entregas Carga Gestión de incidencias	Inexistencia de planificación de gestión de riesgos en el <b>subsistema de distribución:</b> La ISO 28000 puede ayudar a una panadería a implementar una planificación sólida de gestión de riesgos en su subsistema de distribución mediante la identificación, evaluación y mitigación de riesgos. Al introducir controles, capacitar al personal, monitorear el desempeño y mejorar la trazabilidad, la panadería puede reducir la probabilidad de incidentes y mejorar la eficiencia y seguridad en sus entregas.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se concluye que esta alternativa resuelve el **23%** de los problemas planteados en el análisis del árbol de problemas de Panadería Los Amigos.

## 2. Mejora del sistema de distribución

La propuesta se enfoca en optimizar la planificación y ejecución de las rutas de distribución de Panadería Los Amigos, con el objetivo de reducir costos, mejorar la eficiencia en las entregas, minimizar los tiempos de recorrido y aumentar la satisfacción del cliente. Esta alternativa busca gestionar mejor los recursos logísticos, optimizar el control de inventarios y mejorar la puntualidad y precisión en la entrega de productos.

Además, incluye la implementación de capacitaciones en seguridad vial y planificación de rutas, para garantizar que el personal esté preparado y las operaciones sean seguras. Cabe destacar que se ha considerado esta alternativa ya que la mayor parte de las dificultades identificadas y plasmadas en el árbol de problemas provienen del subsistema logístico de distribución.

### Aspectos Clave:

- **Evaluación de Rutas Existentes:** Analizar las rutas actuales para identificar ineficiencias, como recorridos redundantes o tiempos de viaje prolongados. Este análisis permitirá ajustar las rutas y mejorar la distribución de los vehículos, maximizando su eficiencia.
- **Optimización de Rutas:** Implementar herramientas de optimización de rutas, como Google Maps o aplicaciones especializadas, para calcular las rutas más cortas y eficientes basadas en la distancia, condiciones de tráfico en tiempo real y otros factores clave. Esto reducirá los tiempos de entrega y costos operativos.
- **Ajuste en Tiempo Real:** Establecer un sistema de actualización en tiempo real que permita ajustar las rutas según las condiciones del tráfico, pedidos de última hora o incidencias en la carretera. Esta flexibilidad ayudará a asegurar que las entregas se realicen de manera eficiente y puntual, incluso frente a imprevistos.
- **Priorización de Entregas:** Clasificar los pedidos según su prioridad (urgencia del cliente, volumen del pedido o tiempo de entrega requerido) y asignar las rutas en consecuencia. Esto permitirá gestionar mejor las entregas más urgentes y reducir los tiempos de espera para los clientes.
- **Agrupación de Entregas:** Agrupar las entregas en zonas cercanas para reducir la cantidad de viajes y optimizar el uso de los vehículos. Esta estrategia ayudará a reducir los costos de combustible y minimizar el desgaste de los camiones.

- **Automatización del Control de Inventarios:** Usar una plantilla de Excel automatizada para controlar el inventario en tiempo real. Esto facilitará el monitoreo del stock disponible, evitará desabastecimientos y optimizará la planificación de la producción y reposición de productos, garantizando una distribución más fluida y sin interrupciones.
  - **Mejora de la comunicación:** formalizar la comunicación mediante el uso de correos electrónicos en lugar de chats grupales para establecer un mejor control de la información y poder cumplir de manera más eficiente con los pedidos de los clientes.
  - **Capacitaciones en Seguridad Vial y Planificación de Rutas:** Implementar capacitaciones periódicas para los conductores en temas de seguridad vial, manejo defensivo y optimización de rutas. Esto no solo mejorará la seguridad en carretera, reduciendo el riesgo de accidentes, sino que también contribuirá a una mejor toma de decisiones durante las entregas, especialmente en situaciones de tráfico o condiciones adversas.
  - **Revisión de Desempeño:** Analizar los datos de las rutas realizadas para evaluar el desempeño de los conductores, el cumplimiento de los tiempos de entrega y la eficiencia de las rutas. Esto permitirá ajustar las rutas y horarios según sea necesario, mejorando continuamente la operación logística. La implementación de esta solución podría traer ciertos beneficios como: Reducción de Costos Operativos, mejora de la Eficiencia, mayor Satisfacción del Cliente.
- Los problemas que la propuesta solucionaría son los siguientes:

Tabla 86. Problemas solventados con Alternativa 2

Subsistema	Área problemática	Problemas
Subsistema de distribución	Componente: Pedidos y entregas	Ausencia de un registro oficial de procesos y comunicación basada en chats grupales. Se propone formalizar la comunicación mediante el uso de correos electrónicos en lugar de chats grupales, lo que permitirá un mejor registro y seguimiento de los procesos. Esto garantizará una comunicación más estructurada y organizada, facilitando el control de las operaciones y mejorando la coordinación entre los equipos.
Subsistema de Distribución: ISO 28000	Componente: Gestión de flota de vehículos	Planificación empírica de horarios de salida y de camiones para cumplir con expectativas de entrega. El uso de herramientas de optimización de rutas y la priorización de entregas mejorará la planificación de los horarios de salida y distribución de los camiones, basándose en datos precisos y en tiempo real, lo que reducirá la improvisación y asegurará una mejor coordinación de las entregas.
Subsistema de distribución	Componente: Gestión de flota de vehículos	Localización de parqueo para flota de ruteo Se propone identificar el mejor lugar para establecer un parqueo centralizado para los camiones de ruteo. Esto reducirá la necesidad de que los trabajadores lleven los camiones a sus casas y permitirá una mejor coordinación en la salida de rutas. Además, la optimización de rutas y la agrupación de entregas disminuirán la cantidad de viajes y mejorarán el uso del espacio disponible.
Subsistema de Distribución: Logística circular	Componente: reclamos e incidencias	Improvisación de políticas de devoluciones. La mejora de la comunicación permitirá gestionar mejor las devoluciones, integrándolas dentro de los procedimientos de logística y optimizando su manejo.
Subsistema de	Componente:	Reducido control de calidad en la elaboración de los

Subsistema	Área problemática	Problemas
distribución	Pedidos y entregas	documentos de ventas y despacho. La mejora en las vías de comunicación con los clientes, permitirá una mayor formalización y control de los procesos, asegurando que los documentos de ventas y despacho se gestionen de manera más eficiente y con menos errores.
Subsistema de Distribución: ISO 28000	Componentes: Gestión de flota de vehículos Carga Pedidos y entregas	Inexistencia de planificación de gestión de riesgos en el subsistema de distribución. La revisión de desempeño y el ajuste en tiempo real de las rutas aportan un enfoque más sistemático y basado en datos para la gestión de riesgos, mientras que las capacitaciones en seguridad vial ayudarán a reducir los riesgos operativos relacionados con el transporte y la distribución.
Subsistema de Abastecimiento: ISO 28000	Componente: gestión de pedidos	No hay evaluación formal de riesgos en seguridad de los procesos. Las capacitaciones en seguridad vial y la planificación de rutas incorporarán un enfoque más formal para la evaluación de riesgos, ayudando a identificar y mitigar posibles amenazas de manera más estructurada.
Subsistema de distribución	Componente: Gestión de pedidos y entregas	Limitada formalización de los procedimientos de manejo de reclamos e incidencias. La mejora en la planificación y monitoreo de rutas permitirá una mayor capacidad para registrar y gestionar reclamos o incidencias relacionados con las entregas, mejorando la respuesta y seguimiento de los mismos.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se concluye que esta alternativa resuelve el **61%** de los problemas planteados en el análisis del árbol de problemas de Panadería Los Amigos.

### 3. Diseño del Sistema de Gestión Logístico basado en la metodología Six Sigma

Six Sigma es una metodología de mejora de procesos centrada en la reducción de la variabilidad y la eliminación de defectos en los procesos. Utiliza herramientas estadísticas y de calidad para identificar y eliminar las causas de errores y defectos, buscando alcanzar una calidad casi perfecta. Al diseñar un Sistema de Gestión Logístico basado en Six Sigma, se busca optimizar los procesos logísticos, mejorar la calidad y reducir los costos.

#### Aspectos Clave:

- **Definir:** Identificar los problemas logísticos y definir los objetivos de mejora.
- **Medir:** Recopilar datos y medir el rendimiento actual de los procesos logísticos.
- **Analizar:** Analizar los datos para identificar las causas raíz de los problemas.
- **Mejorar:** Desarrollar e implementar soluciones para eliminar las causas raíz de los problemas.
- **Controlar:** Establecer controles para mantener y mejorar los logros alcanzados.

Se ha considerado esta alternativa ya que la implementación de esta solución podría traer ciertos beneficios como: Reducción de defectos y errores en los procesos logísticos, mejora de la eficiencia y la calidad, reducción de costos operativos y mejora de la satisfacción del cliente y de la competitividad. Los problemas que la propuesta solucionaría son los siguientes:

Tabla 87. Problemas solventados con Alternativa 3

Subsistema	Área problemática	Problemas
Subsistema de distribución ISO 28000	Gestión de pedidos y entregas	Reducido control de calidad en la elaboración de los <b>documentos de ventas y despacho</b> . La metodología Six Sigma ayuda a implementar un control de calidad más riguroso en la documentación, mediante la definición de procesos estándar y controles estadísticos que minimizan las desviaciones en los documentos de ventas y despacho. Esto permitirá asegurar que los documentos cumplan con los requisitos establecidos, reduciendo inconsistencias.
Subsistema de distribución	Gestión de pedidos y entregas	Formalización limitada de procedimientos de manejo de reclamos e incidencias. Con Six Sigma, se mejorará la formalización de los procedimientos de gestión de reclamos e incidencias, proporcionando un enfoque estructurado para identificar las causas raíz de estos problemas. Esto permitirá estandarizar la gestión de reclamos y mejorar la consistencia y eficiencia en la respuesta, optimizando la experiencia del cliente.
Subsistema de producción	Distribución en planta	Procesos no planificados adecuadamente con muchos traslados innecesarios entre plantas. Six Sigma ayudará a analizar los procesos logísticos para eliminar pasos innecesarios o ineficientes, como traslados entre plantas, mediante un análisis de flujo de procesos. Esto reducirá el tiempo y los recursos empleados, mejorando la eficiencia operativa.
Subsistema de distribución: ISO 28000	Gestión de pedidos y entregas	Inexistencia de planificación de gestión de riesgos en el subsistema de distribución. La metodología Six Sigma incluye el análisis y la gestión de riesgos como parte de su enfoque de control. Al implementar controles para mitigar los riesgos detectados, se mejorará la capacidad de respuesta ante incidentes en el subsistema de distribución, reduciendo así los riesgos operacionales.
Subsistema de producción	Mantenimiento	Reducido control de calidad en la elaboración de los documentos de ventas y despacho. Six Sigma se centra en la calidad de los procesos, lo que llevará a implementar mejores procedimientos y controles para garantizar la precisión y consistencia en la elaboración de los documentos de ventas y despacho. La reducción de errores en esta área contribuirá a mejorar la eficiencia del subsistema de distribución.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se concluye que esta alternativa resuelve el **38%** de los problemas planteados en el análisis del árbol de problemas de Panadería Los Amigos

#### 4. Implementación de la metodología Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una metodología centrada en la mejora continua y la eliminación de desperdicios en los procesos de producción y logísticos. Se basa en los principios del Sistema de Producción de Toyota y busca maximizar el valor para el cliente utilizando los mínimos recursos necesarios. Al implementar Lean Manufacturing en la gestión logística, se busca optimizar los procesos, reducir los desperdicios y mejorar la eficiencia.

##### Aspectos Clave:

- **Identificación de Valor:** Determinar qué aspectos del proceso logístico añaden valor para el cliente.
- **Mapa de la Cadena de Valor:** Crear un mapa de la cadena de valor para visualizar todos los pasos en el proceso logístico y detectar desperdicios.
- **Flujo Continuo:** Diseñar procesos logísticos que fluyan sin interrupciones ni cuellos de botella.
- **Producción en JIT (Justo a Tiempo):** Producir y entregar solo lo que se necesita, cuando se necesita, en la cantidad necesaria.
- **Mejora Continua (Kaizen):** Fomentar la cultura de mejora continua entre todos los empleados.
- **Empoderamiento de los Empleados:** Involucrar a los empleados en la identificación y solución de problemas.

Se ha considerado esta alternativa en búsqueda de lograr una reducción de tiempos de entrega y mejora en la puntualidad, eliminación de desperdicios y reducción de costos, mejora de la flexibilidad y capacidad de respuesta a la demanda del cliente y aumento de la eficiencia operativa y la calidad de los procesos. Los problemas que la propuesta solucionaría son los siguientes:

Tabla 88. Problemas solventados con Alternativa 4

Subsistema	Área problemática	Problemas
Subsistema de distribución	Gestión de pedidos y entregas	Control de calidad limitado en documentos de ventas y despacho. La metodología Lean establece un flujo continuo y la mejora continua (Kaizen), asegurando que los documentos de ventas y despacho se manejen de manera más eficiente y precisa, reduciendo el margen de error y mejorando el control de calidad en estas áreas.
Subsistema de distribución	Gestión de reclamos e incidencias	Formalización limitada de procedimientos de manejo de reclamos e incidencias. Lean Manufacturing promueve el empoderamiento de los empleados y la mejora continua, lo que implica la formalización y estandarización de procedimientos para el manejo de reclamos e incidencias, mejorando la capacidad de respuesta y la satisfacción del cliente.
Subsistema de producción	Distribución en planta	Procesos no planificados adecuadamente con muchos traslados innecesarios entre plantas.

Subsistema	Área problemática	Problemas
		El mapeo de la cadena de valor permite identificar los pasos innecesarios en los procesos logísticos, como los traslados innecesarios entre plantas. Al implementar un flujo continuo, Lean Manufacturing optimiza los movimientos de materiales y reduce el desperdicio de tiempo y recursos.
Subsistema de distribución	Gestión de pedidos y entregas	Reducido control de calidad en la elaboración de los documentos de ventas y despacho. La metodología Lean se enfoca en la calidad en cada etapa del proceso, lo que significa que la mejora continua se aplicará también a la elaboración de documentos de ventas y despacho. Esto aumentará la consistencia y reducirá los errores en la generación de documentos, mejorando la eficiencia general del sistema.
Subsistema de abastecimiento	Almacenamiento	Almacenamiento en bloque sin estanterías puede causar problemas de organización y deterioro de la materia prima. Lean Manufacturing busca eliminar el desperdicio y optimizar el uso de los recursos, lo que incluye mejorar la organización del almacenamiento. La implementación de un sistema Justo a Tiempo (JIT) asegurará que los materiales y productos se almacenen solo cuando sea necesario, minimizando el deterioro de la materia prima y optimizando el espacio.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se concluye que esta alternativa resuelve el **38%** de los problemas planteados en el análisis del árbol de problemas de Panadería Los Amigos.

## 8.2. Matriz de evaluación ponderada

Para la evaluación de las posibles alternativas de solución a la problemática, se plantean cuatro criterios, los cuales son aspectos muy relevantes para la solución de la problemática e importantes para el funcionamiento normal de la contraparte, los cuales tienen un porcentaje designado de acuerdo a la importancia, teniendo mayor peso el factor de “Impacto en la seguridad de la cadena de suministro”:

Tabla 89. Peso de factores para evaluar alternativas de solución

Factor	Peso
Costos	23.33%
Tiempo	23.33%
Satisfacción del cliente	23.33%
Impacto en la seguridad de la cadena de suministro	30.00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Costos:** Analizar los costos asociados con la implementación de cada alternativa, incluyendo inversiones iniciales y costos operativos en curso, con el fin de conocer si la solución es rentable.

Tabla 90. Escala de costos para evaluar alternativas de solución

<b>Costos</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Alta inversión inicial y costos operativos muy altos
<b>2</b>	Inversión inicial moderada y costos operativos considerablemente altos
<b>3</b>	Inversión inicial y costos operativos moderados
<b>4</b>	inversión inicial moderada y costos operativos bajos
<b>5</b>	baja inversión inicial y costos operativos mínimos

Fuente: Elaboración propia.

**Tiempo:** Determinar cuánto tiempo llevará implementar cada alternativa y cuándo se verán los resultados. Esto puede ser crucial para abordar rápidamente el problema de los incidentes en la cadena de suministro.

Tabla 91. Escala de tiempo para evaluar alternativas de solución

<b>Tiempo</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Más de un año
<b>2</b>	6 meses $\geq$ 1 año
<b>3</b>	3 meses $\geq$ 6 meses
<b>4</b>	$\geq$ 3 meses
<b>5</b>	$\geq$ 1 mes

Fuente: Elaboración propia.

**Satisfacción del Cliente:** Evaluar cómo cada alternativa afectará la satisfacción del cliente. Esto puede incluir la mejora de los tiempos de entrega, la precisión en las entregas y la disponibilidad de productos.

Tabla 92. Escala de satisfacción del cliente para evaluar alternativas de solución

<b>Satisfacción del cliente</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Deficiente: gran impacto negativo en la satisfacción del cliente.
<b>2</b>	Insatisfactorio: impacto negativo en la satisfacción del cliente.
<b>3</b>	Neutral: impacto mínimo en la satisfacción del cliente.
<b>4</b>	Satisfactorio: impacto positivo en la satisfacción del cliente.
<b>5</b>	Muy satisfactorio: gran impacto positivo en la satisfacción del cliente.

Fuente: Elaboración propia.

**Impacto en la eficiencia del sistema de distribución:** Considerar el impacto que tendrá la implementación de cada alternativa en relación a la eficiencia en la entrega de pedidos.

Tabla 93. Escala de impacto en la eficiencia del sistema de distribución

<b>Impacto en la eficiencia del sistema de distribución</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Impacto muy negativo
<b>2</b>	Impacto positivo
<b>3</b>	Neutro
<b>4</b>	Impacto positivo
<b>5</b>	Impacto muy positivo

Fuente: Elaboración propia.

### 8.3. Evaluación de alternativas

Conociendo las escalas de evaluación de cada criterio se procede a hacer la evaluación de cada alternativa, siendo la alternativa con el puntaje más alto la que será catalogada como “la mejor alternativa”.

Tabla 94. Evaluación de alternativas de solución

<b>Criterios</b>	<b>Peso</b>	<b>Alternativa 1</b>		<b>Alternativa 2</b>		<b>Alternativa 3</b>		<b>Alternativa 4</b>	
		<b>calific.</b>	<b>%</b>	<b>calific.</b>	<b>%</b>	<b>calific.</b>	<b>%</b>	<b>calific.</b>	<b>%</b>
Costos	23.33%	4	0.93	4	0.93	3	0.69	4	0.93
Tiempo	23.33%	4	0.93	4	0.93	3	0.70	4	0.93
Satisfacción del Cliente	23.33%	4	0.93	5	1.17	4	0.93	3	0.70
Impacto en la eficiencia del sistema de distribución	30.00%	5	1.50	5	1.50	3	0.90	3	0.90
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>4.29</b>		<b>4.53</b>		<b>3.22</b>		<b>3.47</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Alternativa seleccionada:  
Mejora del sistema de distribución.**



**ETAPA  
DE  
DISEÑO**



## **9. Objetivos de la etapa de diseño**

### **9.1. Objetivo general**

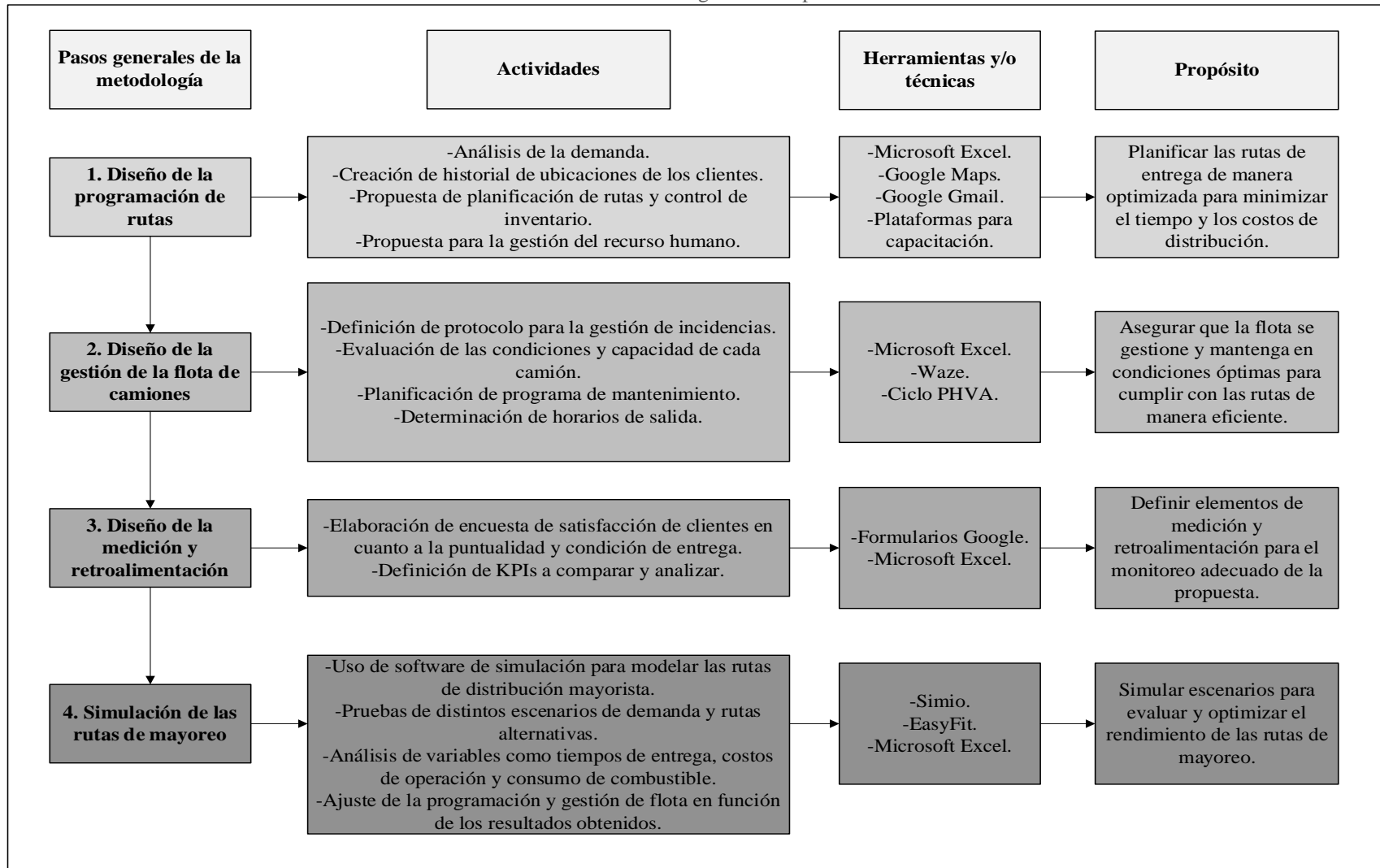
Diseñar un sistema de gestión logístico para Panadería Los Amigos S.A. de C.V. que resuelva la problemática encontrada, con el fin de optimizar la planificación, ejecución y control de los procesos logísticos, así como la mejora de la eficiencia operativa, reducir costos y garantizar la calidad en la entrega de productos a los clientes.

### **9.2. Objetivos específicos**

1. Definir la metodología a seguir en la etapa de diseño del sistema de gestión logístico para establecer un marco estructurado y eficiente para guiar el proceso de desarrollo y asegurar la coherencia en cada fase del diseño.
2. Desarrollar de manera detallada cada uno de los componentes del diseño propuesto, asegurando que estén alineados con los requerimientos operativos y estratégicos de la empresa, con el fin de crear un marco operativo eficiente que optimice los recursos disponibles y garantice un control adecuado de los procesos logísticos
3. Diseñar un sistema de programación de rutas que optimice la planificación y el control de entregas mediante el uso de mapas digitales y hojas de cálculo, mejorando la eficiencia en el servicio al cliente y el aprovechamiento de los recursos logísticos disponibles.
4. Implementar un plan integral para la gestión de la flota que abarque el mantenimiento preventivo, planificación de horarios, y un parqueo estratégico, con el fin de asegurar la operatividad y reducir el tiempo de inactividad de los vehículos.
5. Desarrollar una simulación de rutas utilizando el software Simio para optimizar las entregas de mayoreo, permitiendo un análisis predictivo del desempeño logístico y facilitando la toma de decisiones estratégicas en la distribución de productos.
6. Definir KPI's para la medición de la operación logística, para evaluar comparativamente la eficiencia y productividad antes y después de la implementación del diseño, impulsando la mejora de las rutas y el cumplimiento de los estándares de calidad.
7. Realizar la propuesta de implementación del sistema de gestión logístico, detallando las fases de despliegue, los recursos necesarios y cronograma respectivo, con el objetivo de asegurar una transición ordenada y efectiva hacia el diseño propuesto.

## 10. Metodología del diseño

Ilustración 42. Metodología de la etapa de diseño

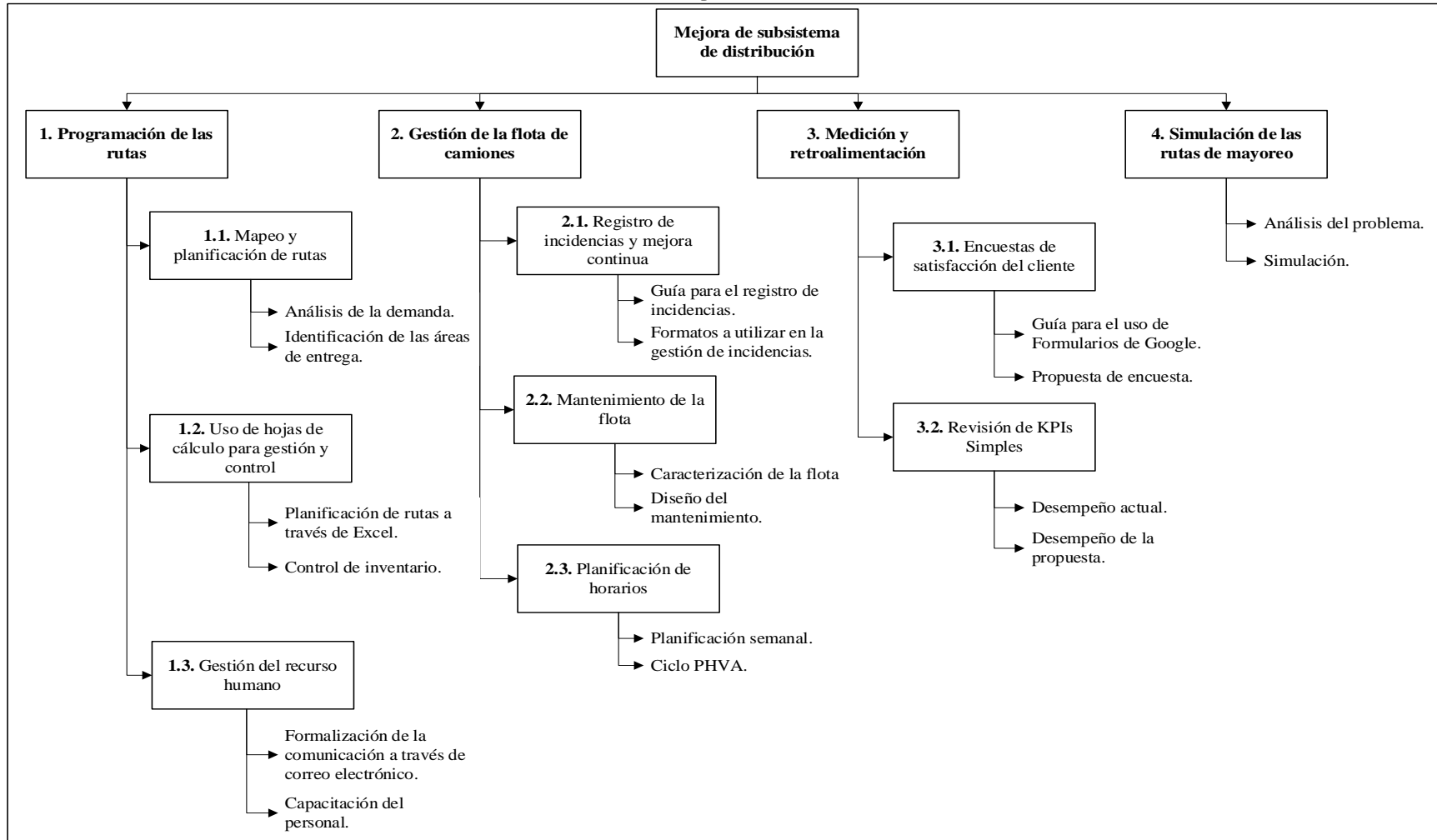


Fuente: Elaboración propia.

## 11. Conceptualización de la solución

Para la alternativa seleccionada, se presenta un esquema de la conceptualización de la solución con los componentes a desarrollar:

Ilustración 43. Conceptualización de la solución



Fuente: Elaboración propia.

## 12. Desarrollo de la propuesta de solución

### 12.1. Programación de las rutas

#### 12.1.1. Mapeo y planificación de rutas

##### – Análisis de la demanda

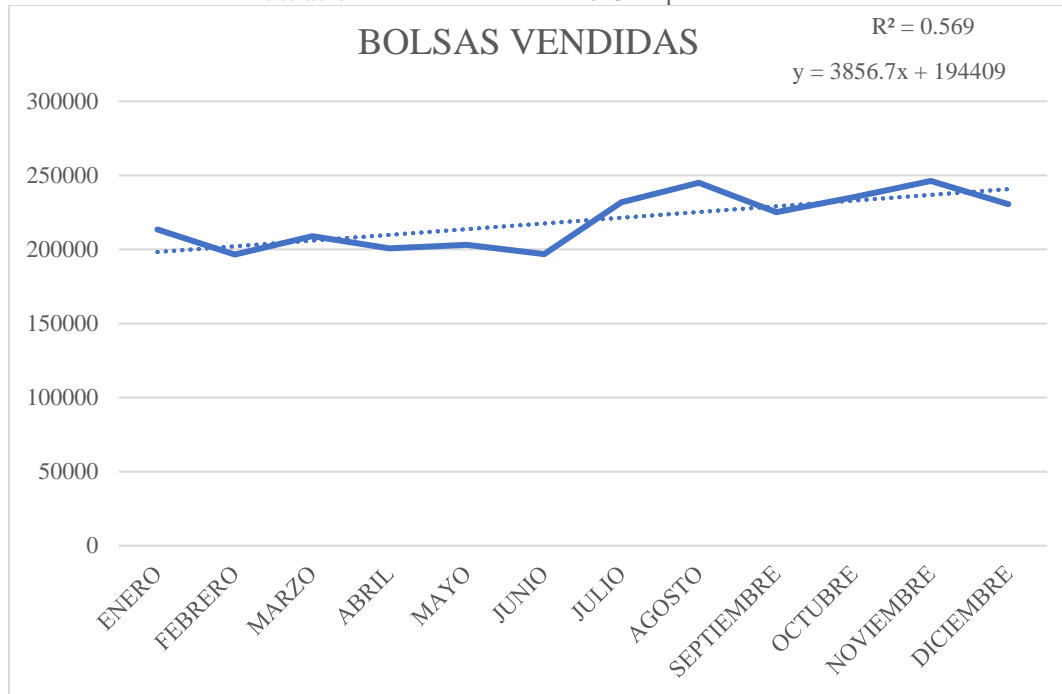
Conocer la demanda es un paso fundamental en la planificación de rutas, ya que permite diseñar un sistema logístico más eficiente y adaptado a las necesidades reales del cliente. Sin un análisis adecuado de la demanda, la planificación de rutas puede resultar ineficiente, generando sobrecostos, tiempos muertos y un uso inadecuado de los recursos disponibles.

Tabla 95. Ventas del año 2023 de planta “Galleta”

MES	BOLSAS VENDIDAS
ENERO	213,419.08
FEBRERO	196,542.16
MARZO	208,949.33
ABRIL	200,824.08
MAYO	203,023.33
JUNIO	196,773.92
JULIO	231,862.92
AGOSTO	245,113.75
SEPTIEMBRE	225,159.58
OCTUBRE	235,274.33
NOVIEMBRE	246,216.67
DICIEMBRE	230,566.83

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 44. Ventas del año 2023 de planta “Galleta”



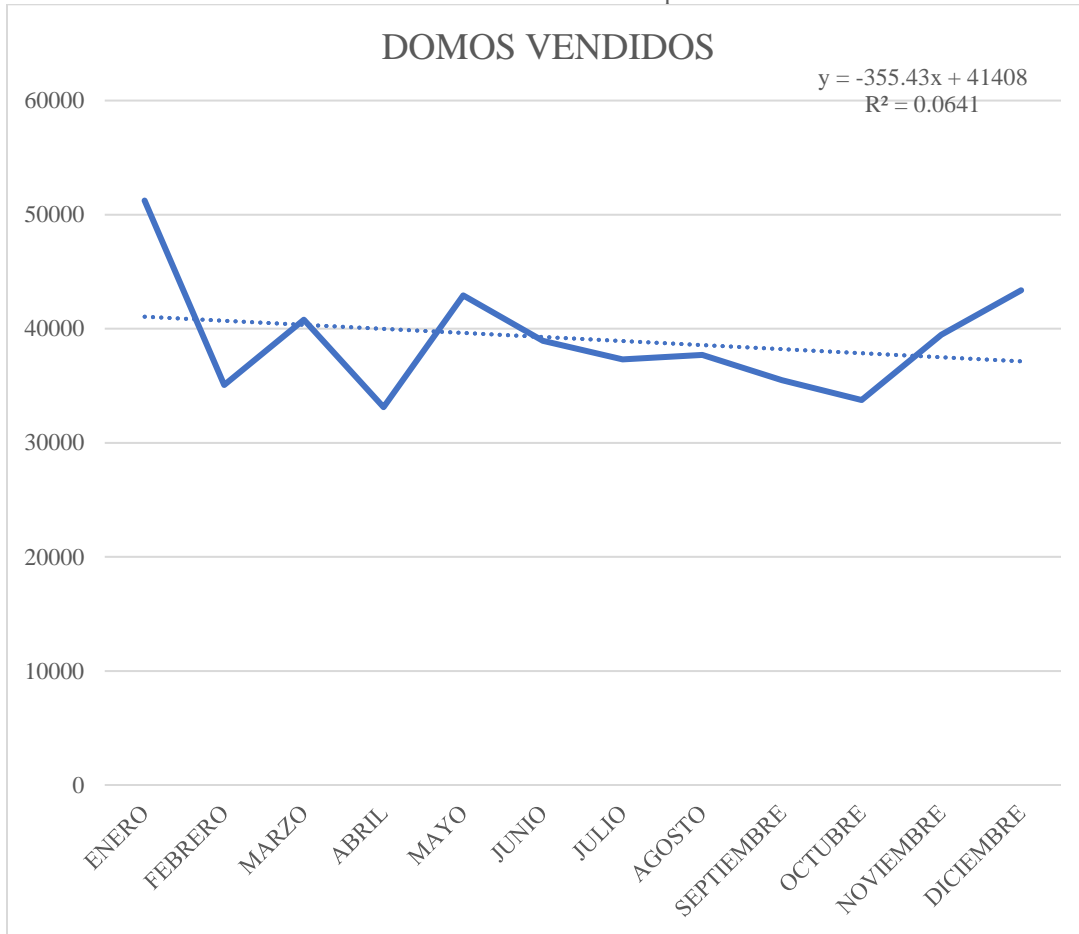
Fuente: Panadería Los Amigos.

Tabla 96. Ventas del año 2023 de planta “levadura”

MES	DOMOS VENDIDOS
ENERO	51,236.15
FEBRERO	35,063.93
MARZO	40,800.00
ABRIL	33,122.25
MAYO	42,922.87
JUNIO	38,940.21
JULIO	37,299.13
AGOSTO	37,705.75
SEPTIEMBRE	35,489.50
OCTUBRE	33,754.13
NOVIEMBRE	39,479.67
DICIEMBRE	43,361.79

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 45. Ventas del año 2023 de planta “levadura”



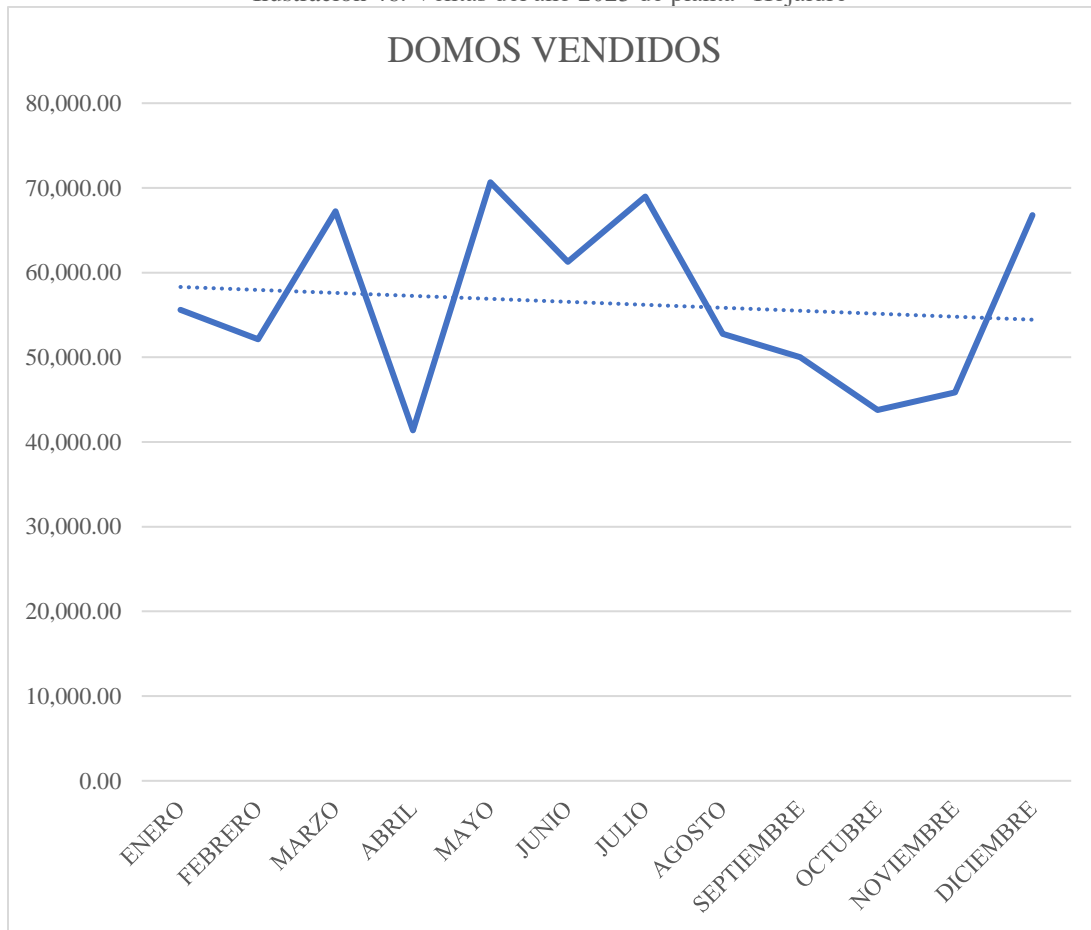
Fuente: Panadería Los Amigos.

Tabla 97. Ventas del año 2023 de planta “Hojaldre”

MES	DOMOS VENDIDOS
ENERO	55,615.79
FEBRERO	52,128.78
MARZO	67,240.92
ABRIL	41,377.27
MAYO	70,666.50
JUNIO	61,259.79
JULIO	68,994.77
AGOSTO	52,779.88
SEPTIEMBRE	50,005.81
OCTUBRE	43,789.79
NOVIEMBRE	45,849.23
DICIEMBRE	66,797.94

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 46. Ventas del año 2023 de planta “Hojaldre”



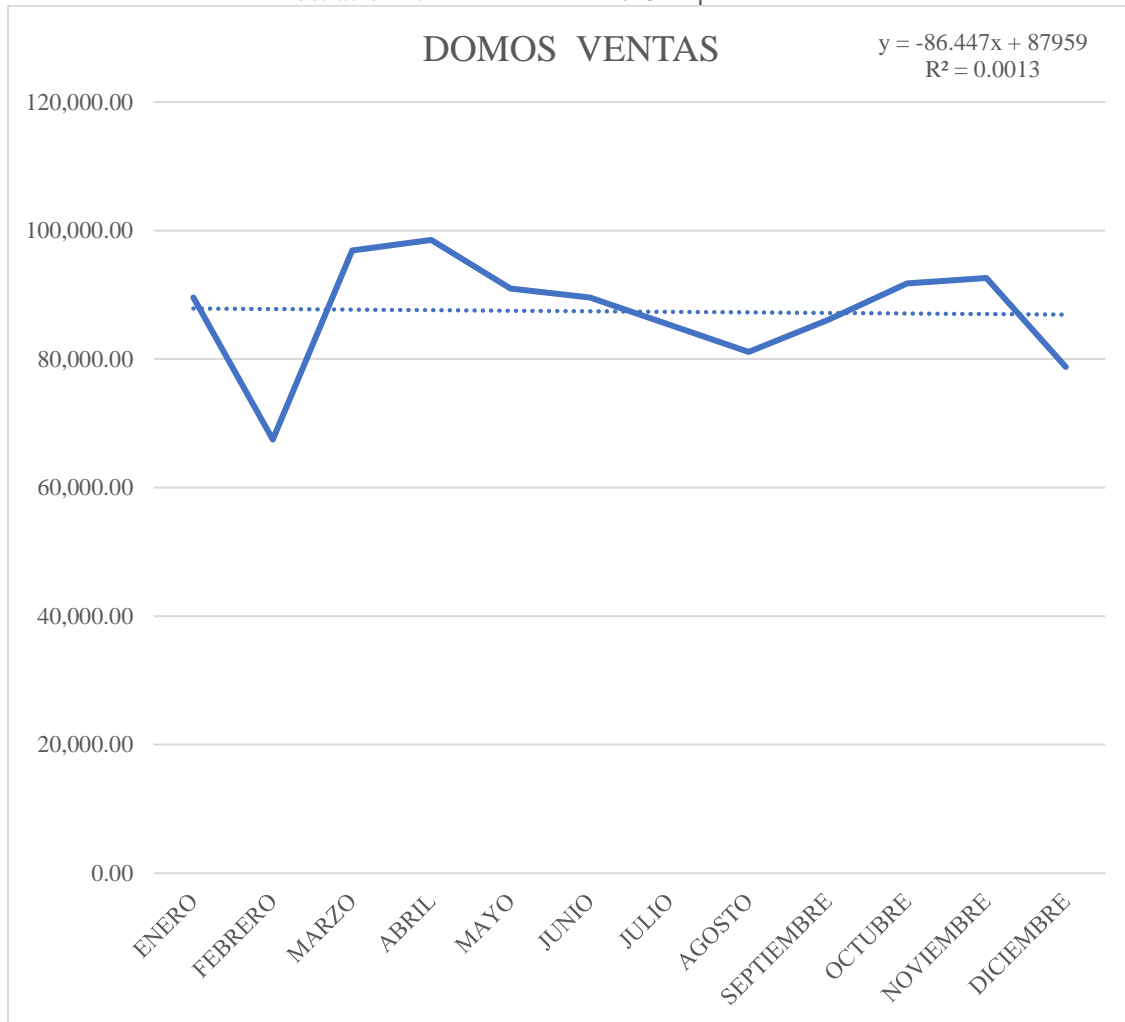
Fuente: Panadería Los Amigos.

Tabla 98. Ventas del año 2023 de planta “Batido”

MES	DOMOS VENTAS
ENERO	89,591.00
FEBRERO	67,482.17
MARZO	96,911.92
ABRIL	98,538.17
MAYO	90,973.58
JUNIO	89,561.00
JULIO	85,346.00
AGOSTO	81,098.67
SEPTIEMBRE	86,086.42
OCTUBRE	91,759.83
NOVIEMBRE	92,621.08
DICIEMBRE	78,790.00

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 47. Ventas del año 2023 de planta “Batido”



Fuente: Panadería Los Amigos.

– **Pronóstico de ventas**

**Método de mínimos cuadrados**

El uso del método de mínimos cuadrados se utiliza debido a su eficacia para encontrar la mejor relación entre variables en situaciones donde los datos presentan variabilidad o incertidumbre. En el contexto logístico y de distribución, este método es particularmente útil para modelar y predecir la demanda. Además, su aplicación permite identificar tendencias y patrones, lo que resulta esencial para optimizar procesos y reducir costos operativos.

Partiendo de la ecuación de la recta:  $Yt = a + bt$  donde  $Yt$  representa el valor de la variable a predecir,  $a$  el corte en el eje “y”,  $b$  la pendiente de la línea de tendencia y  $t$  la variable independiente, en este caso el tiempo. Para encontrar “ $a$ ” se utiliza la fórmula:

$$a = \bar{Y} - \bar{b}t$$

La pendiente  $b$  se encuentra mediante la fórmula:

$$b = \frac{\sum tY_t - (\sum t \sum Y_t)/n}{\sum t^2 - (\sum t)^2/n}$$

“ $Y$ ” representa el promedio de los valores de la variable dependiente y se calcula así:

$$Y = \frac{\sum Y_t}{n}$$

$\bar{t}$  representa el promedio de los valores de la variable independiente y se calcula así:

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{n}$$

Tabla 99. Cálculo de variables para pronóstico

Mes	Bolsas vendidas	t*Y(t)	t^2
ENERO	213,419.08	213419.083	1
FEBRERO	196,542.16	393084.32	4
MARZO	208,949.33	626848	9
ABRIL	200,824.08	803296.333	16
MAYO	203,023.33	1015116.67	25
JUNIO	196,773.92	1180643.5	36
JULIO	231,862.92	1623040.42	49
AGOSTO	245,113.75	1960910	64
SEPTIEMBRE	225,159.58	2026436.25	81
OCTUBRE	235,274.33	2352743.33	100
NOVIEMBRE	246,216.67	2708383.33	121
DICIEMBRE	230,566.83	2766802	144
<b>Total</b>	<b>2,633,725.99</b>	<b>17670723.2</b>	<b>650.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la ecuación para pronosticar y el pronóstico para los siguientes meses son los siguientes:

$$y = 3856.7x + 194409$$

Tabla 100. Resultados del pronóstico de ventas mensual

MES	BOLSAS VENDIDAS	MES	BOLSAS VENDIDAS
Enero	244,546.10	Julio	267,686.30
Febrero	248,402.80	Agosto	271,543.00
Marzo	252,259.50	Septiembre	275,399.70
Abril	256,116.20	Octubre	279,256.40
Mayo	259,972.90	Noviembre	283,113.10
Junio	263,829.60	Diciembre	286,969.80

Fuente: Elaboración propia.

#### – Pronóstico de demanda diaria

Basado en la tendencia del rubro que describe una tendencia lineal creciente y los históricos de venta de la empresa, se utilizó mínimos cuadrados para establecer la ecuación lineal para la demanda diaria de todas las familias de producto.

Tabla 101. Pronóstico de ventas diario

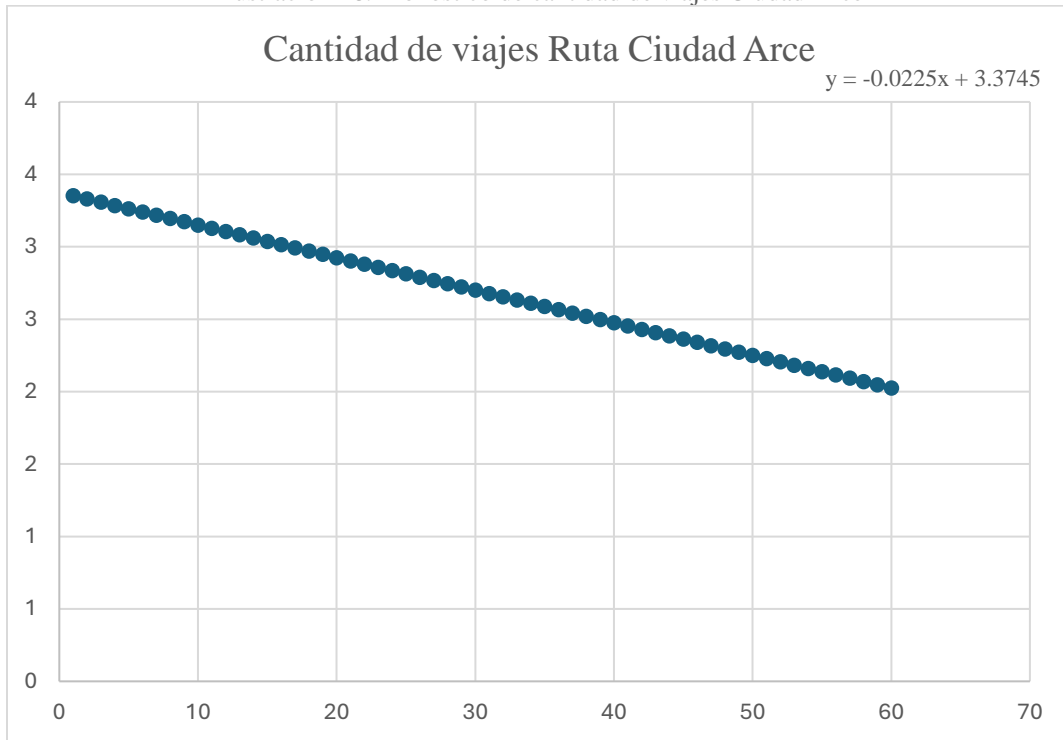
Mes	Hojaldre	Galleta	Levadura	Batido
Enero	$3.5366x + 2021.4$	$-4.5501x + 7427.8$	$-2.6797x + 1871$	$-33.063x + 3611.5$
Febrero	$-24.862x + 2402.5$	$-31.547x + 5798.4$	$-7.324x + 1405$	$41.766x + 1893$
Marzo	$-0.4878x + 2256.4$	$54.618x + 5866.4$	$20.702x + 1084.9$	$19.729x + 3035$
Abril	$-2.3211x + 2062.5$	$45.654x + 6196.1$	$34.427x + 693.77$	$19.729x + 3035$
Mayo	$-68.73x + 3325$	$-21.059x + 6886.1$	$2.7634x + 1491.8$	$19.227x + 2840.7$
Junio	$-29.958x + 2760.6$	$-11.791x + 6741.9$	$23.523x + 1032.8$	$1.3649x + 3067.1$
Julio	$-122.2x + 4322.2$	$13.965x + 7502.1$	$-49.208x + 2101.3$	$10.18x + 2892.8$
Agosto	$32.311x + 1502.5$	$14.632x + 7934.9$	$20.403x + 929.06$	$-17.022x + 2976.2$
Septiembre	$-4.2272x + 1980.4$	$-8.9604x + 7644.2$	$21.648x + 939.67$	$67.461x + 2164$
Octubre	$8.59x + 1568.3$	$-1.0875x + 8129.8$	$14.687x + 1138.7$	$30.161x + 3047.8$
Noviembre	$-24.078x + 2147$	$12.611x + 8301.1$	$16.495x + 1162.6$	$22.892x + 3084.5$
Diciembre	$148.11x + 746.45$	$-18.519x + 8503$	$17.753x + 1228.9$	$10.254x + 2563.1$

Fuente: Elaboración propia.

#### – Pronóstico de cantidad de viajes de cada ruta

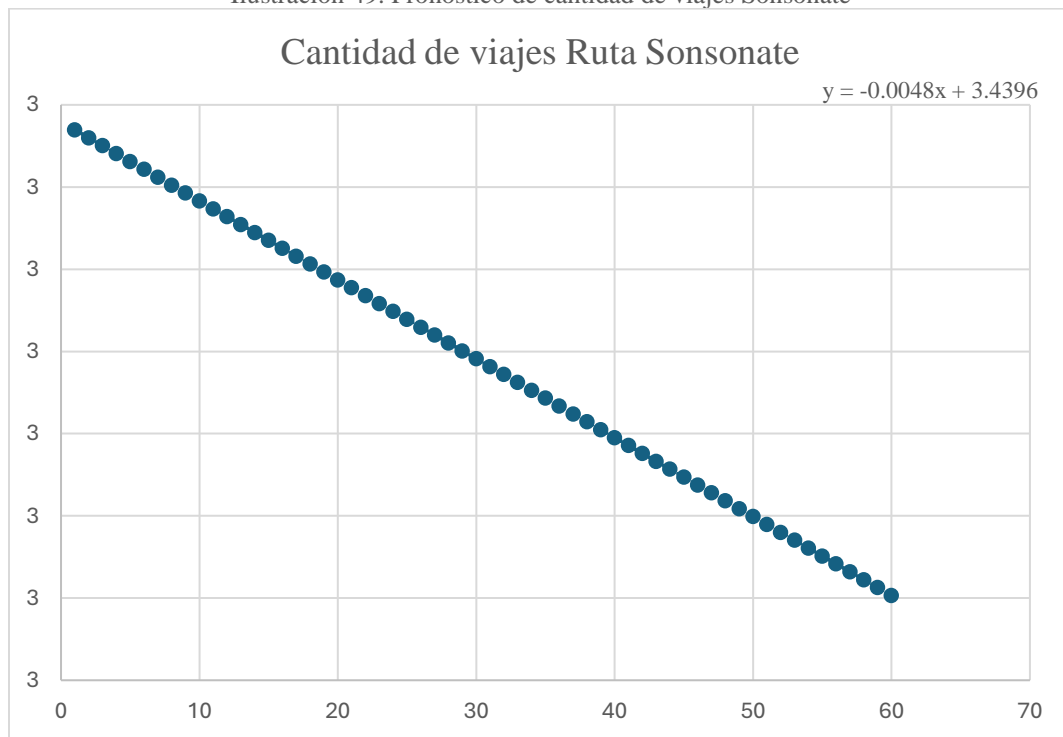
Basado en los datos históricos, se utilizó el método de mínimos cuadrados para obtener la ecuación lineal que mejor se ajustara a la tendencia. Por lo tanto, se obtuvo las siguientes ecuaciones lineales para pronosticar la demanda de viajes de cada ruta para los próximos 5 años.

Ilustración 48. Pronóstico de cantidad de viajes Ciudad Arce



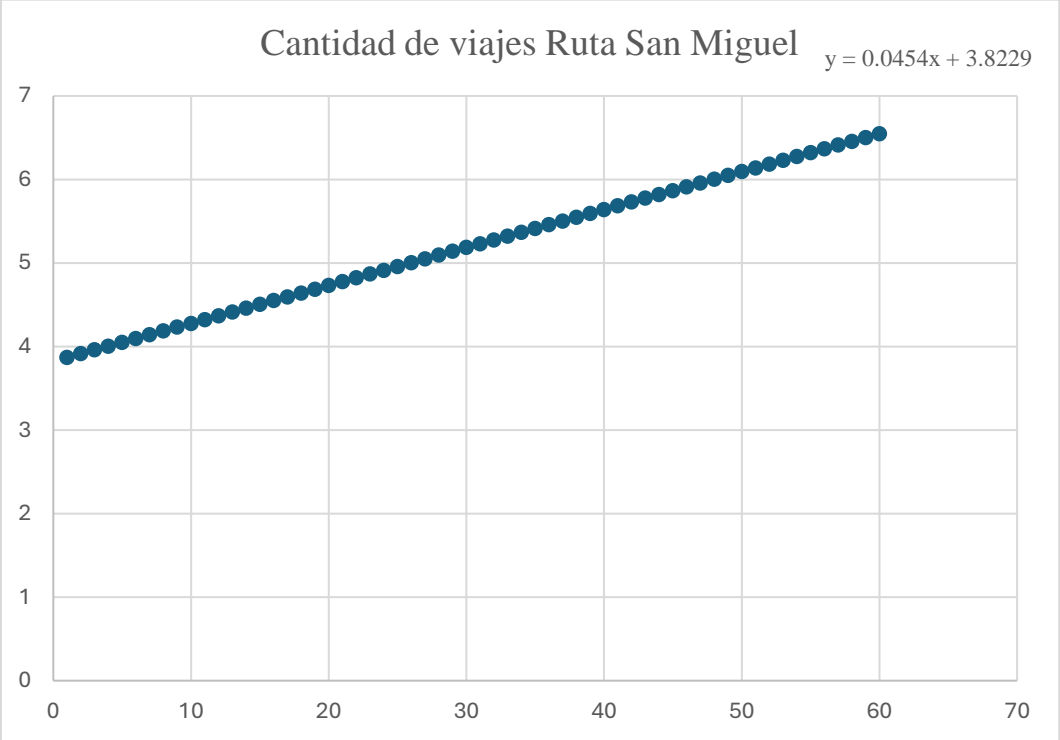
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 49. Pronóstico de cantidad de viajes Sonsonate



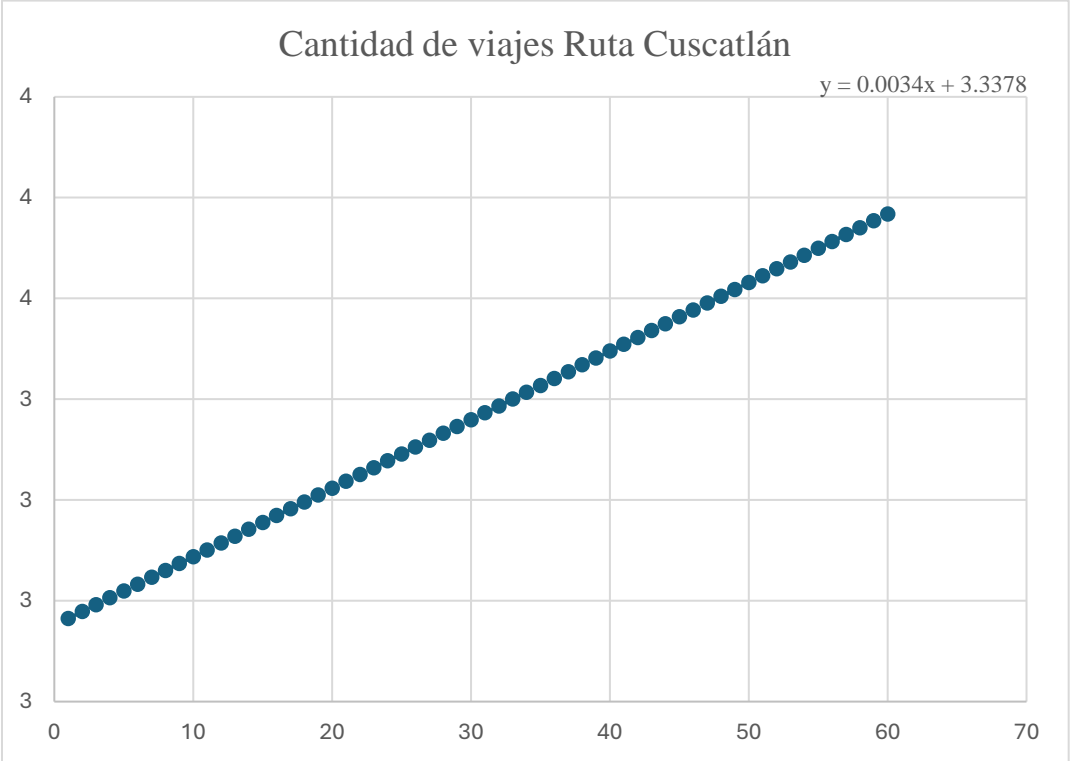
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 50. Pronóstico de cantidad de viajes San Miguel



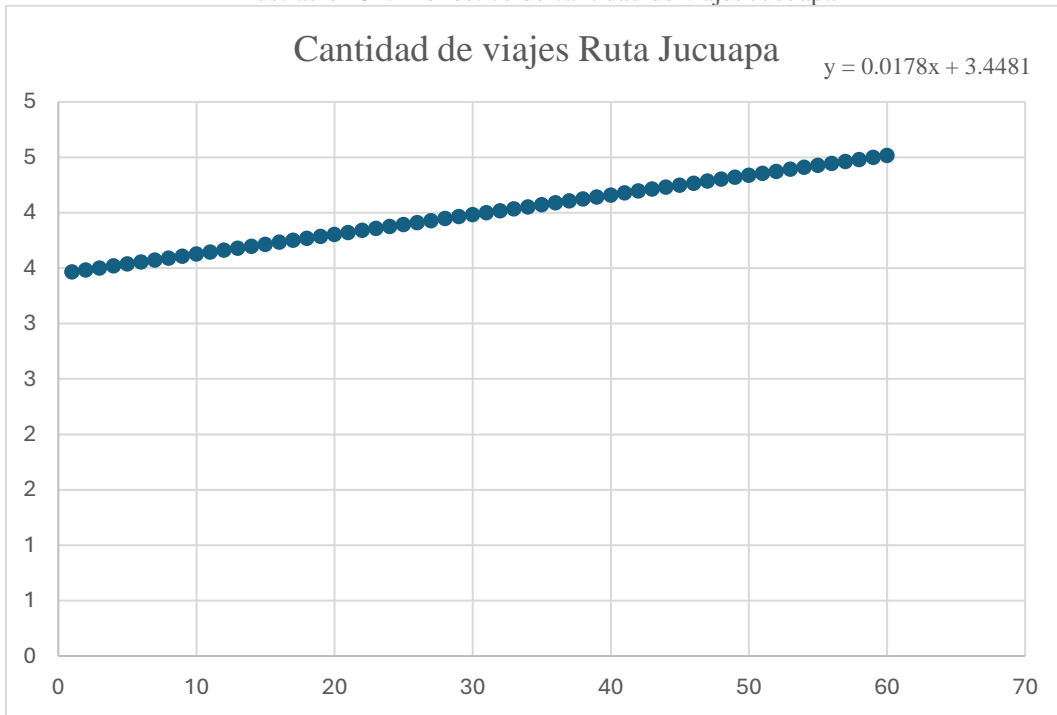
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 51. Pronóstico de cantidad de viajes Cuscatlán



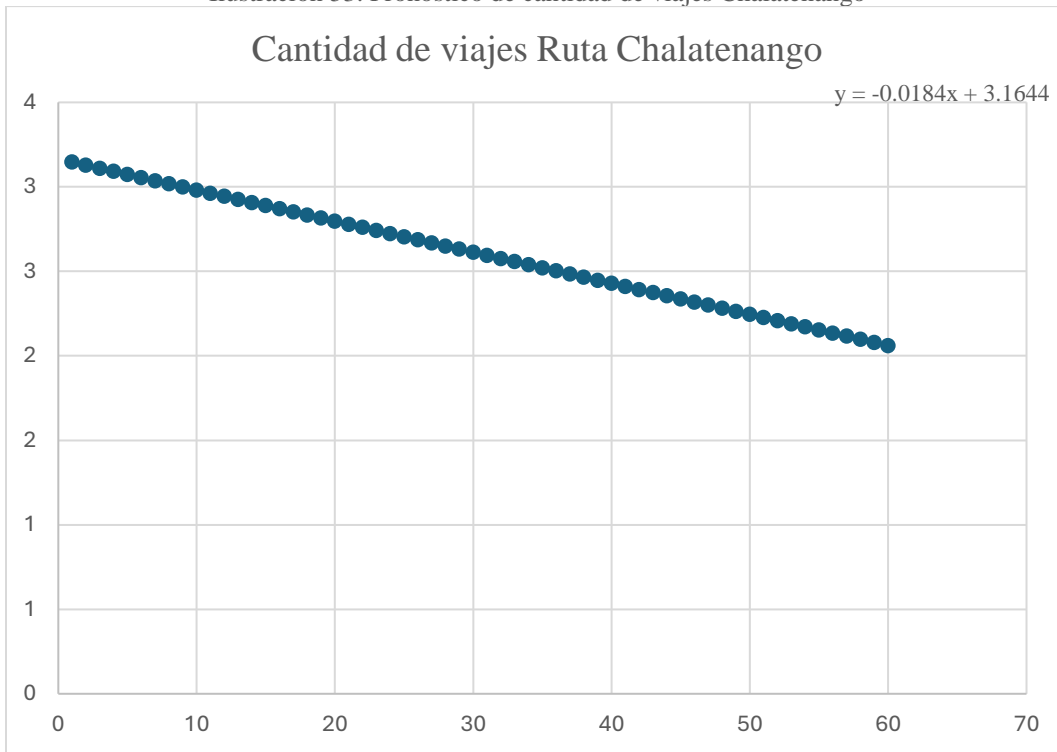
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 52. Pronóstico de cantidad de viajes Jucuapa



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 53. Pronóstico de cantidad de viajes Chalatenango



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 102. Pronóstico de cantidad de viajes por ruta

Período	San Miguel	Jucuapa	Sonsonate	Ciudad Arce	Chalatenango	Cuscatlán
13	4	3	3	3	3	3
14	4	3	3	3	3	3
15	4	4	3	3	3	3
16	4	4	3	3	3	3
17	4	4	3	3	3	3
18	4	4	3	3	3	3
19	4	4	3	3	3	3
20	4	4	3	3	3	3
21	4	4	3	3	3	3
22	4	4	3	3	3	3
23	4	4	3	3	3	3
<b>24</b>	4	4	3	3	3	3
25	4	4	3	3	3	3
26	4	4	3	3	3	3
27	5	4	3	3	3	3
28	5	4	3	3	3	3
29	5	4	3	3	3	3
30	5	4	3	3	3	3
31	5	4	3	3	3	3
32	5	4	3	3	3	3
33	5	4	3	3	3	3
34	5	4	3	3	3	3
35	5	4	3	3	3	3
<b>36</b>	5	4	3	3	3	3
37	5	4	3	3	3	3
38	5	4	3	3	3	3
39	5	4	3	3	3	3
40	5	4	3	3	3	3
41	5	4	3	3	3	3
42	5	4	3	3	3	3
43	5	4	3	3	3	3
44	5	4	3	3	3	3
45	5	4	3	3	3	3
46	5	4	3	3	3	3
47	5	4	3	3	3	3
<b>48</b>	5	4	3	3	3	3
49	6	4	3	3	2	3
50	6	4	3	3	2	3
51	6	4	3	2	2	3
52	6	4	3	2	2	3
53	6	4	3	2	2	3
54	6	4	3	2	2	3
55	6	4	3	2	2	3
56	6	4	3	2	2	3
57	6	4	3	2	2	3
58	6	4	3	2	2	3
59	6	4	3	2	2	3
<b>60</b>	6	4	3	2	2	4
61	6	4	3	2	2	4
62	6	4	3	2	2	4
63	6	4	3	2	2	4
64	6	4	3	2	2	4
65	6	4	3	2	2	4
66	6	4	3	2	2	4
67	6	4	3	2	2	4
68	6	4	3	2	2	4
69	6	4	3	2	2	4
70	6	4	3	2	2	4
71	7	4	3	2	2	4
<b>72</b>	7	5	3	2	2	4

Fuente: Elaboración propia.

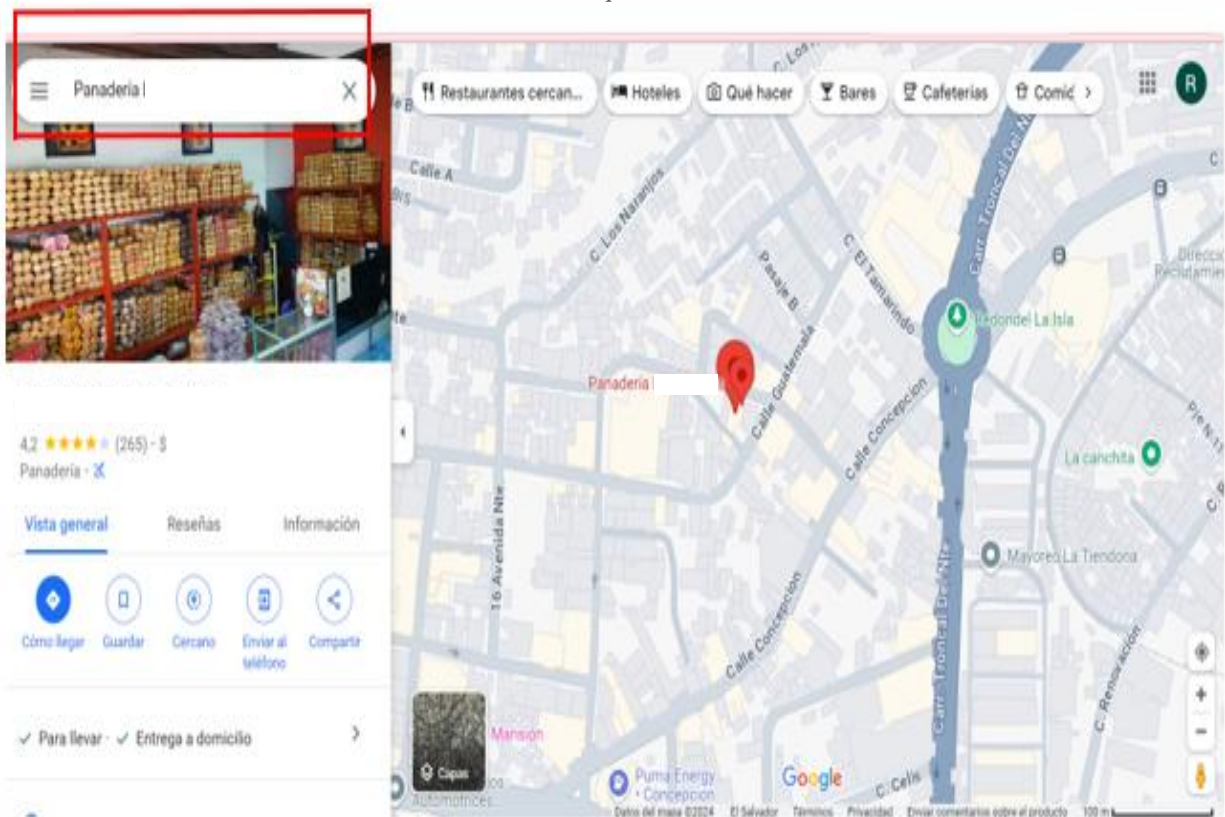
– **Identificación de la ubicación de clientes (áreas de entrega)**

Se implementará el uso de herramientas como Google Maps para obtener las ubicaciones y coordenadas exactas de los clientes de Panadería Los Amigos y crear un histórico de los clientes que tiene la panadería. Este enfoque permitirá crear un historial detallado de las visitas a cada cliente, lo que facilitará la identificación de patrones de compra y preferencias.

Con acceso a datos geográficos precisos, el equipo de distribución podrá planificar rutas más eficientes, y optimizar los tiempos de entrega. La integración de estas herramientas no solo moderniza el proceso logístico, sino que también proporciona una base de datos valiosa que puede ser utilizada para futuras estrategias de marketing y mejora en el servicio al cliente.

En donde solo es necesario, seguir los siguientes pasos para obtener las coordenadas de los clientes de manera, rápida, sencilla y económica. Primero se debe buscar el cliente ingresando el nombre en el panel de búsqueda.

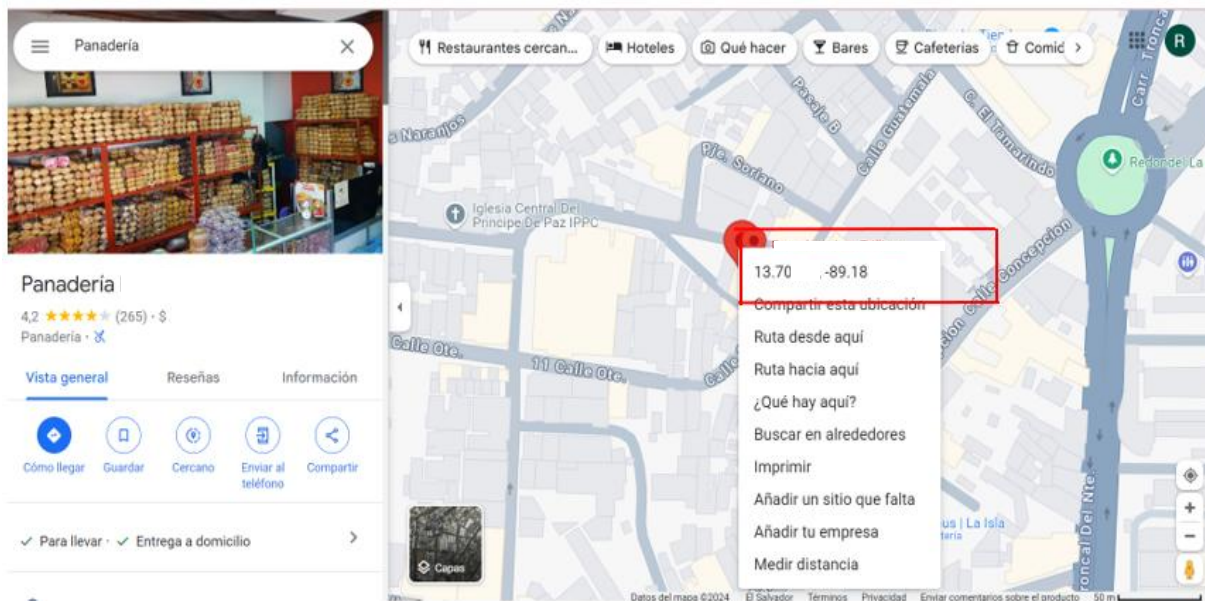
Ilustración 54. Búsqueda de ubicaciones



Fuente: Google Maps.

Luego se da clic derecho sobre la ubicación señalada que aparece en rojo y luego clic izquierdo sobre la palabra la latitud y longitud y se copian automáticamente los datos.

Ilustración 55. Búsqueda de coordenadas de clientes



Fuente: Google Maps.

La implementación de Google Maps y la creación de un histórico de clientes conlleva múltiples beneficios para Panadería Los Amigos. En primer lugar, permite un análisis más preciso de las rutas de entrega, lo que se traduce en una reducción de costos operativos y un uso más eficiente de los recursos.

Además, facilita la personalización del servicio al cliente, al ofrecer entregas más rápidas y adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente. Este enfoque proactivo no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también fomenta relaciones más sólidas y duraderas, al demostrar un compromiso con la satisfacción y el servicio excepcional. A largo plazo, el acceso a datos históricos puede guiar decisiones estratégicas, optimizando aún más la planificación y el crecimiento del negocio.

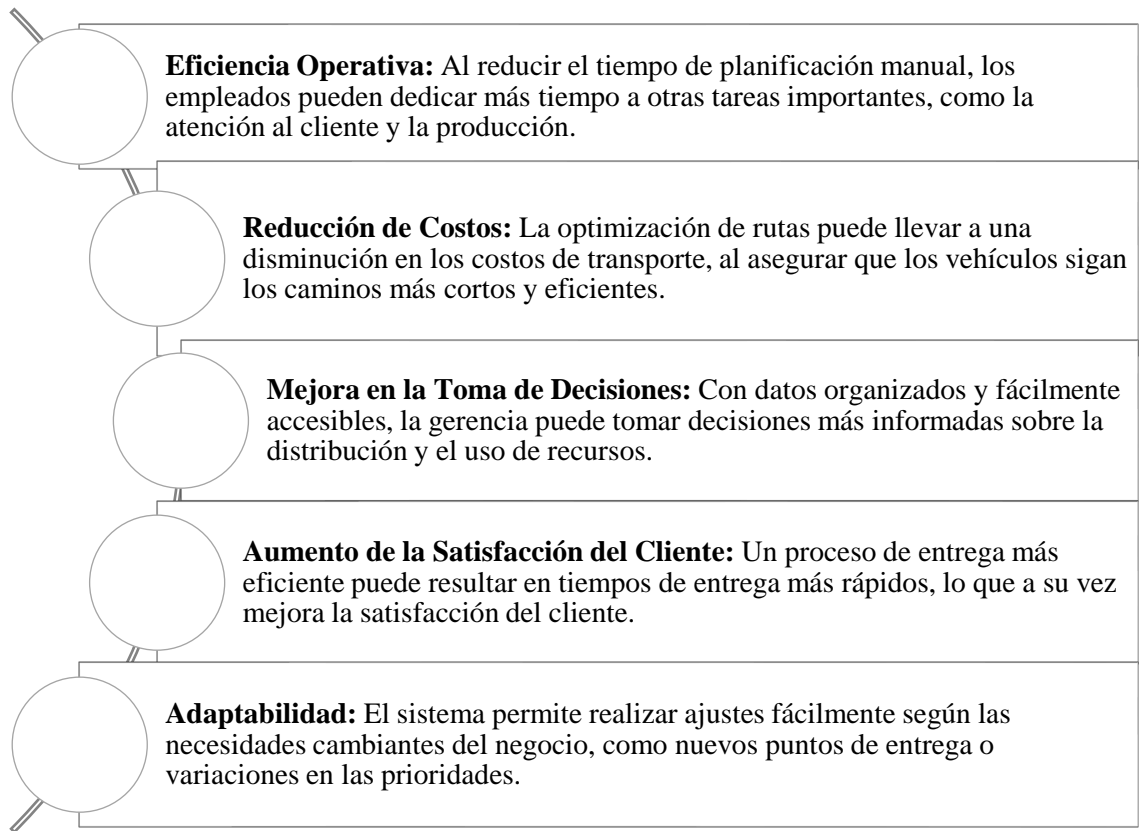
### 12.1.2. Uso de Hojas de Cálculo para Gestión y Control

El uso de hojas de cálculo, como Microsoft Excel, se ha convertido en una herramienta indispensable para la gestión y control de operaciones en muchas empresas. Estas permiten organizar y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, facilitando la toma de decisiones informadas.

En el contexto de Panadería Los Amigos, las hojas de cálculo juegan un papel crucial en la planificación y optimización de rutas de entrega, control de inventarios y monitoreo de ventas, entre otros procesos. Al automatizar tareas rutinarias y proporcionar reportes detallados, las hojas de cálculo no solo ahorran tiempo y recursos, sino que también mejoran la precisión y el control operativo, contribuyendo al crecimiento y sostenibilidad del negocio.

La automatización del proceso de planificación de rutas y manejo de la información es crucial para Panadería Los Amigos por varias razones:

Ilustración 56. Beneficios del uso de Excel para la automatización de procesos



Fuente: [logistiko.es](http://logistiko.es), 2022.

#### – Planificación de rutas

Para la planificación de rutas se creó un documento que automatiza el proceso de decisión sobre que ruta es la más óptima a seguir por la panadería. Este documento presenta un sistema de planificación de rutas automatizado diseñado específicamente para Panadería Los Amigos.

A través de la implementación de fórmulas y herramientas en Excel, se ha creado una solución que permite optimizar la asignación de rutas de entrega, mejorando la eficiencia y reduciendo el tiempo de operación. El sistema permite a los empleados ingresar datos simples, como las coordenadas de los puntos de entrega y la prioridad de cada uno, y automáticamente genera la secuencia óptima de rutas para su recorrido diario.

#### **Funcionamiento de la plantilla**

La plantilla realiza todos los cálculos necesarios, y se calculan las distancias entre los lugares, para seleccionar la distancia más cercana, utilizando formulas como, la fórmula de la distancia esférica o fórmula de la distancia entre coordenadas geográficas, que es comúnmente conocida como fórmula de distancia

basada en latitud y longitud ajustada o fórmula de distancia euclidiana aproximada para coordenadas geográficas (EITCA, 2023).

Pasos de Cálculo:

1. Se calcula la diferencia de latitud y longitud.
2. Se hace el ajuste la diferencia de longitud en función de la latitud (usando el coseno).
3. Aplicación del Teorema de Pitágoras para obtener la distancia entre los dos puntos.
4. Multiplicación por 111 para convertir la diferencia de grados a kilómetros.
5. Finalmente, se obtiene el orden de clientes que debe seguirse según prioridad y distancia.

Además, se tiene una hoja, donde se presenta el historial de clientes, la latitud y la longitud de cada uno, en donde los empleados de la empresa deben agregar, el nombre, latitud y longitud de los nuevos clientes, cuando un cliente ya está ingresado, no es necesario hacer ningún cambio en esta hoja.

#### – **Control de inventario**

La gestión eficiente y el control operativo en diversas áreas del negocio es un punto clave para la rentabilidad de la panadería. En el caso de Panadería Los Amigos, la implementación de una plantilla de Excel para el control de inventario permite llevar un seguimiento preciso de las existencias, asegurando que los productos estén siempre disponibles sin generar exceso de stock.

Esta plantilla facilita la actualización automática de datos, la proyección de necesidades y la identificación de posibles faltantes. Además, simplifica la generación de reportes, brindando a la gerencia una visión clara y en tiempo real del estado del inventario, lo que mejora la toma de decisiones y optimiza los recursos del negocio.

#### **Productos**

En este apartado se puede encontrar 5 columnas, que son, el código del producto, el producto y en la columna de “Artículos” se llena automáticamente con el número de artículos que se tienen tomando en cuenta las entradas y salidas, también hay una columna para considerar el stock mínimo.

Por último, una columna que, tomando en cuenta el stock mínimo y la cantidad de productos disponible, arroja si se debe pedir más stock o si está bien el dato del momento.

A continuación, se presenta el manual de usuario para el uso del sistema diseñado para la planificación de ruta y el control de inventario:

## Manual de usuario para la planificación de ruta y el control de inventario

### INTRODUCCIÓN

Este documento describe el uso del archivo para la planificación y gestión de rutas de camiones. Contiene información sobre las hojas disponibles, su propósito y cómo utilizarlas. Este archivo es una herramienta clave para la optimización del transporte y la gestión eficiente de la flota de camiones.

### PROPÓSITO

Presenta un resumen general del estado de las rutas, mostrando indicadores clave como número de rutas activas, camiones en uso y porcentaje de cumplimiento de entregas. Contiene la asignación de rutas para cada camión, incluyendo detalles como origen, destino, hora de salida, tiempo estimado de llegada y carga transportada. Lista de camiones con detalles de capacidad, disponibilidad, mantenimiento y estado operativo.

Ilustración 57. Interfaz principal del sistema para planificación de rutas



Fuente: Elaboración propia.

## **Pasos para Utilizar el Archivo**

### ***Abrir el Archivo***

- Asegúrese de habilitar las fórmulas automáticas al abrir el archivo para garantizar el correcto funcionamiento de las fórmulas y automatizaciones.
- Verifique que el archivo se encuentre actualizado con los últimos datos antes de proceder con cualquier modificación.
- Si el archivo se encuentra en una red compartida, asegúrese de que solo una persona lo edite a la vez para evitar conflictos de versiones.

### ***Revisar la planificación de rutas***

1. Acceda a la hoja "Ruta a seguir" y examine las rutas asignadas a cada camión.
2. Verifique que cada ruta tenga un camión asignado correctamente.
3. Confirme que estén alineadas con la capacidad operativa de la flota.

### ***Registrar Rutas Completadas***

- Una vez completada una ruta registre los detalles del viaje.
- Mantenga un registro detallado para facilitar análisis futuros y mejorar la planificación de rutas.

### ***Revisar el resumen general***

- Consulte para obtener una visión general del estado de las rutas.
- Analice los indicadores clave y determine si hay problemas de planificación o necesidades de ajuste.
- Si se identifican problemas recurrentes, considere modificar las asignaciones de rutas o la disponibilidad de la flota.

### **Consideraciones finales**

- Siempre guarde los cambios después de actualizar la información para evitar pérdidas de datos.
- Si hay errores en las fórmulas, revise que las celdas de entrada contengan datos correctos y consistentes.
- Mantenga un respaldo del archivo actualizado antes de realizar modificaciones importantes.
- En caso de duda, consulte al administrador del archivo o al equipo responsable de la logística para aclaraciones.
- Este manual proporciona una guía detallada para el uso del archivo y debe ser seguido para garantizar una planificación eficiente de las rutas de camiones, asegurando un flujo logístico óptimo y una adecuada gestión de la flota.

## Guía detallada por botones

### INGRESAR RUTAS

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 58. Hoja "Ingresar rutas" en sistema para planificación de rutas

DIRECCIÓN PANADERÍA	LATITUD	LONGITUD	Punto de partida				
Panadería Los Amigos, PR39+J8C, San Salvador	13.7041113	-89.18172199		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #800000; color: white; margin: 5px;">MENÚ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #800000; color: white; margin: 5px;">RUTA A SEGUIR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #d3d3d3; margin: 5px;">INGRESAR DATOS</div>			
INGRESAR DATOS		INGRESAR DATOS		CANTIDADES SOLICITADAS (DOCENAS)			
NOMBRE DE RUTA	Latitud	Longitud	Prioridad	Pan galleta	Pan levadura	Pan batido	Pan Hojaldre
USULUTAN	13.499275	-88.526913	2	20	44	223	375
CENTRO	13.512909	-88.383748	2	25	200	10	65
PARQUE CENTRAL JUCUAPA	13.513994	-88.384169	2	100	553	65	65
ALMACEN WILLIAM	13.513865	-88.384212	3	43	645	42	45
CHALET LA ALAMADA	13.48141	-88.468389	2	20	54	31	54
UNICENTRO	13.71541765	-89.14095312	1	2000	200	43	65
PLAZA VENECIA	13.71591979	-89.14652576	2	283	5	65	76
UES	13.71607824	-89.20324442	3	2000	76	6	32
TECNOLOGICA	13.70077176	-89.20164406	2	431	2122	6584	688
PLAZA MUNDO	13.69829669	-89.15056065	3	5	78	87	65
METRO	13.70629992	-89.21161612	3	364	8	97	86
ENCUENTRO VD	13.7865108	-89.19644571	2	9	979	23	83
TERMINAL NA	13.69650994	-89.13918759	2	40	97	65	35

Fuente: Elaboración propia.

#### Pasos a seguir:

- Haga clic en el botón "INGRESAR RUTAS".
- Complete los campos requeridos:
- Nombre de ruta; se debe ingresar el nombre de la misma manera en que está escrito en la base de datos de clientes.

Ilustración 59. "Ingresar nombre del cliente" en sistema para planificación de rutas

<b>INGRESAR DATOS</b>
<b>NOMBRE DE RUTA</b>
<b>USULUTAN</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Prioridad, dependiendo de la urgencia o importancia que tenga el pedido.

Ilustración 60. Prioridad del cliente en sistema para planificación de rutas

<b>INGRESAR DATOS</b>
<b>Prioridad</b>
<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia.

- Cantidades solicitadas (docenas)

Ilustración 61. Cantidades solicitadas del cliente en sistema para planificación de rutas

INGRESAR DATOS			
CANTIDADES SOLICITADAS (DOCENAS)			
Pan galleta	Pan levadura	Pan batido	Pan Hojaldre
20	44	223	375

Fuente: Elaboración propia.

- Presione "Ruta a seguir" para registrar la ruta en el sistema.

### RUTA A SEGUIR

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 62. "Ruta a seguir" en sistema para planificación de rutas

A SEGUIR SEGÚN PRIORIDAD Y DISTANCIA			RUTA A SEGUIR SEGÚN DISTANCIA		
PRIORIDAD	RDEN DE LUGAR	LUGAR	ORDEN DE LUGAR	PRIORIDAD	LUGAR
1	9	UNICENTRO	1	2	TECNOLOGICA
2	1	TECNOLOGICA	2	3	METRO
	5	VIDRI	3	3	UES
	6	TERMINAL NA	4	3	PLAZA MUNDO
	7	LUZ DEL MUNDO	5	2	VIDRI
	8	PLAZA VENECIA	6	2	TERMINAL NA
	10	ENCUENTRO VD	7	2	LUZ DEL MUNDO
	11	USULUTAN	8	2	PLAZA VENECIA
	12	OTRO2	9	1	UNICENTRO
	14	CASA	10	2	ENCUENTRO VD
	15	CENTRO	11	2	USULUTAN
3	2	METRO	12	2	OTRO2
	3	UES	13	3	OTRO
	4	PLAZA MUNDO	14	2	CASA
	13	OTRO	15	2	CENTRO
Total general		Total general			

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "RUTA A SEGUIR" para ver la ruta asignada a un camión específico. Se deben actualizar ambas tablas dinámicas dando clic en "Actualizar" para ver las rutas que deben seguirse de acuerdo a la información ingresada.

Ilustración 63. Actualizar tabla dinámica en sistema para planificación de rutas

PRIORIDAD	ORDEN DE LUGAR	LUGAR	ORDEN DE LUGAR	PRIORIDAD	LUGAR
1	9	UNICENTRO	1	2	TECNOLOGICA
2	1	TECNOLOGICA	2	3	METRO
	5	VIDRI	3	3	UES
	6	TERMINAL NA	4	3	PLAZA MUNDO
	7	LUZ DEL MUNDO	5	2	VIDRI
	8	PLAZA VENECIA	6	2	TERMINAL NA
	10	ENCUENTRO VD	7	2	LUZ DEL MUNDO
	11	USULUTAN	8	2	PLAZA VENECIA
	12	CHALET LA ALAMADA	9	1	UNICENTRO
	14	PARQUE CENTRAL JUJUAPA	10	2	ENCUENTRO VD
	15	CENTRO	11	2	USULUTAN
3	2	METRO	12	2	OTRO2
	3	UES	13	3	OTRO
	4	PLAZA MUNDO	14	2	CASA
	13	ALMACEN WILLIAM	15	2	CENTRO
Total general		Total general			

Fuente: Elaboración propia.

- Revise el itinerario y orden de paradas programadas.
- Se pueden observar según prioridad y distancia:

Ilustración 64. Ruta a seguir según prioridad y distancia

A SEGUIR SEGÚN PRIORIDAD Y DISTANCIA		
PRIORIDAD	RDEN DE LUGA	LUGAR
1	9	UNICENTRO
2	1	TECNOLOGICA
	5	VIDRI
	6	TERMINAL NA
	7	LUZ DEL MUNDO
	8	PLAZA VENEZIA
	10	ENCUENTRO VD
	11	USULUTAN
	12	OTRO2
	14	CASA
	15	CENTRO
3	2	METRO
	3	UES
	4	PLAZA MUNDO
	13	OTRO
<b>Total general</b>		

Fuente: Elaboración propia.

Se pueden también observar la ruta según distancia:

Ilustración 65. Ruta a seguir según distancia en sistema para planificación de rutas

RUTA A SEGUIR SEGÚN DISTANCIA		
ORDEN DE LUG.	PRIORIDAD	LUGAR
1	2	TECNOLOGICA
2	3	METRO
3	3	UES
4	3	PLAZA MUNDO
5	2	VIDRI
6	2	TERMINAL NA
7	2	LUZ DEL MUNDO
8	2	PLAZA VENEZIA
9	1	UNICENTRO
10	2	ENCUENTRO VD
11	2	USULUTAN
12	2	OTRO2
13	3	OTRO
14	2	CASA
15	2	CENTRO
<b>Total general</b>		

Fuente: Elaboración propia.

## VER BASE DE DATOS

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

- Haga clic en "VER BASE DE DATOS".

En esta hoja es donde se realizan todos los cálculos automáticos para la planificación de las rutas y no es necesario ingresar ningún dato.

Ilustración 66. Base de datos en sistema para planificación de rutas

Correlativo	Latitud	Longitud	prioridad	unidades	km aprox 1	menos km	RIMER LUGA	latitud	longitud	LATITUD 2	LONG 2	unidades	km aprox 2
USULUTAN	13.493275	-88.526913	2	0.69	74.21	2.1802	TECNOLOGICA	#####	#####	13.4993	-88.5269	1	76.15
CENTRO	13.512909	-88.383748	2	0.82	88.67					13.5129	-88.3837	0.839194	90.67
PARQUE CENTRAL JUCU	13.513994	-88.384169	2	0.82	88.59					13.5140	-88.3842	0.838541	90.60
ALMACEN WILLIAM	13.513865	-88.384212	3	0.82	88.59					13.5139	-88.3842	0.838528	90.60
CHALET LA ALAMADA	13.48141	-88.468389	2	0.75	80.83					13.4814	-88.4684	0.765364	82.77
UNICENTRO	13.71541765	-89.14095312	1	0.04	4.57					13.7	-89.1410	0.062433	6.74
PLAZA VENECIA	13.71591979	-89.14652576	2	0.04	4.02					13.7159	-89.1465	0.057162	6.18
UES	13.71607824	-89.20324442	3	0.02	2.67					13.7161	-89.2032	0.015390	1.71
TECNOLOGICA	13.70077176	-89.20164406	2	0.02	2.18					9.999.999.0000	-999.999.999.0000	1000050086.800300	\$2.407.707.083.76
PLAZA MUNDO	13.69829669	-89.15056065	3	0.03	3.42					13.6983	-89.1506	0.051143	5.52
METRO	13.70629992	-89.21161612	3	0.03	3.23					13.7063	-89.2116	0.011402	1.24
ENCUENTRO VD	13.7865108	-89.19644571	2	0.08	3.28					13.7865	-89.1964	0.095896	3.53
TERMINAL NA	13.69650994	-89.13918759	2	0.04	4.66					13.6965	-89.1392	0.062602	6.75
VIDRI	13.69793611	-89.14388903	2	0.04	4.14					13.6979	-89.1439	0.057825	6.24
LUZ DEL MUNDO	13.70703149	-89.14718974	2	0.03	3.74					13.7070	-89.1472	0.054813	5.91

MENÚ PRINCIPAL

Fuente: Elaboración propia.

## CLIENTES

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 67. Clientes en sistema para planificación de rutas

INGRESAR UN NOMBRE UNICO AL CLIENTE, LATITUD Y LONGITUD.	NUMERO DE CLIENTE	NOMBRE DE RUTA	Latitud	Longitud
	1	USULUTAN	13.499275	-88.526913
	2	CENTRO	13.512909	-88.383748
	3	PARQUE CENTRAL JUCUAPA	13.513994	-88.384169
	4	ALMACEN WILLIAM	13.513865	-88.384212
	5	CHALET LA ALAMADA	13.48141	-88.468389
	6	UNICENTRO	13.7154177	-89.140953
	7	PLAZA VENECIA	13.7159198	-89.146526
	8	UES	13.7160782	-89.203244
	9	TECNOLOGICA	13.7007718	-89.201644
	10	PLAZA MUNDO	13.6982967	-89.150561
	11	METRO	13.7062999	-89.211616
	12	ENCUENTRO VD	13.7865108	-89.196446
	13	TERMINAL NA	13.6965099	-89.139188
	14	VIDRI	13.6979361	-89.143889
	15	LUZ DEL MUNDO	13.7070315	-89.14719
	16		0	0
	17			
	18			

MENÚ PRINCIPAL

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "CLIENTES" para acceder a la base de datos de clientes.
- En esta hoja deben ingresarse todos los datos, el número, el nombre del cliente, la latitud y longitud para tener la ubicación exacta del lugar. Estos pueden obtenerse en Google Maps (Ver pág. 211)
- Además, puede buscar clientes por nombre de ruta, si se tiene alguna duda para ingresar el nombre del cliente en la hoja "Ingresar ruta".

Ilustración 68. Datos a ingresar en sistema para planificación de rutas

NUMERO DE CLIENTE	NOMBRE DE RUTA	Latitud	Longitud
1	USULUTAN	13.499275	-88.526913
2	CENTRO	13.512909	-88.383748
3	PARQUE CENTRAL JUCUAPA	13.513994	-88.384169
4	ALMACEN WILLIAM	13.513865	-88.384212
5	CHALET LA ALAMADA	13.48141	-88.468389
6	UNICENTRO	13.7154177	-89.140953
7	PLAZA VENECIA	13.7159198	-89.146526
8	UES	13.7160782	-89.203244
9	TECNOLOGICA	13.7007718	-89.201644
10	PLAZA MUNDO	13.6982967	-89.150561
11	METRO	13.7062999	-89.211616
12	ENCUENTRO VD	13.7865108	-89.196446
13	TERMINAL NA	13.6965099	-89.139188
14	VIDRI	13.6979361	-89.143889
15	LUZ DEL MUNDO	13.7070315	-89.14719
16		0	0

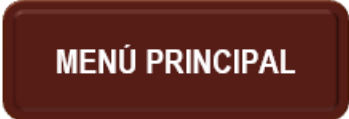
Fuente: Elaboración propia.

### CAMIÓN ASIGNADO

- La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 69. Camión asignado en sistema para planificación de rutas

NOMBRE DE RUTA	CAMION ASIGNADO
ALMACEN WILLIAM	1 ISUZU-5 TONELADAS
CENTRO	1 ISUZU-5 TONELADAS
CHALET LA ALAMADA	1 ISUZU-5 TONELADAS
ENCUENTRO VD	2 ISUZU-8 TONELADAS
LUZ DEL MUNDO	2 ISUZU-8 TONELADAS
METRO	1 ISUZU-5 TONELADAS
PARQUE CENTRAL JUCUAPA	1 ISUZU-5 TONELADAS
PLAZA MUNDO	1 ISUZU-5 TONELADAS
PLAZA VENECIA	1 ISUZU-5 TONELADAS
TECNOLOGICA	1 ISUZU-5 TONELADAS
TERMINAL NA	2 ISUZU-8 TONELADAS
UES	1 ISUZU-5 TONELADAS
UNICENTRO	1 ISUZU-5 TONELADAS
USULUTAN	1 ISUZU-5 TONELADAS
VIDRI	2 ISUZU-8 TONELADAS
<b>Total general</b>	



Fuente: Elaboración propia.

1. Haga clic en "CAMIÓN ASIGNADO" para ver qué vehículo está destinado a una ruta específica.
2. Se debe actualizar la tabla dinámica para saber que camión se debe asignar al pedido, este cálculo se hace dependiendo de la cantidad y el peso del pedido.

### ENTRADAS Y SALIDAS

- La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 70. Entradas y salidas en sistema para planificación de rutas

REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS							MENÚ PRINCIPAL
Fecha	Código	Descripción	Entrada	Salida	Total	Cliente	Comentarios
1/1/2024	100	ALMENDRADA	25	25	0	Tienda Karlita	-
1/1/2024	101	ARROZ REDONDO CON AZUCAR	800		800	Distribuidora Santa Ana	
1/1/2024	102	ARROZ	50		50	Distribuidora Santa Ana	
1/1/2024	103	CALCAÑAL	150		150	Tienda Emma	
1/1/2024	104	CANELA	200		200	Tienda Emma	
1/1/2024	105	CARITA	80		80	Tienda Emma	
1/1/2024	106	CARNAVAL	100		100	Tienda Emma	
1/1/2024	107	COCO RICO	200		200	Tienda Emma	
1/1/2024	108	COCO	534		534	Tienda Emma	
1/1/2024	109	CONCHA DE CHOCOLATE	222		222	Tienda Emma	
1/1/2024	110	CONCHA	938		938	Tienda Emma	
1/1/2024	111	CORAZON MIXTO	15		15	Tienda Emma	
1/1/2024	112	DÓLAR	92		92	Tienda Emma	
1/1/2024	113	DONAS DE CHOCOLATE	21		21	Tienda Emma	
1/1/2024	114	EMPIÑADA	423		423	Tienda Emma	
1/1/2024	115	ENRREJADO	100		100	Tienda Emma	
1/1/2024	116	HERRADURA	200		200	Tienda Emma	
1/1/2024	117	HOJA	534		534	Tienda Emma	

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "ENTRADAS Y SALIDAS" para registrar el movimiento de los camiones.
- Seleccione el camión, la hora de entrada/salida y cualquier observación relevante.
- Se deben ingresar los siguientes datos:

Ingresar fecha:

Ilustración 71. Fecha de ingreso de los productos en sistema para planificación de rutas



Fuente: Elaboración propia.

Ingresar código:

Ilustración 72. Código del producto en sistema para planificación de rutas



Fuente: Elaboración propia.

Ingresar descripción:

Ilustración 73. Descripción del producto en sistema para planificación de rutas



Fuente: Elaboración propia.

Ingresar entrada:

Ilustración 74. Ingreso del producto de la planta de producción a bodega de PT

<b>Entrada</b> ▼
25

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar salida:

Ilustración 75. Salida del producto de la bodega de PT a camión de despacho

<b>Salida</b> ▼
25

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar cliente:

Ilustración 76. Cliente que realiza el pedido en sistema para planificación de rutas

<b>Cliente</b> ▼
Tienda Karlita

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar comentarios:

Ilustración 77. Observaciones adicionales en sistema para planificación de rutas

<b>Comentarios</b> ▼
-

Fuente: Elaboración propia.

## PRODUCTOS

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 78. Listado de productos

LISTADO DE PRODUCTOS					MENÚ PRINCIPAL
Código de producto ▼	Producto ▼	Artículos ▼	Stock mínimo ▼	Estado ▼	
100	ALMENDRADA	0	25	Pedir más stock	
101	OZ REDONDO CON AZÚCAR	800	30	OK	
102	ARROZ	50	30	OK	
103	CALCAÑAL	150	30	OK	
104	CANELA	200	30	OK	
105	CARITA	80	100	Pedir más stock	
106	CARNAVAL	100	30	OK	
107	COCO RICO	200	30	OK	
108	COCO	534	30	OK	
109	CONCHA DE CHOCOLATE	222	30	OK	
110	CONCHA	938	100	OK	
111	CORAZON MIXTO	15	30	Pedir más stock	
112	DÓLAR	92	30	OK	

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "PRODUCTOS" para acceder a la lista de productos transportados.
- Puede modificar cantidades, agregar nuevos productos o eliminar los que no se usen.
- Se deben ingresar los siguientes datos en la hoja:

Ingresar código de producto:

Ilustración 79. Código del producto

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar producto:

Ilustración 80. Nombre del producto

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar stock mínimo:

Ilustración 81. Stock mínimo del producto

Fuente: Elaboración propia.

Luego de ingresar estos datos se puede ver automáticamente estado del producto, para saber si se debe “Pedir más stock”, de acuerdo al stock mínimo, o si la cantidad de producto que se tiene almacenada en PT es la necesaria se ve la palabra “OK”.

## HISTÓRICO DE VENTAS

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 82. Histórico de ventas

MES ACTUAL	4/1/2025				<b>MENU</b>
<b>CANTIDADES SOLICITADAS HISTORICAS(DOCENAS)</b>					
Pan galleta	Pan levadura	Pan batido	Pan Hojaldre	Toneladas vendidas/Día	
10	20	40	50	0.0305	

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "HISTÓRICO VENTAS" para consultar registros de ventas anteriores.
- Se debe ingresar la fecha actual, para conocer históricamente la cantidad de productos que se ha vendido en ese día, según el histórico de ventas de la empresa, en cantidades y en toneladas del producto.

Ilustración 83. Ingresar fecha en sistema para planificación de rutas

<b>MES ACTUAL</b>	<b>4/1/2025</b>
-------------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia.

## MANTENIMIENTO

La hoja se visualiza de la siguiente manera:

Ilustración 84. Mantenimiento en sistema para planificación de rutas

ESTATUS DE MANTINIMIENTO	Fecha	28/1/2025		
Planificación de Mantenimiento preventivo				
Toneladas	Camion	Mantenimiento realizado	Proximo mantenimiento	Estatus del mantenimiento
5 ton	1 ISUZU	20/1/2025	22/1/2025	DEMORADO
8 ton	2 ISUZU	27/1/2025	29/1/2025	A TIEMPO
10 ton	3 ISUZU	3/2/2025	5/2/2025	DEMORADO
5 ton	4 KIA	10/2/2025	12/2/2025	DEMORADO
10 ton	5 KIA	17/2/2025	19/2/2025	A TIEMPO

**MENÚ PRINCIPAL**

Fuente: Elaboración propia.

- Haga clic en "MANTENIMIENTO" para ver el estado de los camiones.
- Puede registrar mantenimientos realizados y programar futuras revisiones.

Ilustración 85. Registro de mantenimiento

ESTATUS DE MANTINIMIENTO	Fecha	28/1/2025		
Planificación de Mantenimiento preventivo				
Toneladas	Camion	Mantenimiento realizado	Proximo mantenimiento	Estatus del mantenimiento
5 ton	1 ISUZU	20/1/2025	22/1/2025	DEMORADO
8 ton	2 ISUZU	27/1/2025	29/1/2025	A TIEMPO
10 ton	3 ISUZU	3/2/2025	5/2/2025	DEMORADO
5 ton	4 KIA	10/2/2025	12/2/2025	DEMORADO
10 ton	5 KIA	17/2/2025	19/2/2025	A TIEMPO

**MENÚ PRINCIPAL**

Fuente: Elaboración propia.

- En la parte de la fecha aparecerá automáticamente siempre la fecha actual en la que se abra el documento de Excel.
- Se deben ingresar los siguientes datos para llevar el debido control del mantenimiento:  
Ingresar toneladas:

Ilustración 86. Ingreso de información de toneladas de camiones

<b>Toneladas</b>
<b>5 ton</b>

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar Camión:

Ilustración 87. Registro de camión en sistema para planificación de rutas

<b>Camion</b>
<b>1 ISUZU</b>

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar fecha de mantenimiento realizado:

Ilustración 88. Ingreso de mantenimiento en sistema para planificación de rutas

<b>Planificación de Mantenimiento preventivo</b>
<b>Mantenimiento realizado</b>
<b>20/1/2025</b>

Fuente: Elaboración propia.

Ingresar fecha del próximo mantenimiento:

Ilustración 89. Ingreso de próximo mantenimiento en sistema para planificación de rutas

<b>Proximo mantenimiento</b>
<b>22/1/2025</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al ingresar estos datos, se podrá observar la palabra “A tiempo” o “Demorado”, dependiendo si el mantenimiento del camión se ha realizado según las fechas propuestas.

### 12.1.3. Gestión del Recurso Humano

#### – Formalización de la comunicación

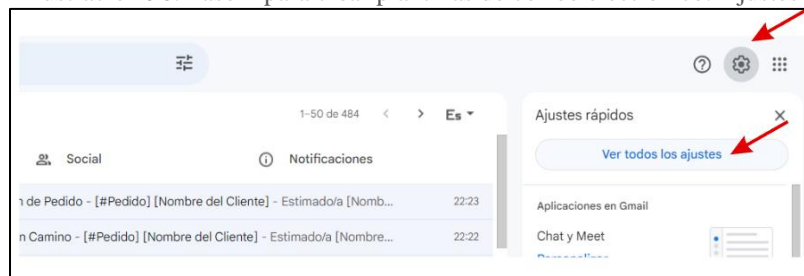
Crear una dirección de correo electrónico específico para recibir pedidos, por ejemplo: *pedidos@panaderialosamigos.com*. Así, todos los correos relacionados a los pedidos estarán centralizados y organizados en una bandeja específica, permitiendo obtener una mayor trazabilidad de todo el proceso. Para ello, se proponen dos elementos importantes: **Plantillas y Clasificación de correos**.

- ✓ **Plantillas de Correo:** Utilizar plantillas para diferentes etapas del proceso, asegurando consistencia y profesionalismo en la comunicación.

Para diseñar y guardar las plantillas, las cuales serán de uso frecuente, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. En la esquina superior derecha, dar clic en Configuración y luego en “**Ver todos los ajustes**”:

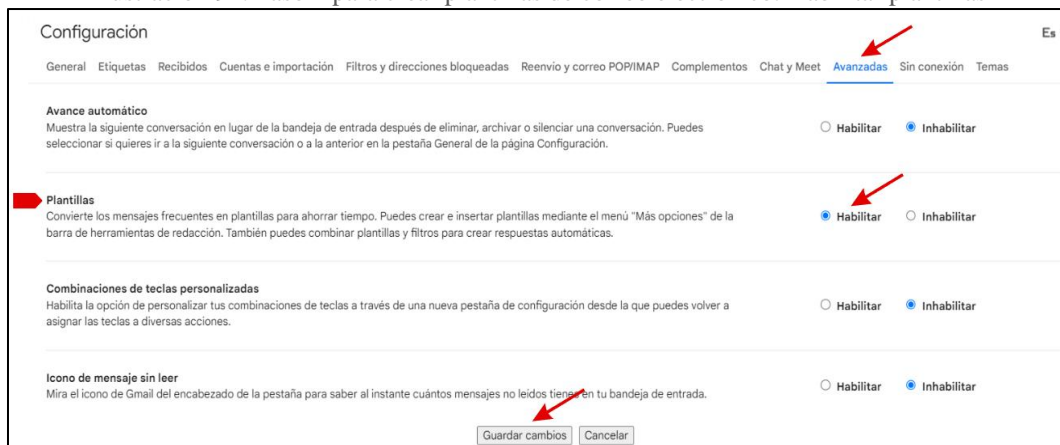
Ilustración 90. Paso 1 para crear plantillas de correo electrónico: Ajustes



Fuente: Elaboración propia.

2. En la pestaña “**Avanzadas**”, se debe **Habilitar** la opción de Plantillas y luego dar clic en “**Guardar cambios**”:

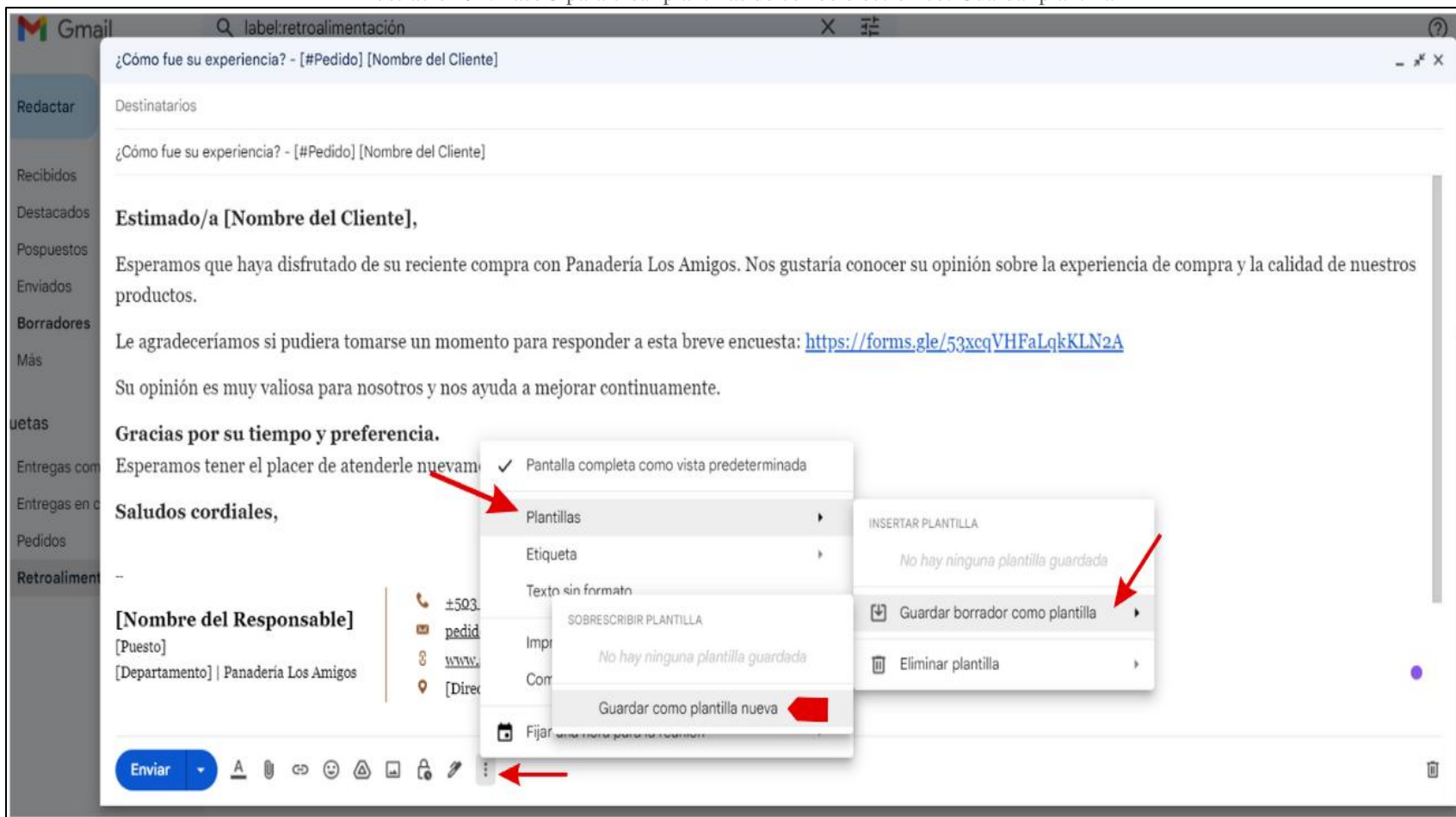
Ilustración 91. Paso 2 para crear plantillas de correo electrónico: Habilitar plantillas



Fuente: Elaboración propia.

- Al redactar un nuevo correo, insertamos el texto que contendrá nuestra plantilla y nos dirigimos a los tres puntos en el panel inferior de donde seleccionaremos en “Plantillas” la opción “Guardar borrador como plantilla”:

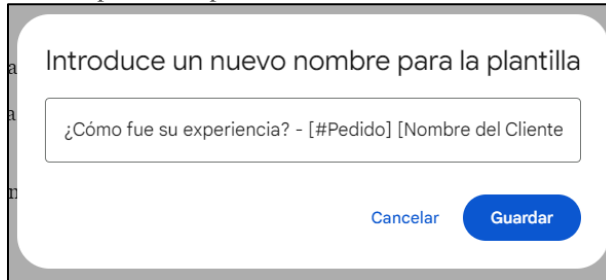
Ilustración 92. Paso 3 para crear plantillas de correo electrónico: Guardar plantilla



Fuente: Elaboración propia.

- 4. Completar el cuadro de diálogo con un nombre para la plantilla, dicho nombre se conservará como el **asunto** del correo electrónico:

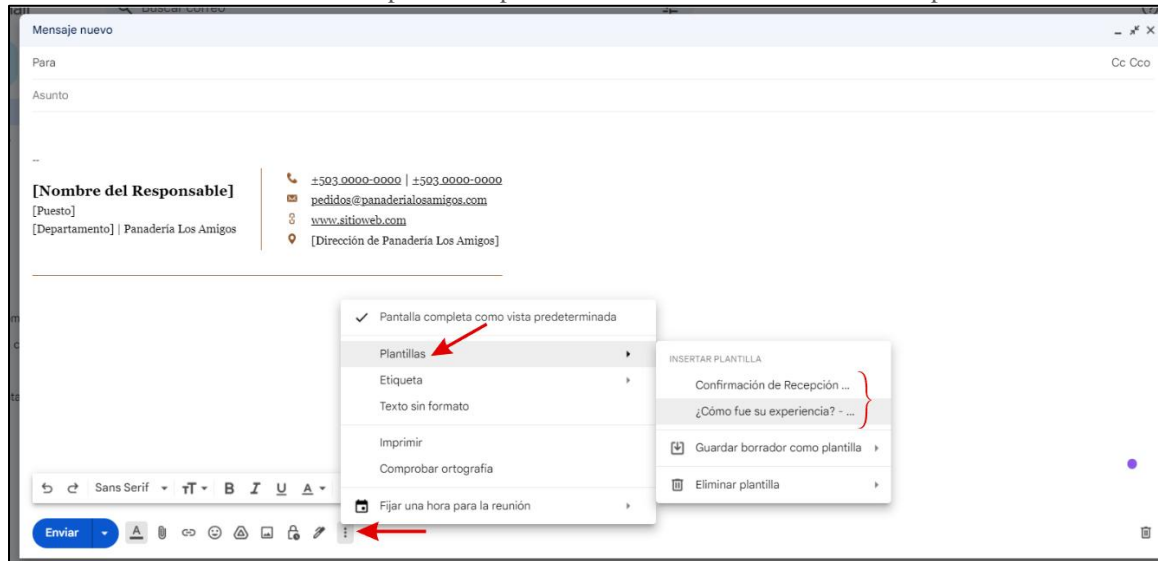
Ilustración 93. Paso 4 para crear plantillas de correo electrónico: Nombre de plantilla



Fuente: Elaboración propia.

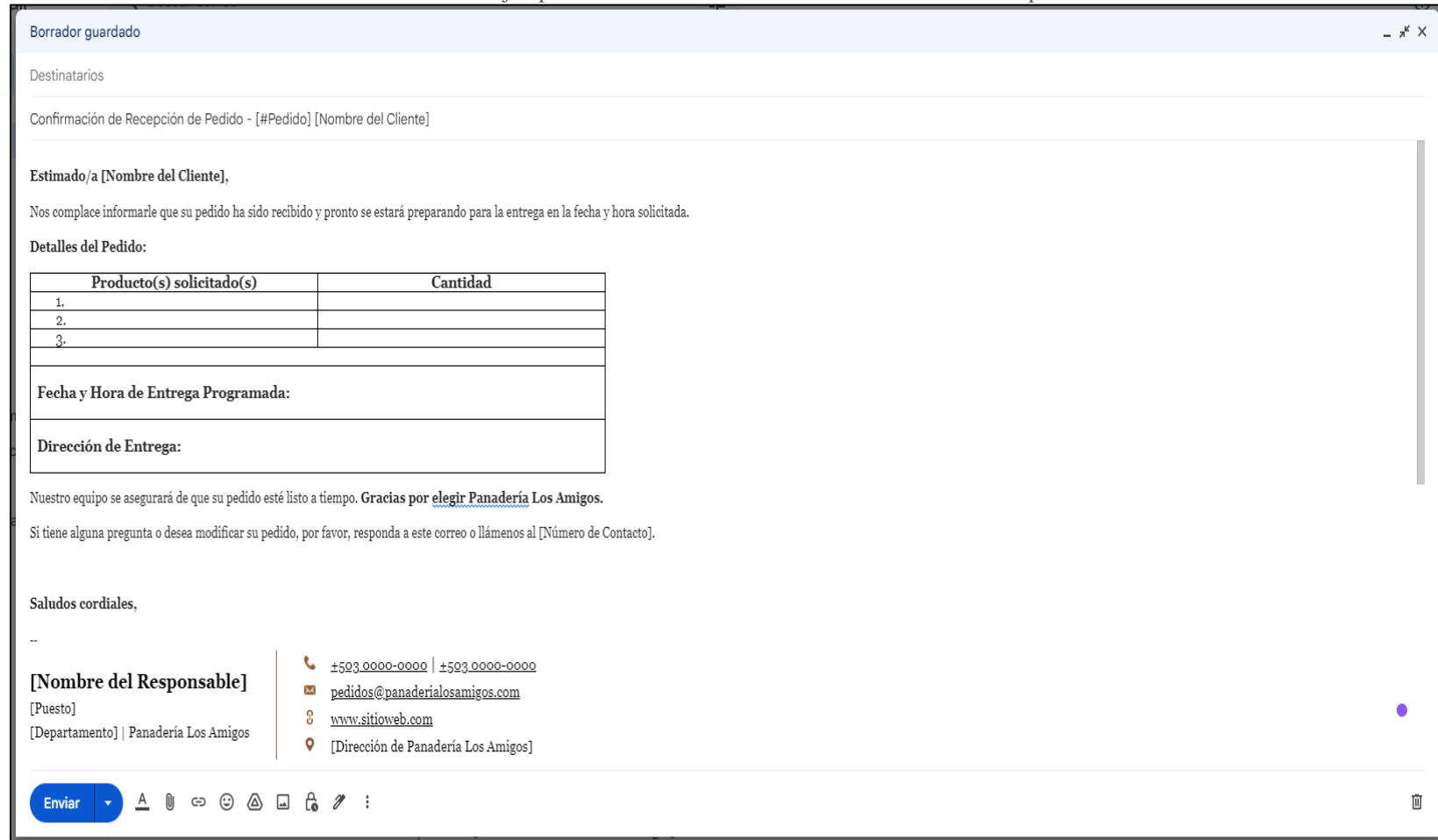
- 5. Ya que se tienen diseñadas las plantillas, al redactar el correo electrónico, se puede seleccionar la que se quiera utilizar de acuerdo al propósito del correo, para posteriormente solo ingresar los datos del cliente según corresponda:

Ilustración 94. Paso 5 para crear plantillas de correo electrónico: Utilizar plantillas



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 95. Ejemplo de llenado automático de correo electrónico con plantilla



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan **las plantillas a utilizar**, es importante mencionar que se deben personalizar con los datos del cliente y detalles específicos de cada pedido:

## 1. Plantilla para Recepción de Pedido

Su objetivo es **confirmar** al cliente que su pedido ha sido registrado correctamente y proporcionar un resumen de los detalles del pedido. Esto genera confianza y evita malentendidos desde el inicio. No solo garantiza que ambos estén en la misma página, sino que también queda registrado en el hilo de correos. A su vez, funciona como un aviso al cliente de que su pedido ha iniciado el proceso de preparación.

Ilustración 96. Plantilla para correo de Recepción de Pedido

Confirmación de Recepción de Pedido - [#Pedido] [Nombre del Cliente] Pedidos x } **Asunto**

**Pedidos Panadería Los Amigos** <pedidos@panaderialosamigos.com>  
para Cliente ▾ 21:00 (hace 5 minutos) ☆ 😊 ↶ ⋮

Estimado/a [Nombre del Cliente],

Nos complace informarle que su pedido ha sido recibido y pronto se estará preparando para la entrega en la fecha y hora solicitada.

**Detalles del Pedido:**

Producto(s) solicitado(s)	Cantidad
1.	
2.	
3.	

**Fecha y Hora de Entrega Programada:**

**Dirección de Entrega:**

Nuestro equipo se asegurará de que su pedido esté listo a tiempo. **Gracias por elegir Panadería Los Amigos.**

Si tiene alguna pregunta o desea modificar su pedido, por favor, responda a este correo o llámenos al [Número de Contacto].

Saludos cordiales,

--

**[Nombre del Responsable]**  
[Puesto]  
[Departamento] | Panadería Los Amigos

☎ +503.0000-0000 | +503.0000-0000  
✉ pedidos@panaderialosamigos.com  
🌐 www.sitioweb.com  
📍 [Dirección de Panadería Los Amigos]

**Cuerpo del correo**

**Información de contacto**

f t i

Fuente: Elaboración propia.

## 2. Plantilla para Notificación de Pedido en Camino

Se envía cuando el pedido ha salido para su entrega, notificando al cliente que su **pedido está en camino**. Además de los detalles habituales, ofrece al cliente la opción de solicitar la **ubicación en tiempo real** del motorista, mejorando la transparencia y la experiencia de entrega.

Ilustración 97. Plantilla para correo de Notificación de Pedido en Camino



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Plantilla para Notificación de Entrega Completada

Una vez que el pedido ha sido entregado, se informa al cliente que la entrega se ha **completado** con éxito. Incluye detalles clave como el nombre de la **persona que recibió** el pedido y la **factura electrónica**, lo que añade un nivel de transparencia y formalidad al proceso.

Ilustración 98. Plantilla para correo de Notificación de Entrega Completada

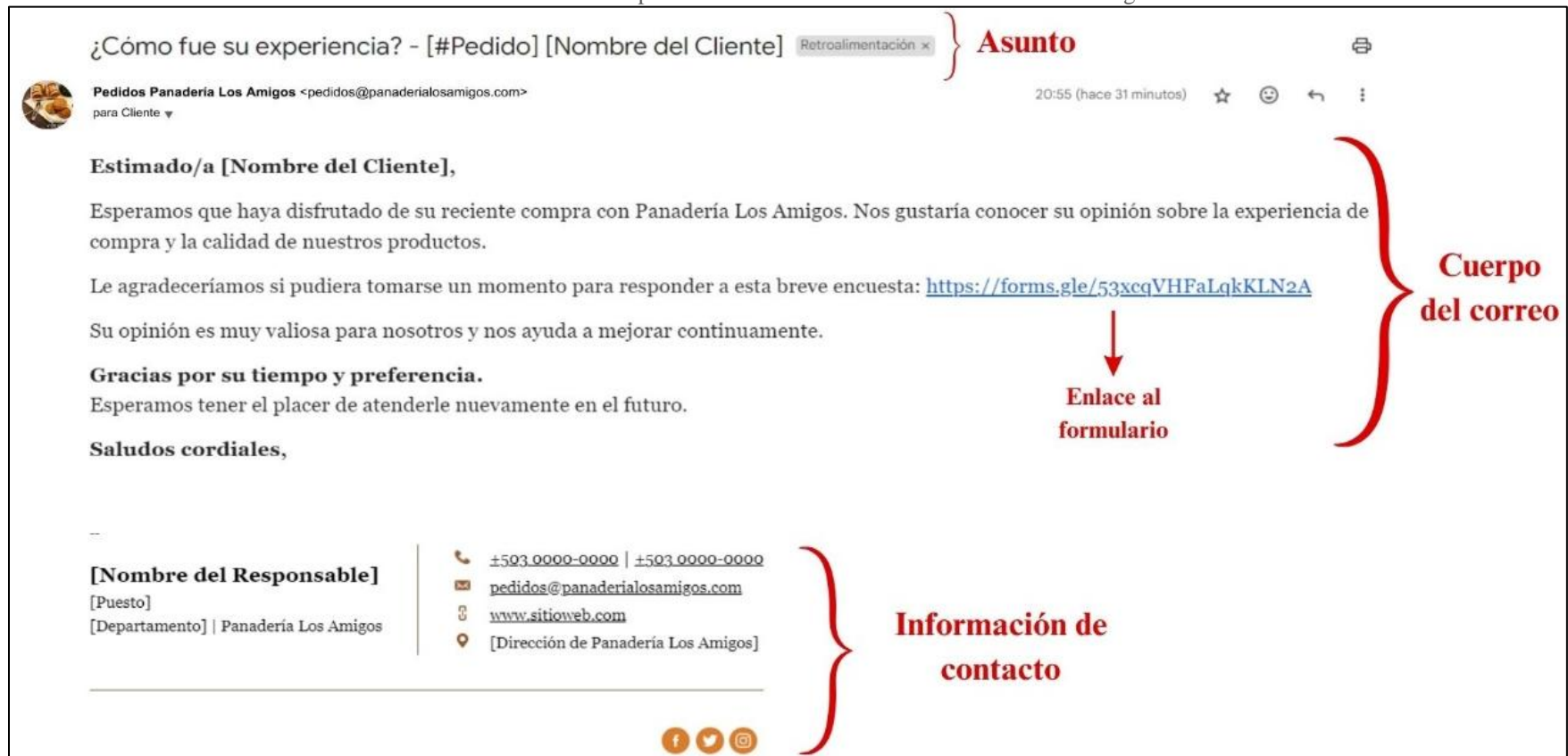


Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Plantilla para Encuesta de Satisfacción Post-Entrega

En este correo se adjunta el enlace a un formulario (<https://forms.gle/53xcqVHFALqkKLN2A>) que contiene preguntas para **evaluar la satisfacción del servicio logístico proporcionado**. Se envía después de la entrega para recopilar la opinión del cliente sobre su experiencia. Es una herramienta clave para medir la satisfacción del cliente y obtener detalles que ayuden a mejorar el servicio. También demuestra al cliente que su opinión es valorada.

Ilustración 99. Plantilla para correo de Encuesta de Satisfacción Post-Entrega



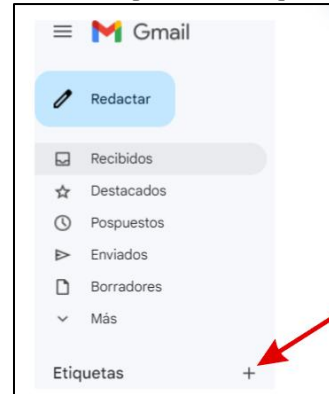
Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Etiquetas de Correo:** Configurar etiquetas para que los correos se **clasifiquen** en carpetas según el asunto. Esto es útil para consultas futuras o auditorías internas. Por ejemplo, todos los correos con "Pedido" en el asunto pueden ir a la etiqueta "Pedidos".

Para generar dichas etiquetas, se deben seguir los siguientes pasos:

1. En la esquina inferior izquierda, hacer clic en el signo “+” de Etiquetas:

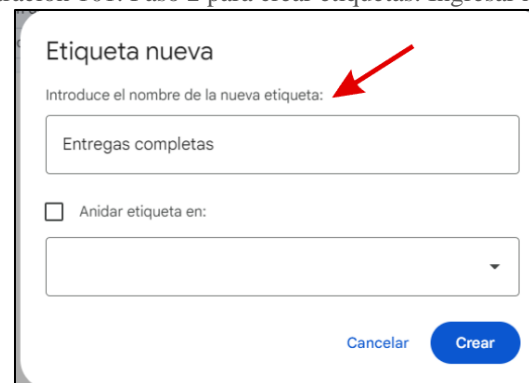
Ilustración 100. Paso 1 para crear etiquetas: Clic en “+”



Fuente: Elaboración propia.

2. Se abrirá un cuadro de diálogo, en el cual se colocará el **nombre de la etiqueta** y luego se debe dar clic en “Crear”:

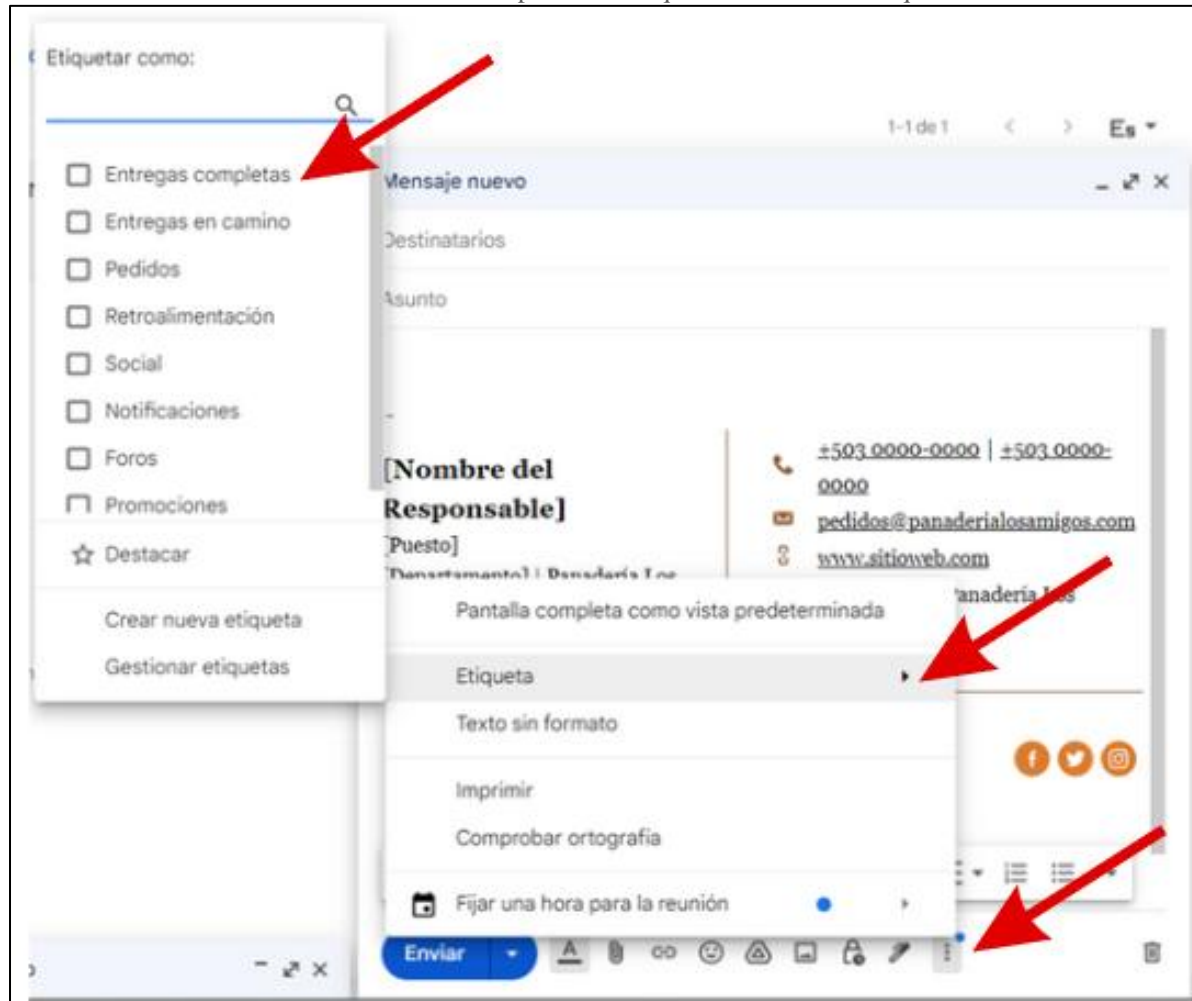
Ilustración 101. Paso 2 para crear etiquetas: Ingresar nombre



Fuente: Elaboración propia.

- Una vez creadas las etiquetas, se podrá hacer uso de ellas al redactar el correo dando clic en los tres puntos en la esquina inferior derecha, donde se desplegará la **lista de etiquetas** diseñadas:

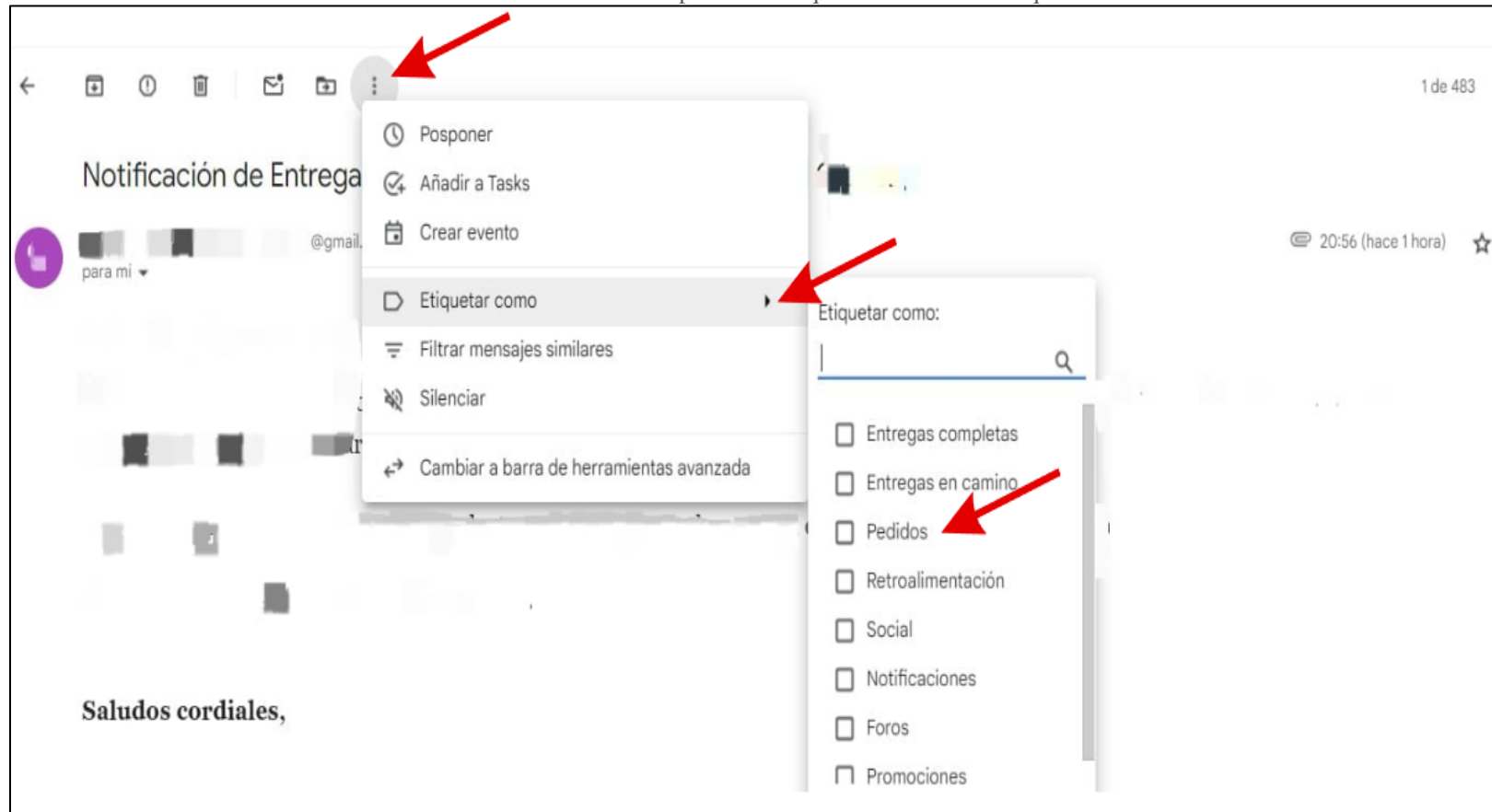
Ilustración 102. Paso 3 para crear etiquetas: Seleccionar etiqueta



Fuente: Elaboración propia.

4. Asimismo, se pueden utilizar las etiquetas en los correos recibidos, dando clic en los tres puntos del panel superior, donde se desplegará la **lista de etiquetas** diseñadas:

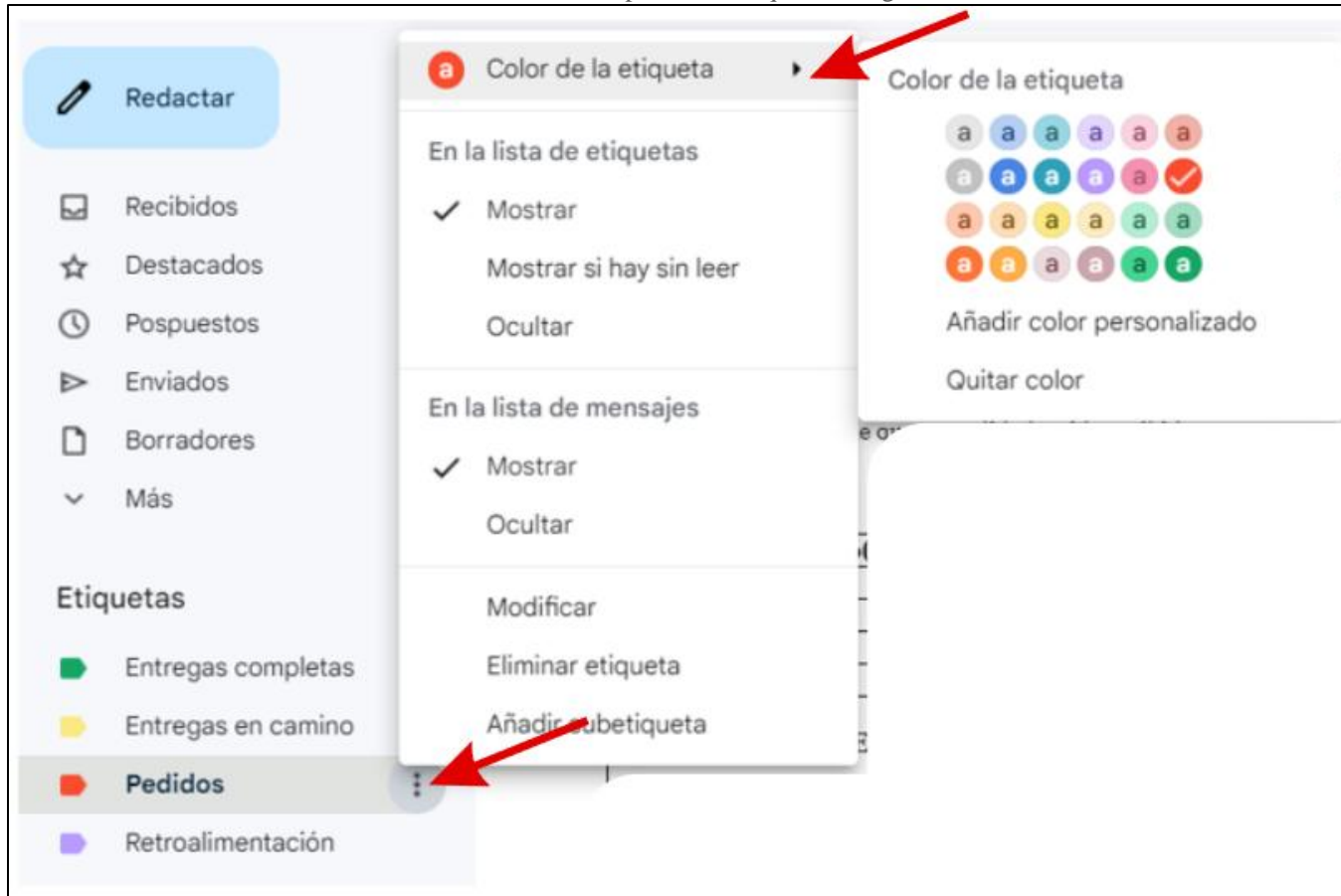
Ilustración 103. Paso 3.1 para crear etiquetas: Seleccionar etiqueta



Fuente: Elaboración propia.

5. Además, puede asignarse un **color** a la etiqueta, lo que permitirá identificar fácilmente la clasificación de los correos recibidos y enviados, por ejemplo, en este caso se ha asignado el color rojo para los pedidos recibidos, el amarillo para los pedidos que van en camino a ser entregados al cliente, el color verde para pedidos finalizados, y el color morado para la retroalimentación del cliente respecto al pedido:

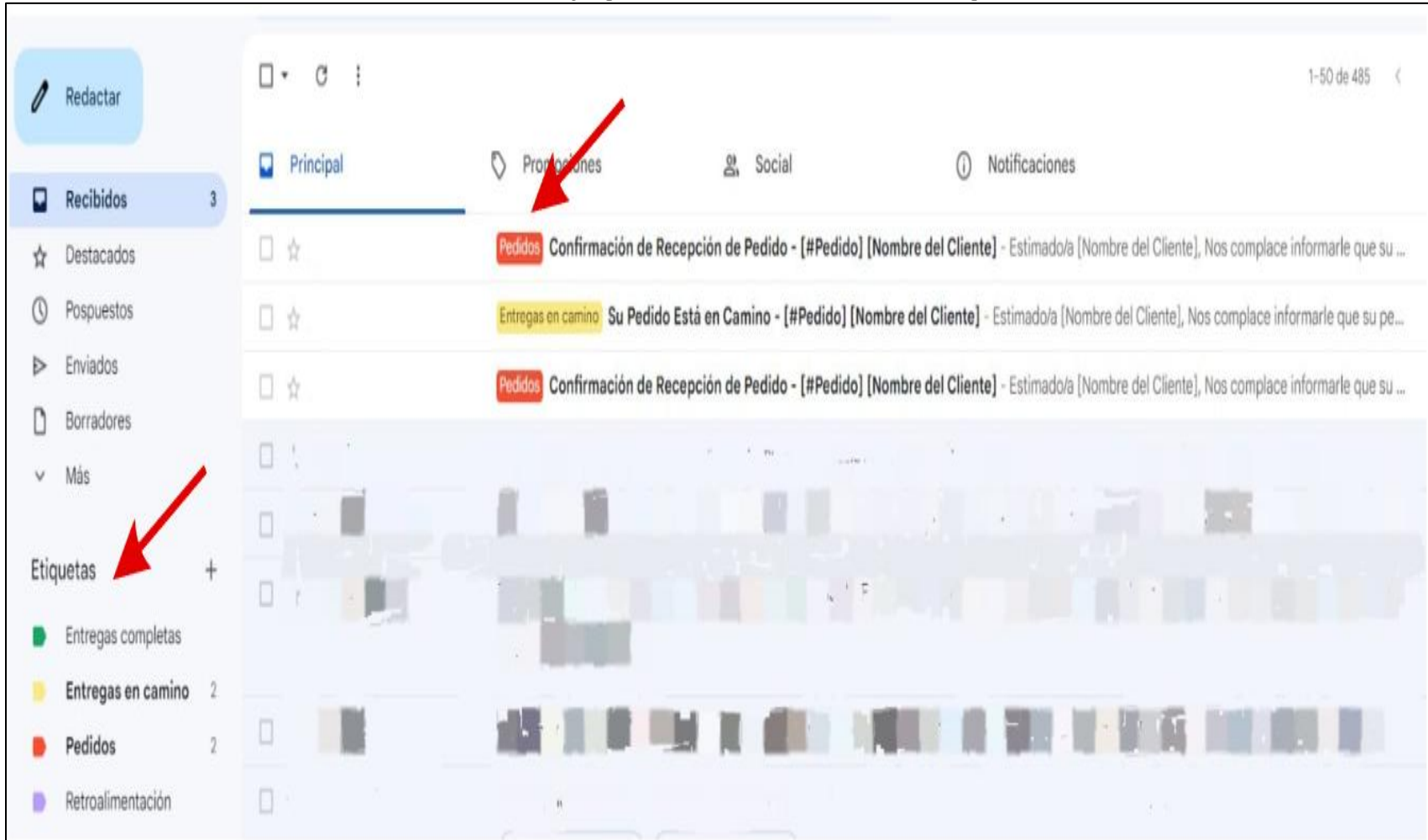
Ilustración 104. Paso 4 para crear etiquetas: Asignar color



Fuente: Elaboración propia.



6. Finalmente, se muestra un ejemplo de cómo se visualiza con mayor facilidad el tipo de correo gracias a las etiquetas:





Ilustración 105. Ejemplo de la clasificación de correos con etiquetas



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 106. Ejemplo de la clasificación de correos con etiquetas

Su Pedido Está en Camino - [#Pedido] [Nombre del Cliente] **Entregas en camino x**  

22:21 (hace 7 minutos)    

**Estimado/a [Nombre del Cliente],**

Nos complace informarle que su pedido ya está en camino hacia la dirección indicada.

**Detalles del Motorista asignado:**

- **Nombre:** [Nombre del motorista]
- **Teléfono de Contacto del Motorista:** [Número del motorista]

Si lo desea, puede solicitar la ubicación en tiempo real del motorista enviando un mensaje al número proporcionado. Esto le permitirá saber exactamente cuándo llegará su pedido.





Le pedimos que esté atento/a a la llegada de nuestro personal. En caso de cualquier inconveniente o consulta, puede comunicarse con nosotros o directamente con el motorista al número proporcionado.

**Gracias por su preferencia.**  
Esperamos que disfrute de nuestros productos.

**Saludos cordiales,**

--

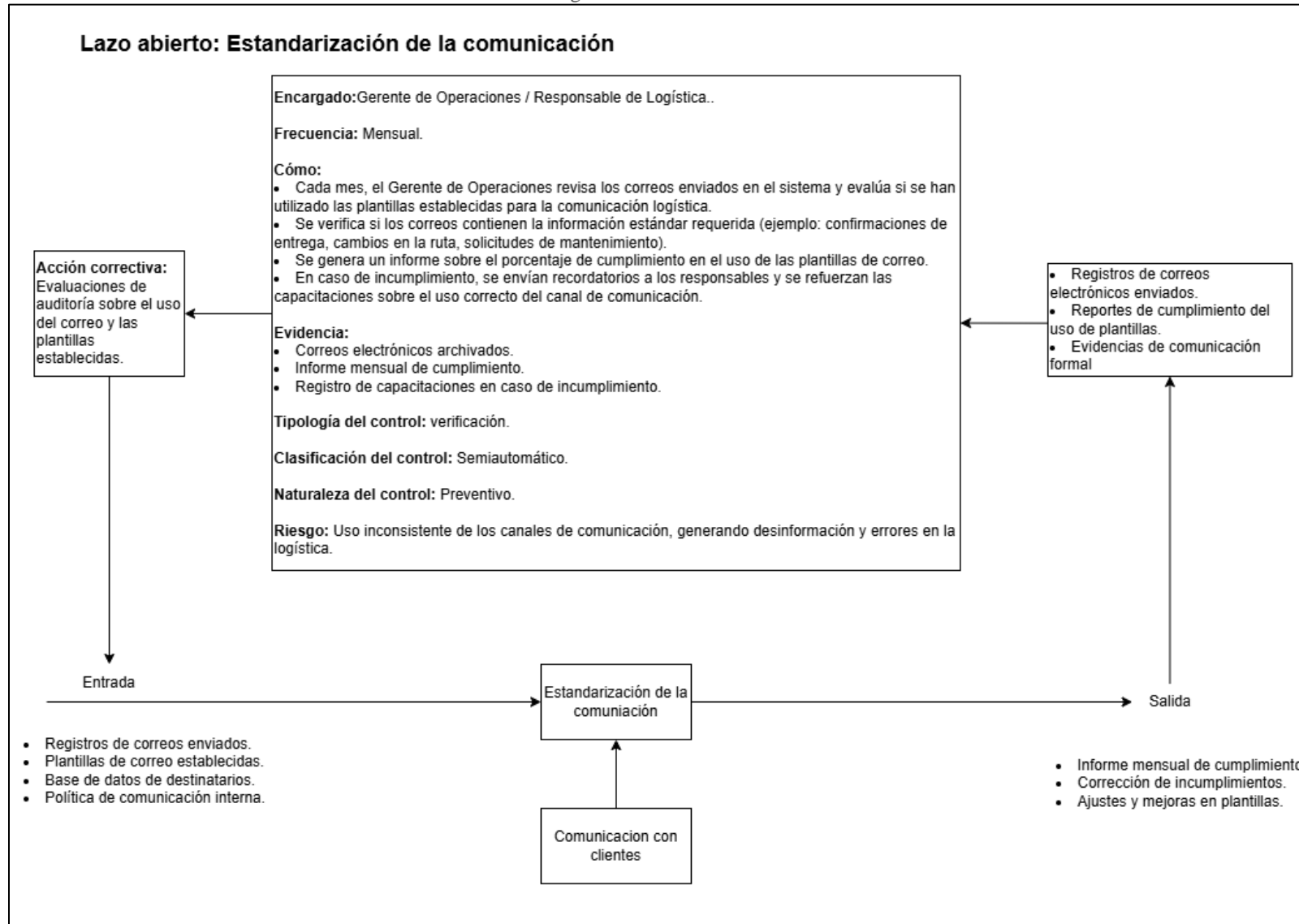
**[Nombre del Responsable]**  
[Puesto]  
[Departamento] | Panadería Los Amigos

 [±503.0000-0000](tel:±503.0000-0000) | [±503.0000-0000](tel:±503.0000-0000)  
 [pedidos@panaderialosamigos.com](mailto:pedidos@panaderialosamigos.com)  
 [www.sitioweb.com](http://www.sitioweb.com)  
 [Dirección de Panadería Los Amigos]

---

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 107. Control logístico de Estandarización de la comunicación



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Estandarización de la Comunicación:** Registrar de manera sistemática los correos electrónicos enviados para cada actividad logística, utilizando la siguiente plantilla predefinida. Este registro garantizará la coherencia en las comunicaciones internas, facilitando la coordinación de rutas, entregas y mantenimiento, y ayudando a evitar malentendidos o errores en la planificación.

### REGISTRO DE ESTANDARIZACIÓN

Tabla 103. Plantilla de registro de incidencias en correo electrónico

Fecha	Responsable	Destinatario(s)	Asunto	Plantilla Utilizada	Contenido del Correo	Acción Tomada	Evidencia (Adjuntos)	Comentarios

Fuente: Elaboración propia.

## – Capacitación del personal

Se proponen dos capacitaciones esenciales para el personal de transporte de productos: capacitación sobre distribución y sobre seguridad vial.

### ✓ Capacitación básica sobre Distribución

A través de una capacitación sobre la logística de distribución, los empleados comprenderán la importancia de gestionar las entregas de manera organizada y puntual, asegurando que los productos lleguen en óptimas condiciones y a tiempo.

Esta capacitación se hará a través de **EdX®**, la cual es una plataforma de aprendizaje en línea, fundada en el 2012 por el MIT y Harvard. Ofrece cursos virtuales de alta calidad de las mejores universidades del mundo. Cuenta con más de 160 colaboradores globales y entre sus miembros se encuentran las mejores universidades, organizaciones sin ánimo de lucro e instituciones del mundo.

Se ha definido que el personal que debe recibir la capacitación son los gerentes del departamento de rutas de ventas y del departamento de operaciones, ya que el contenido de la capacitación busca dar una guía a jefaturas de una empresa sobre estrategias y buenas prácticas para una mejor planificación de la distribución de productos.

### **Perfiles para capacitación EdX:**

Se detallan los perfiles de los profesionales que recibirán esta capacitación:

#### **1. Título del Cargo:** Gerente de Ventas

**Objetivo del Puesto:** Desarrollar, implementar y gestionar estrategias de ventas eficaces que permitan aumentar las ventas y expandir la clientela, manteniendo una alta satisfacción del cliente.

#### **Requisitos:**

##### **Formación académica:**

- Licenciatura en Administración de Empresas, Marketing, Ventas o afines.
- Cursos complementarios en técnicas de ventas, gestión de clientes, distribución y logística.

##### **Experiencia:**

- Mínimo 3 años de experiencia en un cargo de liderazgo en ventas, preferiblemente en el sector de alimentos, retail o panadería.
- Experiencia en la gestión de equipos de ventas y coordinación con áreas de producción y logística.

##### **Conocimientos técnicos:**

- Manejo de herramientas de ofimática, navegador web y correo electrónico.
- Estrategias de ventas y técnicas de negociación.

- Comprensión de la cadena de suministro y distribución de productos alimenticios.
- Competencia en la gestión de indicadores de desempeño (KPI's).
- Manejo de software CRM y sistemas de gestión de ventas.

**Habilidades:**

- Liderazgo y capacidad para gestionar equipos.
- Comunicación efectiva y habilidades de negociación.
- Planificación y ejecución de estrategias comerciales.
- Orientación al cliente y a resultados.
- Capacidad para trabajar bajo presión y cumplir metas de ventas.

**2. Título del Cargo:** Gerente de Operaciones

**Objetivo del Puesto:** Coordinar y optimizar los procesos operativos de la panadería, desde la producción hasta la distribución de los productos. El gerente de operaciones se asegura de que la producción sea eficiente, que los productos cumplan con los estándares de calidad y que lleguen a los clientes a tiempo, minimizando los costos y maximizando la rentabilidad.

**Requisitos:**

**Formación académica:**

- Ingeniería Industrial, Licenciatura en Logística, Administración de Empresas o afines.
- Cursos adicionales en gestión de operaciones, distribución, y cadena de suministro.

**Experiencia:**

- Mínimo 3 años de experiencia en gestión operativa o logística en el sector de alimentos, producción o distribución.
- Experiencia en la planificación de producción y gestión de inventarios.

**Conocimientos técnicos:**

- Manejo de herramientas de ofimática, navegador web y correo electrónico.
- Gestión de la cadena de suministro y distribución.
- Optimización de procesos productivos.
- Sistemas de gestión de inventarios y stock.
- Normativas de calidad y seguridad alimentaria.
- Manejo de software de planificación y control de operaciones (ERP, WMS).

**Habilidades:**

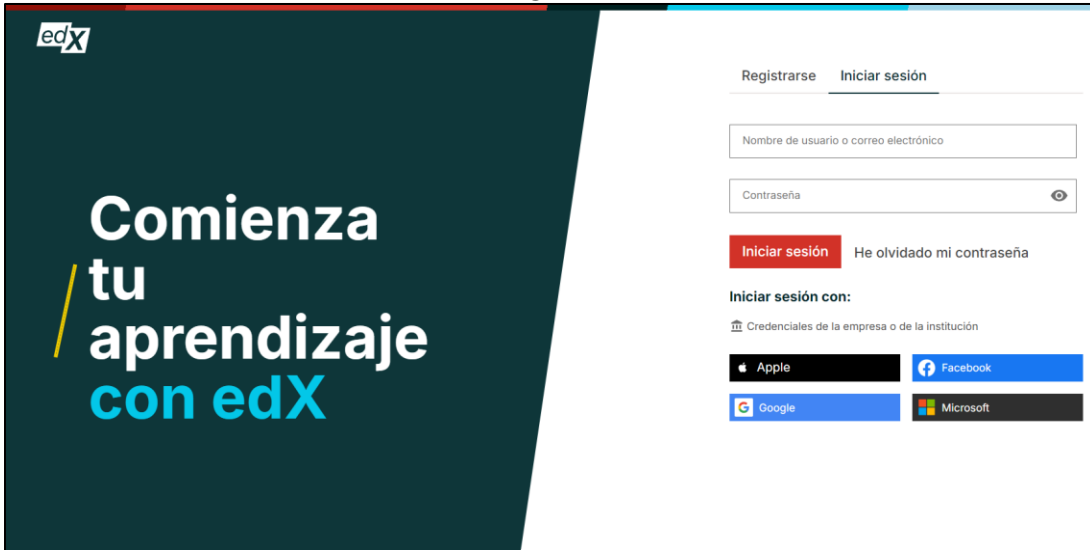
- Liderazgo y toma de decisiones.
- Capacidad analítica para la mejora continua de procesos.
- Organización y planificación efectiva.

- Gestión de recursos humanos y materiales.
- Habilidad para gestionar y resolver problemas operativos bajo presión.

**Proceso de inscripción:**

Para inscribirse a la plataforma se debe ingresar a [www.edx.org](http://www.edx.org) e iniciar sesión con la cuenta de preferencia del usuario (como Google o Facebook).

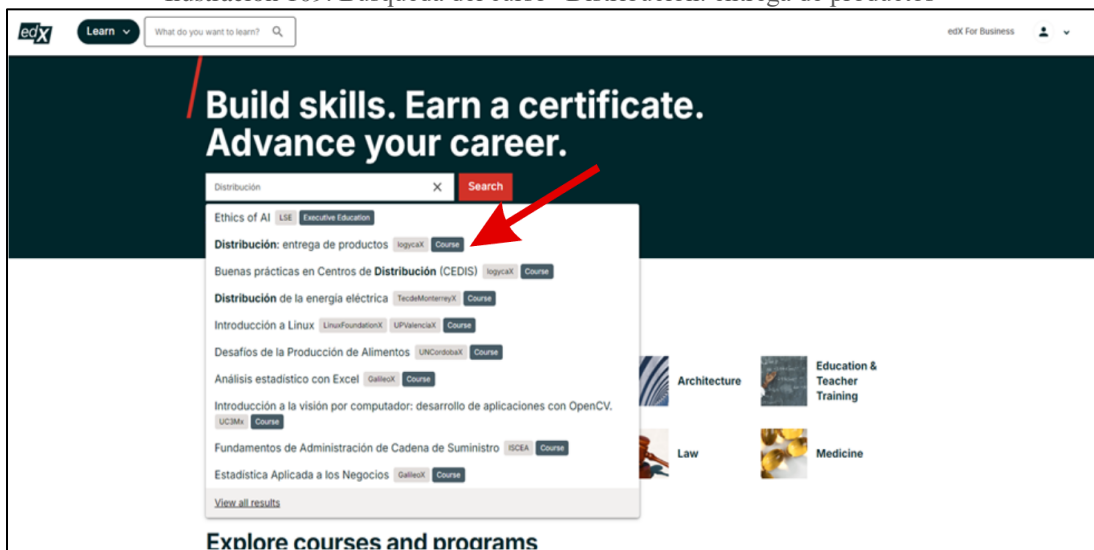
Ilustración 108. Interfaz de registro e inicio de sesión en EdX®



Fuente: EdX®, 2025.

Una vez inscrito, buscar el curso: “Distribución: entrega de productos”.

Ilustración 109. Búsqueda del curso “Distribución: entrega de productos”



Fuente: EdX®, 2025.

La plataforma establece que algunos puntos que se aprenderán con el curso son: “Identificar las ventajas de la planeación y ejecución del transporte para mejorar los procesos y tiempos de distribución; y conocer el alcance de la distribución de mis productos para realizar una entrega de calidad y a tiempo”.

Ilustración 110. Descripción del curso “Distribución: entrega de productos”



The screenshot shows the course title 'logycaX: Distribución: entrega de productos' with a red vertical bar to the left. Below the title is a short description: 'Los procesos relacionados con el transporte abarcan desde la elección de las rutas hasta asegurar la recepción de las devoluciones. En este curso, conocerás el alcance de la distribución de productos para realizar una entrega de calidad y a tiempo.' To the right is a photograph of a delivery person in a blue uniform carrying a box.

Fuente: EdX®, 2025.

El curso cuenta con dos instructores: Diana Anzola y Daniel Prato, cuya información profesional es pública en la plataforma ofreciendo mayor credibilidad de lo que promete el curso:

Ilustración 111. Instructores del curso "Distribución: entrega de productos"



The screenshot shows a section titled 'Acerca de los instructores' with two instructor profiles. The first profile is for Diana Carolina Anzola Meza, an Administrator in Logistics and Production at the University of Rosario. The second profile is for Daniel Fernando Prato Sánchez, an Environmental Engineer from EAN, with a Master's in Automotive Engineering and a Doctorate in Engineering Sciences.

Fuente: EdX®, 2025.

Asimismo, la plataforma presenta dos opciones para realizar el curso: la versión gratis que tiene limitaciones en cuanto al acceso a los materiales y al certificado, y la versión de paga, la cual comparte el certificado de finalización, así como los materiales de estudio y sus respectivas evaluaciones, todo por un costo de \$19.00.

Ilustración 112. Opciones para realizar el curso “Distribución: entrega de productos”

## Formas de realizar este curso

Elige tu camino al inscribirte.

**Inscríbete ahora**  
Comienza el 28 sept

	Verified Track	Audit Track
<b>Costo</b>	19 US\$	Free
<b>Acceso a los materiales del curso</b>	Ilimitado ⓘ	Limitado ⓘ <small>Caduca el 2 nov</small>
<b>World class institutions and universities</b>	✓	✓
<b>Asistencia de edX</b>	✓	✓
<b>Certificado para compartir al finalizar</b>	✓	—
<b>Tareas con calificación y exámenes</b>	✓	—

[Visita la sección de Preguntas frecuentes](#) ⓘ con preguntas frecuentes sobre estas modalidades.

Fuente: EdX®, 2025.

Una vez inscrito en el curso, se puede visualizar cuatro elementos importantes: la pestaña “Curso” que contiene los principales temas a aprender, “Progreso” que muestra el nivel de avance del usuario, “Fechas” importantes del curso como los días de evaluaciones, y “Discusión” donde se puede intercambiar opiniones con otros usuarios inscritos al curso.

Ilustración 113. Panel general del curso “Distribución: entrega de productos”

edX logycaX PLM004  
**Distribución: entrega de productos**

Curso Progreso Fechas Discusión

## Tu progreso

### Finalización del curso

Esto representa la cantidad de contenido del curso que se ha completado. Ten en cuenta que es posible que algunos contenidos aún no se hayan publicado.

0% completado

**vista previa de una función bloqueada**  
Desbloquear para ver las calificaciones y trabajar para obtener un certificado.

**Cambia el itinerario verificado ahora**

### Calificaciones

Esto representa tu calificación ponderada con respecto a la calificación necesaria para aprobar este curso.

0% Tu calificación actual

Calificación para aprobar 70%

Fuente: EdX®, 2025.

La plataforma también ofrece un índice con el contenido del curso, por medio del cual se puede acceder a los materiales y videos de cada tema.

Ilustración 114. Índice básico del curso “Distribución: entrega de productos”

✓ <b>¿Qué estrategias se deben aplicar para la distribución del producto?</b>	<b>+</b>
✓ <b>¿Cómo realizar el proceso de alistamiento correctamente?</b>	<b>+</b>
✓ <b>Desplegando operaciones de distribución del producto.</b>	<b>+</b>
✓ <b>¿Cómo planear y controlar las rutas correctamente?</b>	<b>+</b>
✓ <b>Buenas prácticas para la gestión del recibo.</b>	<b>+</b>

Fuente: EdX®, 2025.

Los vídeos del curso se encuentran disponibles en español y, además, se ofrece una transcripción en todos los vídeos también en idioma español.

Ilustración 115. Vídeos del curso “Distribución: entrega de productos”



Fuente: EdX®, 2025.

Una vez completado el curso, y si se ha seleccionado la opción de paga (\$19.00), la plataforma emite un certificado de finalización del mismo.

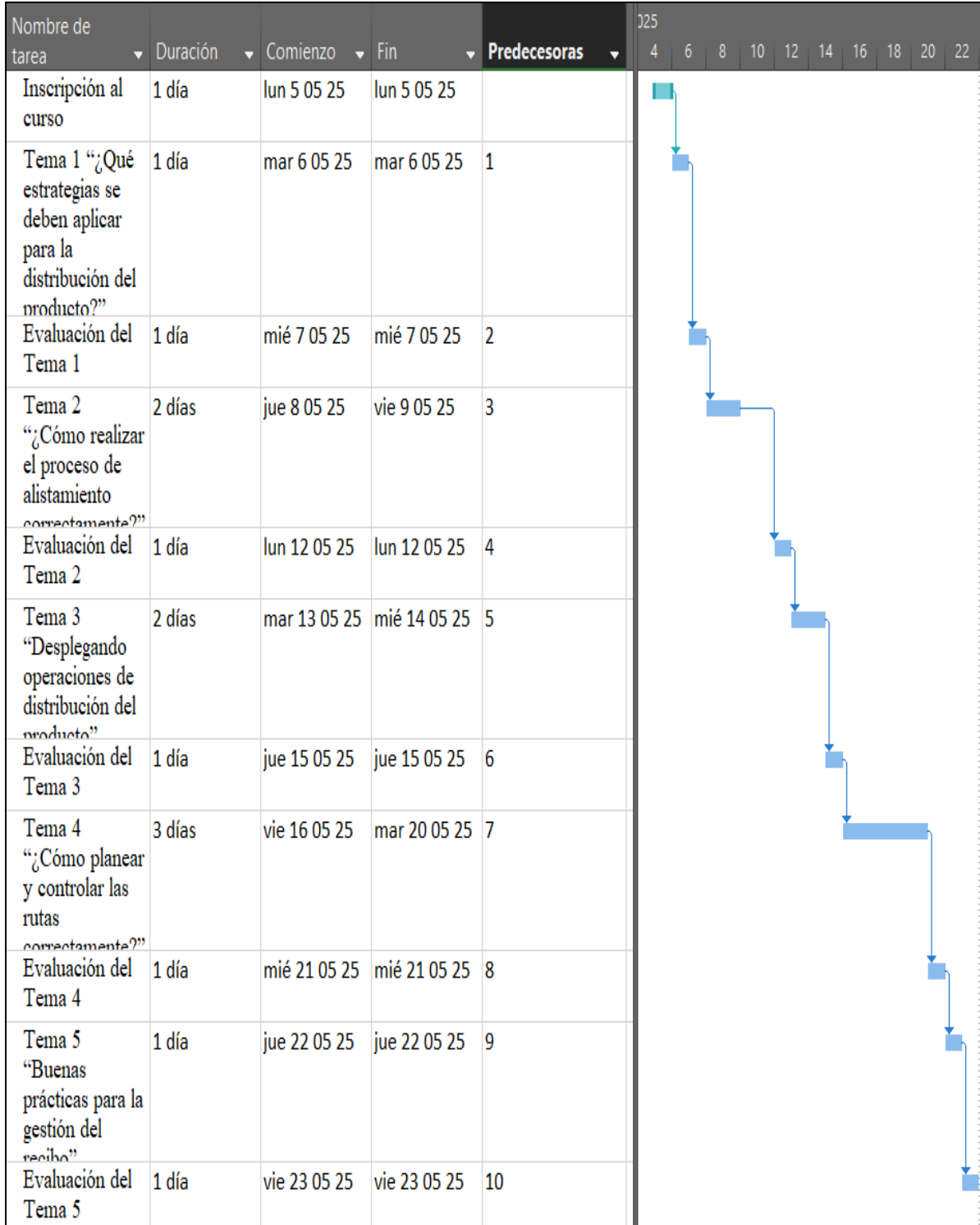
Ilustración 116. Certificado emitido por EdX®



Fuente: EdX®, 2025.

Dada la información anterior, a continuación, se detalla el cronograma a seguir para el desarrollo de la capacitación:

Ilustración 117. Cronograma de capacitación para gerencias



Fuente: Elaboración propia.

### ✓ **Capacitación sobre Seguridad Vial**

Una capacitación sobre seguridad vial es esencial para Panadería Los Amigos, especialmente dado que ha enfrentado incidentes por excesos de velocidad y accidentes. Esta formación promoverá la conducción responsable, asegurará el cumplimiento normativo y mejorará el uso de los vehículos, creando un entorno laboral más seguro y eficiente.

Para ello, se propone la participación en las capacitaciones brindadas por el Fondo para la Atención a las Víctimas de Accidentes de Tránsito (FONAT), las cuales son completamente gratuitas y ofrecen tanto modalidad virtual como presencial.

### – **Generalidades de acceso a la capacitación**

El contenido de la capacitación es el siguiente:

Ilustración 118. Temas impartidos en el curso de seguridad vial del FONAT

La infografía presenta los cursos gratuitos de movilidad segura del FONAT. El título principal es 'CURSOS GRATUITOS DE MOVILIDAD SEGURA' con iconos de un volante, un casco y un octágono con la palabra 'ALTO'. El curso está dirigido a motociclistas, automovilistas y conductores de transporte colectivo y de carga. Los temas a impartir son: 1. Normativa de tránsito vigente, 2. El manejo del estrés al conducir, 3. La conducción a la defensiva y 4. Ley del FONAT. Se ofrecen modalidades presencial (grupos de 10 personas en adelante) y virtual. El sitio web para inscribirse es [fonat.gob.sv](http://fonat.gob.sv). Se incluye información de contacto: Teléfono: 2522-4533. En la parte inferior se muestran los logos de FONAT, CONASEVI y el escudo de Ecuador.

Fuente: Sitio web FONAT, 2025.

Para formar parte de estas capacitaciones se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Ingresar al sitio web [www.fonat.gob.sv](http://www.fonat.gob.sv)
2. Dar clic en “Cursos de Seguridad Vial”.

Ilustración 119. Búsqueda del curso de seguridad vial del FONAT



Fuente: Sitio web FONAT, 2025.

3. Llenar el formulario de solicitud de curso.
4. Dar clic en “enviar”.

Ilustración 120. Llenado de solicitud de curso de seguridad vial del FONAT

A screenshot of the 'Solicitud de cursos de seguridad vial' form. The form is titled 'Solicitud de cursos de seguridad vial' and contains several input fields: 'Nombre, Institución o Empresa', 'Departamento' (a dropdown menu), 'Correo electrónico', 'Teléfono de contacto', and 'Detalle de la solicitud'. A red arrow points to the 'Enviar' button at the bottom left of the form.

Fuente: Sitio web FONAT, 2025.

5. Se recibirá un mensaje de confirmación de que la solicitud ha sido ingresada.
6. Finalmente, el solicitante debe mantenerse pendiente del correo electrónico y número de teléfono que se ingresó para ser contactado.

Dada la información anterior, a continuación, se detalla el cronograma a seguir para el desarrollo de la capacitación:

Ilustración 121. Cronograma de capacitación de motoristas

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	5 may '25				
					L	M	X	J	V
Inscripción al curso	1 día	lun 5 05 25	lun 5 05 25		█				
Espera aproximada para ser contactado	2 días	mar 6 05 25	mié 7 05 25	1		█	█		
Tema 1 “Normativa de tránsito vigente” y Tema 2 “El manejo del estrés al conducir”	1 día	jue 8 05 25	jue 8 05 25	2				█	
Tema 3 “La conducción a la defensiva” y Tema 4 “Ley del FONAT”	1 día	vie 9 05 25	vie 9 05 25	3					█

Fuente: Elaboración propia.

## 12.2. Gestión de la Flota de Camiones

### 12.2.1. Registro de Incidencias y Mejora Continua

#### – Guía para el registro de incidencias

Tomando de referencia la entrevista concedida con jefe de ventas en que se mostraron los KPI logísticos, se tomó a bien priorizar las siguientes incidencias, siguiendo los siguientes pasos:

#### 1. Definir las incidencias para Panadería Los Amigos

En los principios de gestión de calidad ISO 9001, incidencia es cualquier evento, positivo o negativo, que puede afectar directa o indirectamente el curso normal de las actividades de una organización.

Las incidencias que los representantes de panadería Los amigos desean resolver prioritariamente en el proceso de distribución de entregas son:

- Quejas sobre la calidad del servicio al cliente;
- Retraso en la entrega de pedidos debido a problemas logísticos.

#### 2. Establecer los parámetros de conformidad

Conformidad es cuando algo o alguien cumple los requisitos fijados por el sistema de gestión de calidad de una empresa. Las conformidades para este proceso se definen a continuación:

- Del total de bolsas de pan Galleta que contiene 24 piezas c/u por lo menos 22 piezas deben estar al 95% completas.
- Del total de domos de batido que contiene 24 piezas c/u por lo menos 23 piezas deben estar al 95% completas.
- Del total de domos de semita que contiene 12 piezas c/u por lo menos 11 piezas deben estar al 95% completas.

- Del total de domos de hojaldre que contiene 10 piezas c/u por lo menos 9 piezas deben estar al 95% completas.
- Se establece un retraso máximo de entrega de 25 minutos para cada cliente.
- Se establece como tasa perfecta deseada por la empresa de 95% mensual.

### 3. Determinar los tipos de incidencias

Se establecerán los tipos de incidencia según el origen o el destino del problema. Se tendrán en cuenta elementos: el cliente y la empresa.

Incidencias del cliente hacia la empresa: retrasos en el envío y quejas sobre calidad del producto.

### 4. Enumerar las acciones correctoras

Seguidamente se van a enumerar las acciones correctoras para solucionar los problemas anteriormente definidos.

- a. Si un consumidor se queja de retraso en la entrega del producto.

Acciones correctoras:

- Revisar planificación de rutas, y evaluar horarios de salida y horarios de descarga en local de cliente.
- Capacitar al equipo para eliminar retrasos evitables y afrontar retrasos no evitables.
- Entregar un domo de producto seleccionado por la empresa como cortesía debido al retraso en la entrega.
- Monitorear el desempeño del equipo de transporte en relación a este evento.

- b. Quejas sobre calidad del producto.

Acciones correctoras:

- Si producto cumple la conformidad establecida en el paso 2, se le explicará de manera amable al cliente, que el producto cumple con los estándares de calidad de la empresa.
- Si producto no cumple con la conformidad, se hará cambio del producto dañado.

Recursos:

Tabla 104. Recursos para la aplicación de acciones correctoras

<b>Actividad</b>	<b>Operarios</b>	<b>Tiempo (horas)</b>
<b>Incidencia 1</b>		
Revisar planificación de rutas	Motorista jefe de mayoreo	0.5
Capacitar equipo	9 motoristas 9 auxiliares de mayorista	4
Monitorear desempeño de equipo de transporte	2 técnicos de mayoreo	0.5
<b>Incidencia 2</b>		
Explicación a cliente de estándares de calidad	Motorista Auxiliar	0.3

Fuente: Elaboración propia.

**5. Revisar los resultados obtenidos y hacer los cambios necesarios**

Se destinará un día a la semana para revisar los resultados obtenidos. Las funciones principales de cada responsable son:

Tabla 105. Funciones en gestión de incidencias

<b>Jefe de ventas</b>	<b>Jefe de logística y mayoreo</b>	<b>Motoristas y auxiliares</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar propuestas de solución, seleccionar la solución viable y factible.</li> <li>• Comunicar la solución a la problemática y los cambios pertinentes en los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar todos los diarios de ruta y presentar una propuesta de solución para ser revisada por jefe de ventas.</li> <li>• Supervisar los cambios señalados en los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar formulario de diario de ruta y destacar puntos clave.</li> <li>• Ejecutar los cambios solicitados por jefatura inmediata.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

**– Formatos para la gestión de incidencias**

Los formatos a utilizar en la gestión de incidencias se presentan a continuación:

✓ **Diario de ruta**

Proporcionar a cada conductor un diario de ruta donde puedan anotar cualquier incidencia o desviación de la ruta planificada, ya que esto ayudaría a identificar patrones de problemas y áreas para mejorar.

Tabla 106. Formato para el reporte diario de rutas

<b>REPORTE DIARIO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN</b>	
<b>FECHA: <u>26/AGOSTO/24</u></b>	
<b>DATOS DE RUTA</b>	
RUTA:	
RESPONSABLE DE RUTA	
MOTORISTA DE CAMIÓN:	
CAMIÓN:	
<b>DATOS DE CLIENTE</b>	
RECIBÍ PEDIDO:	Manuel Ch.
COMENTARIOS:	No quiso recibir este producto
PRODUCTO:	
DESC. DEL PRODUCTO:	Bolsa de 5
CANTIDAD:	25
COMENTARIOS:	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 107. Formato para el cálculo de carga  
**CUADRO DE CÁLCULO DE CARGA**

**FECHA: 26/AGOSTO/24**

<b>RUTA</b>	<b>CAMIÓN</b>	<b>CBM (Volumen metros cúbicos)</b>	<b>KILOGRAMOS</b>
Santa Ana	Mitsubishi Canter ST/18.82 CBM	6.8	3276
Soyapango	Mitsubishi Canter ST	5.8	
San Martín	Alquilado 5T	5.8	
El Puerto	Alquilado 5T	6.4	

**RUTAS PENDIENTES**

<b>RUTAS PENDIENTES</b>	<b>CANT.CAJAS</b>	<b>CANT.PEDIDOS</b>	<b>FECHA DE ENTREGA</b>
SAN MIGUEL OFICINA	599 CAJAS	5 PEDIDOS	MARTES
SAN VICENTE	207 CAJAS	5 PEDIDOS	MARTES

Fuente: Elaboración propia.

✓ **Reuniones Periódicas**

Se deben realizar reuniones breves de revisión con los conductores para discutir los problemas encontrados en las rutas y proponer soluciones.

**AGENDA DE REUNIÓN**

Tabla 108. Lista de temas a tratar en reunión sobre rutas

<b>Duración</b>	<b>TEMA</b>
15 min	Incidencia o desviación de la ruta planificada
15 min	Proponer soluciones para los problemas encontrados
30 min	Ajustar las rutas, planificar la próxima ruta

Fuente: Elaboración propia.

**BITÁCORA DE REUNIÓN**

Tabla 109. Bitácora de reunión sobre rutas

FECHA:	
LUGAR:	
RUTA:	
CONDUCTOR:	FIRMA:
RESPONSABLE DE REUNIÓN:	FIRMA:
COMENTARIOS:	

Fuente: Elaboración propia.

Recursos. Los recursos requeridos para realizar la gestión de incidencias son:

Tabla 110. Recursos para la gestión de incidencias

Actividad	Operarios	Tiempo (horas)
Completar formulario de diario de ruta	Motoristas y auxiliares	0.75
Revisar diarios de ruta	Jefe de logística y mayoreo	2
Revisar propuestas de solución	Jefe de ventas	2
Insumos de oficina		
Electricidad	150 kW/mes	
Agua	10 m3/mes	
Computadora	1	
Impresora	1	
Escritorio	1	
Silla	2	
Internet	525 MB/mes	
Insumos de papelería		
Lápices	1 caja	
Resma de papel bond	1 caja	
Folders	1 caja	

Fuente: Elaboración propia.

## 12.2.2. Mantenimiento de la flota

### – Caracterización de la flota

Panadería Los Amigos actualmente cuenta con cuatro tipos de camiones para tres actividades diferentes. Cada uno de los camiones con los que cuenta la contraparte tienen especificaciones muy buenas, además de que soportan una carga muy considerable, sin embargo, no siempre se aprovecha esta característica en su totalidad, y esto se debe a que, por el volumen de los productos, en ocasiones el camión se llena en volumen, mas no en capacidad de carga. A continuación, se describe las especificaciones de cada tipo de camión.

#### Camiones de ruteo:

Actualmente Panadería Los amigos cuenta con 38 camiones modelo ISUZU NPR71L-HJ5VAY, los cuales tienen las siguientes características:

Tabla 111. Características de la flota actual de ruteo

Modelo	Consumo combustible	Capacidad de carga máxima	Velocidad máxima	Capacidad del tanque (galones)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
ISUZU NPR 4T	7.5	4	110	20	6.5	2.1	2.6

Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

Ilustración 122. Flota actual de ruteo



Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

**Camiones para mayoreo:**

Para el caso de mayoreo la panadería cuenta con 10 camiones de 5 toneladas y 2 camiones de 10 toneladas cada uno, que se especifican en los siguientes cuadros:

Tabla 112. Características de la flota actual de mayoreo

Modelo	Consumo combustible	Capacidad de carga máxima	Velocidad máxima	Capacidad del tanque (galones)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
ISUZU FTR90 5T	6.5	5	95	22	7.7	2.3	3.2

Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

Ilustración 123. Flota actual de mayoreo



Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

Tabla 113. Características de la flota actual de mayoreo

Modelo	Consumo combustible	Capacidad de carga máxima	Velocidad máxima	Capacidad del tanque (galones)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
ISUZU FTR90 10T	6.0	10	90	24	8.2	2.4	3.5

Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

Ilustración 124. Flota actual de mayoreo



Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

**Camiones para publicidad:**

Para publicidad, eventos y rutas en San Salvador donde no está permitido el ingreso de camiones de carga: 4 paneles de 1.5 toneladas cada uno.

Tabla 114. Características de la flota actual de publicidad

Modelo	Consumo combustible	Capacidad de carga máxima	Velocidad máxima	Capacidad del tanque (galones)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
ISUZU FTR90 1.5T	8.0	1.5	115	18	6.0	2.0	2.5

Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

Ilustración 125. Flota actual de publicidad



Fuente: Isuzu El Salvador, 2024.

– **Diseño del mantenimiento**

La administración del mantenimiento es el manejo conjunto de todas las acciones y recursos para gestionar el sistema de mantenimiento. La estructuración es la siguiente:

- ✓ **Checklist de Mantenimiento Básico:** Antes de cada salida, realizar una revisión rápida del vehículo utilizando un checklist simple para asegurarse de que los vehículos estén en buen estado y listos para operar. Esto incluye revisar niveles de aceite, estado de los neumáticos, y funcionamiento de las luces.

Tabla 115. Checklist de mantenimiento básico

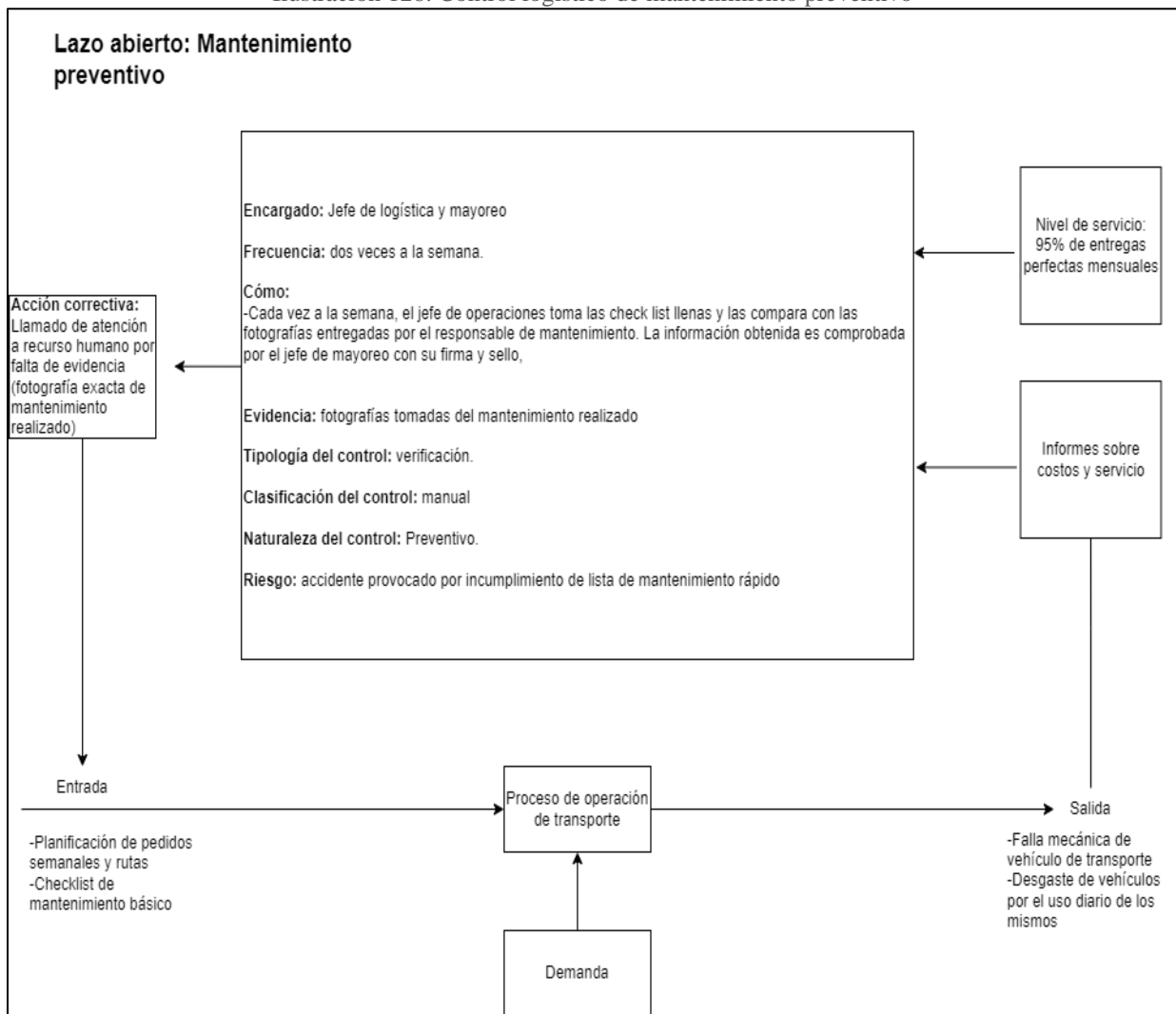
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
<b>Por debajo del cofre</b>			
Niveles de lubricante			
Niveles de anticongelante			
Filtraciones de combustible			
Filtraciones de anticongelante			
Filtraciones de dirección hidráulica			
Tapas de radiador cerradas			
Tapas de lubricante cerradas adecuadamente			
Tapas de dirección hidráulica cerradas			
Bayoneta de aceite bien colocada			
Ventilador en buenas condiciones			
Cables en buen estado y conectados correctamente			
<b>Cofre abierto</b>			
Presión de aire adecuada en todas las llantas de camión			
Inspección visual de Líneas de aire			
Inspección visual de cable compresor de frenos			
La suspensión: resortes en buen estado			
La suspensión: bolsas en buen estado			
<b>Con motor encendido</b>			
Indicadores de tablero y sistema eléctrico funciona bien			
Presión adecuada del clutch			
Freno funciona bien			
Freno de emergencia funciona bien			
Detener motor, revisar fugas			
Bandas giran sin obstrucciones			
Luces direccionales funcionan			
Luces intermitentes funcionan			
Faros de neblina funcionan			

Fuente: Elaboración propia.

El control del mantenimiento se realizará según el siguiente diagrama:

- Entrada: las entradas en el proceso existen en forma de planes. En este caso, son la planificación de pedidos y rutas semanales.
- Proceso: corresponde a una sola actividad, la operación de transporte.
- Salida: el desempeño es el estado del proceso en cualquier momento particular. Esto se refleja, en este caso, en informes sobre costos y nivel de servicio a los clientes.
- Nivel de servicio: la función de control requiere un estándar de referencia contra el cual se pueda comparar el desempeño de la actividad logística.

Ilustración 126. Control logístico de mantenimiento preventivo



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Registro de Mantenimiento:** Llevar un registro, en una hoja de cálculo, las fechas de mantenimiento de cada vehículo y las reparaciones realizadas. Esto ayudará a planificar el mantenimiento preventivo y evitar fallos en las rutas.

### REGISTRO DE MANTENIMIENTO

Tabla 116. Plantilla para el registro del mantenimiento

Vehículo		Fecha	Reparación realizada	Costo	Kilometraje actual	Nombre de taller	Responsable de taller	Encargado interno
Marca	Modelo							

Fuente: Elaboración propia.

Los recursos de tiempo a necesitar son los siguientes:

Tabla 117. Recursos para la gestión del mantenimiento

Actividad	Operarios	Tiempo (horas por semana)
Revisar checklist Mantenimiento preventivo	Motorista	1.5
Supervisar checklist y evidencia	Jefe de mayoreo y logística	2
Crear bitácora de mantenimiento	Asistente de jefe de mayoreo	1
Llenar nuevos registros de mantenimiento	Asistente de jefe de mayoreo	1.0
Revisar fechas próximas de mantenimiento	Asistente de jefe de mayoreo	0.5
Programar vehículos sustitutos para los que están en mantenimiento	Jefe de logística y mayoreo	2

Fuente: Elaboración propia.

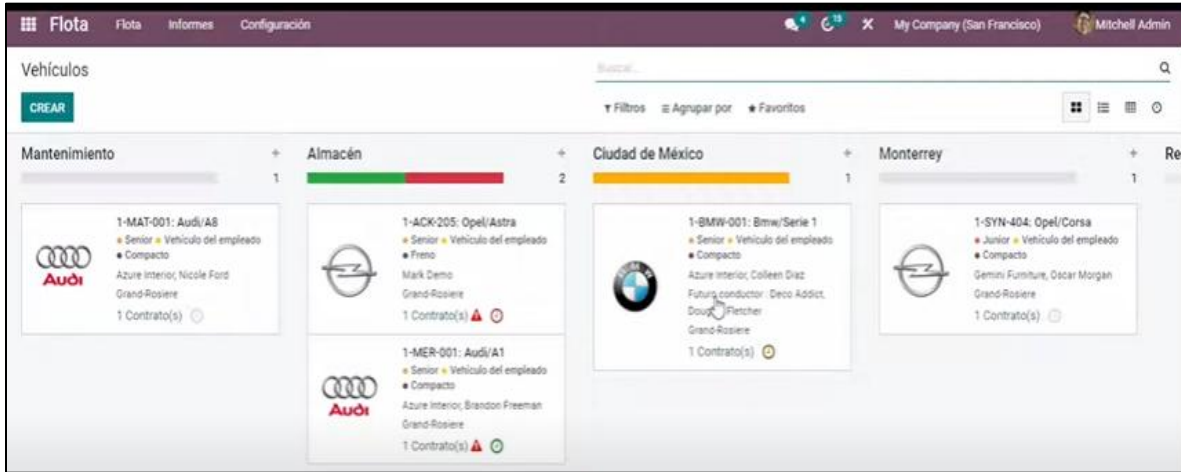
También se presenta la opción de usar el ERP **Odoo** que es un software libre, permite llevar un seguimiento de los servicios realizados a toda la flota. Las principales ventajas son:

- Programación y seguimiento de mantenimiento preventivo: Odoo permite programar y realizar seguimiento de mantenimientos preventivos de manera eficiente. Se pueden establecer calendarios regulares para inspecciones y reparaciones.
- Registro de historiales de servicio: Con Odoo, se mantienen registros detallados de cada servicio y reparación. Esto facilita el seguimiento del historial de mantenimiento de cada vehículo, lo que es invaluable para tomar decisiones informadas sobre el reemplazo o la reparación de activos.
- Alertas y notificaciones: El sistema de alertas de Odoo puede recordar automáticamente las fechas de servicio programadas, evitando que se pasen por alto tareas críticas de mantenimiento

## Pasos claves en módulo Flota de Odoo:

1. Crear un usuario para utilizar el módulo de Flota. En el área de vehículos, dar al botón **Crear**.

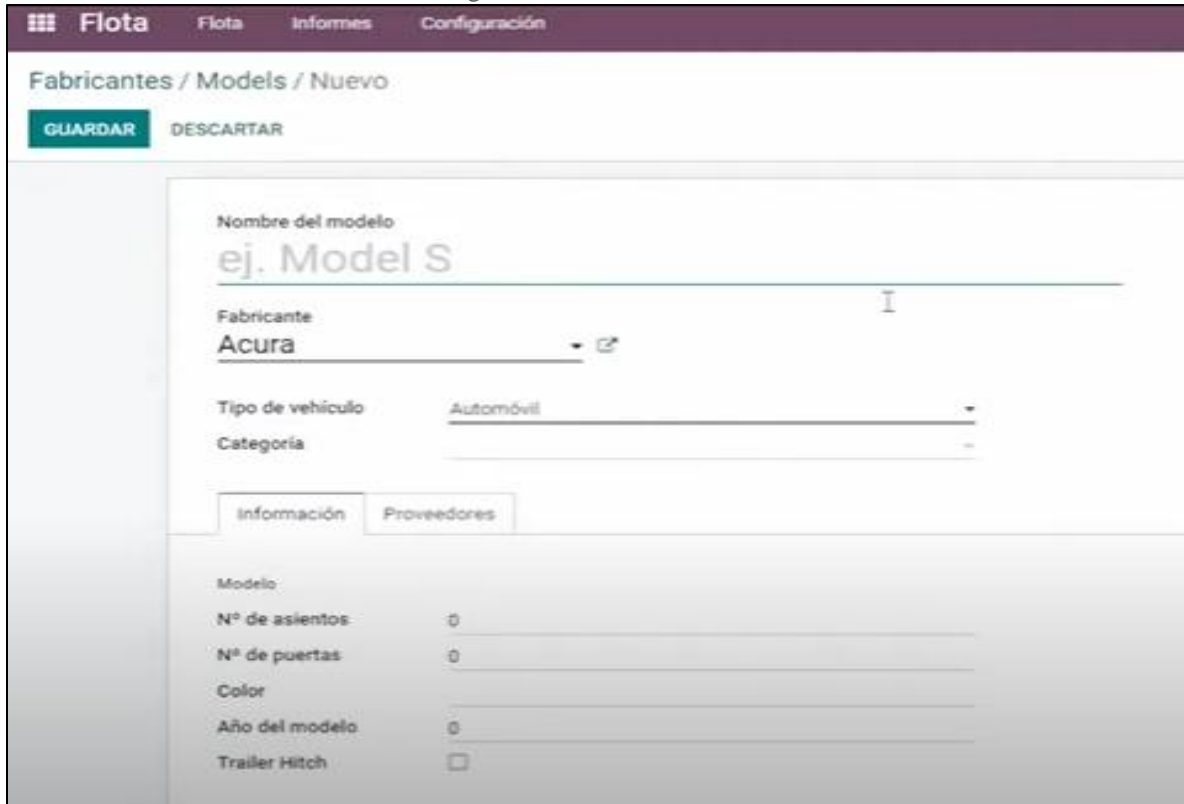
Ilustración 127. Creación de usuario en el software Odoo



Fuente: Software ERP Odoo, 2025.

2. Definir los detalles del **Nuevo vehículo**.

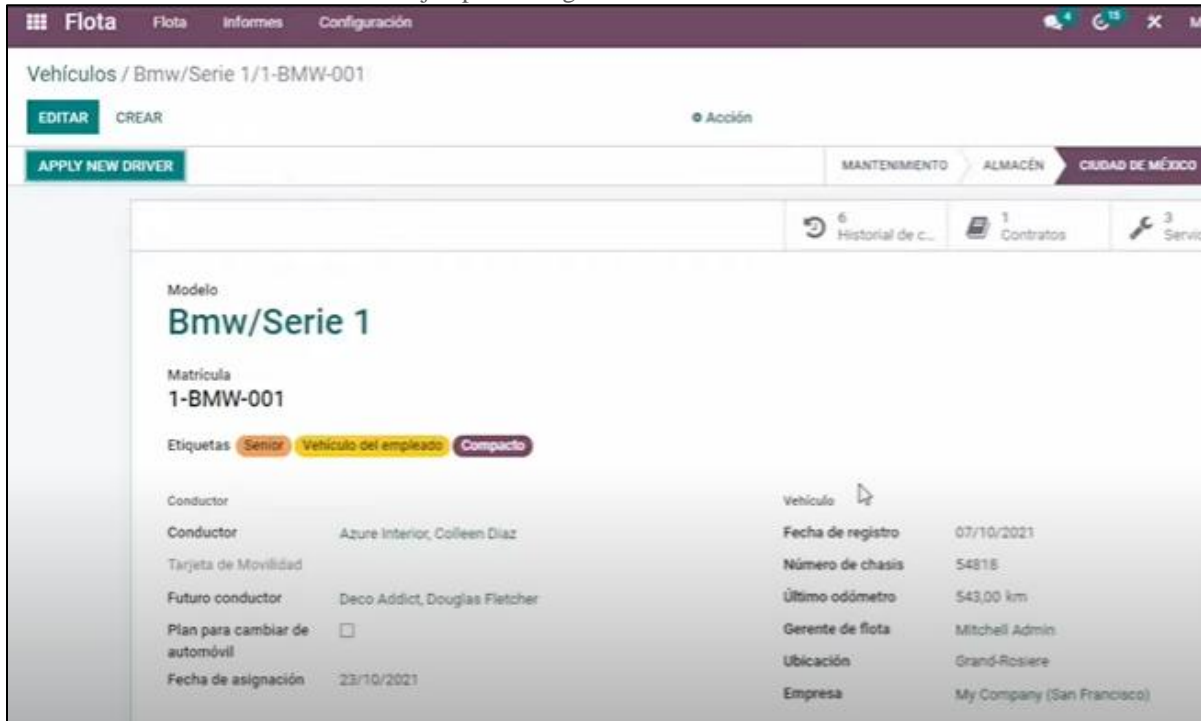
Ilustración 128. Ingreso de nuevo vehículo en software Odoo



Fuente: Software ERP Odoo, 2025.

Al haber llenado la información se verá de esta forma:

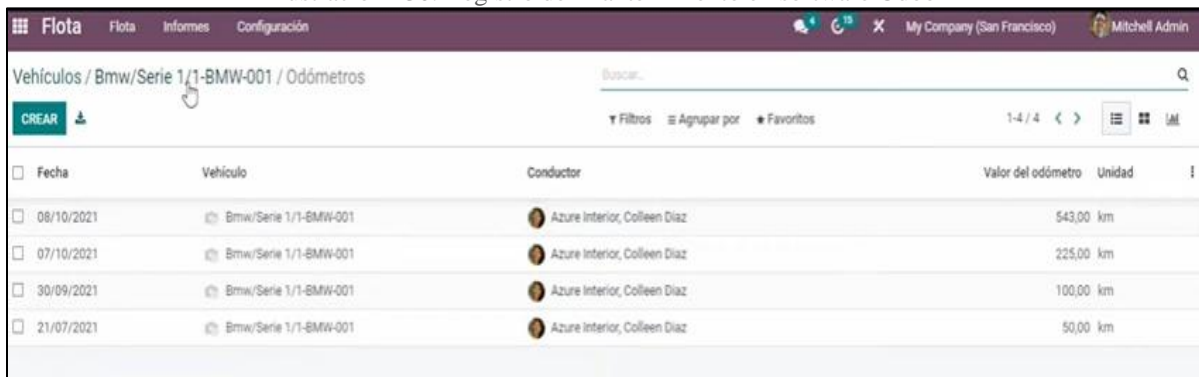
Ilustración 129. Ejemplo del ingreso de un vehículo en software Odoo



Fuente: Software ERP Odoo, 2025.

3. Dar clic a **Odómetro**. Aquí se registran los mantenimientos recibidos previamente por el vehículo con el kilometraje que presentaba en cada uno de ellos. Aquí se configura la fecha del siguiente mantenimiento, y Odoo queda configurado para enviar notificación cuando esta fecha se acerca.

Ilustración 130. Registro del mantenimiento en software Odoo



Fuente: Software ERP Odoo, 2025.

### Tiempo promedio entre fallas actual vs. mejorado

Al implementar un plan de mantenimiento efectivo, la panadería puede maximizar la disponibilidad de sus camiones, reducir los costos operativos y mejorar la seguridad de su flota. Por lo tanto, al implementar el plan de mantenimiento, se espera un aumento del 33% de tiempo entre fallas.

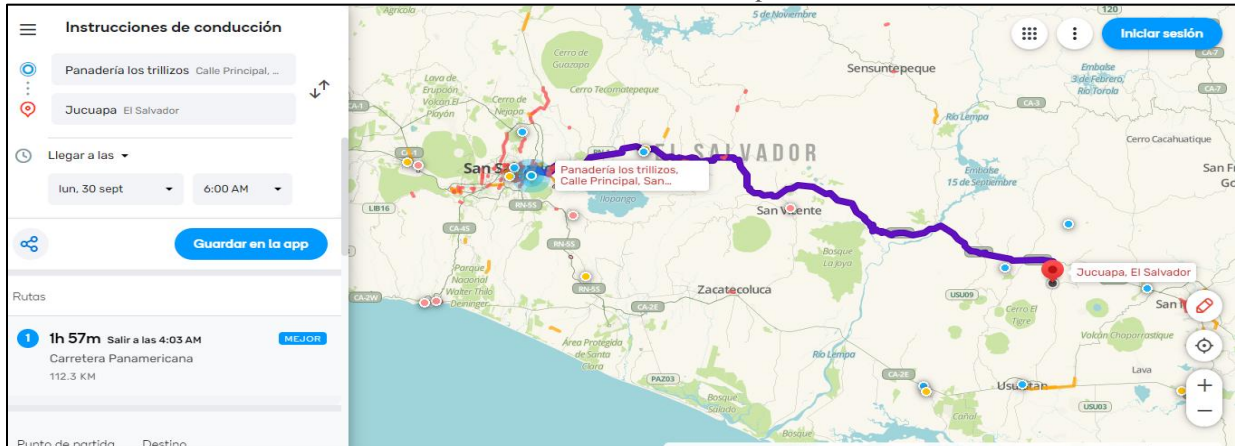
Tabla 118. Situación actual de mantenimiento vs mejorado

Camión Sonsonate	Act ual	Mejo rada	Camión Santa Ana	Act ual	Mejo rada	Camión Chalatenango	Act ual	Mejo rada	Camión Usulután	Act ual	Mejo rada	Camión Cojutepeque	Act ual	Mejo rada
1	36	54		43	65		50	75		37	56		106	159
2	40	60		46	69		57	86		39	59		104	156
3	45	68		56	84		50	75		27	41		107	161
4	39	59		54	81		52	78		34	51		115	173
5	30	45		63	95		56	84		31	47		109	164
6	50	75		57	86		46	69		30	45		107	161
7	42	63		59	89		50	75		27	41		112	168
8	40	60		62	93		55	83		30	45		112	168
9	48	72		44	66		54	81		41	62		105	158
10	38	57		62	93		48	72		37	56		113	170
11	46	69		50	75		58	87		34	51		103	155
12	40	60		61	92		48	72		32	48		112	168
13	36	54		60	90		46	69		35	53		109	164
14	47	71		55	83		46	69		35	53		110	165
15	45	68		56	84		52	78		28	42		111	167
16	37	56		46	69		46	69		29	44		109	164
17	50	75		59	89		56	84		34	51		111	167
18	41	62		46	69		58	87		29	44		107	161
19	50	75		59	89		46	69		39	59		100	150
20	41	62		44	66		46	69		38	57		109	164

Fuente: Elaboración propia.

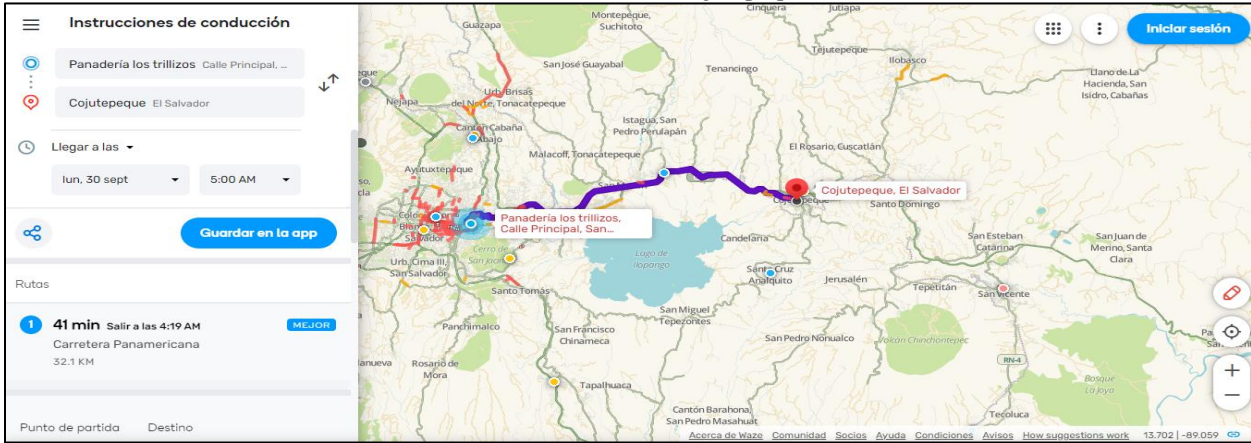


Ilustración 132. Ruta Jucuapa



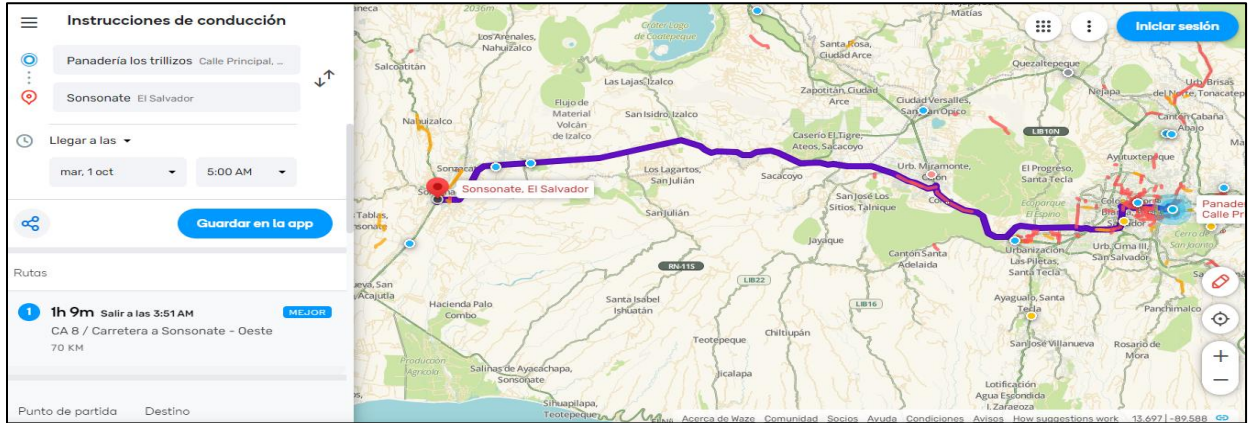
Fuente: Waze, 2024.

Ilustración 133. Ruta Cojutepeque



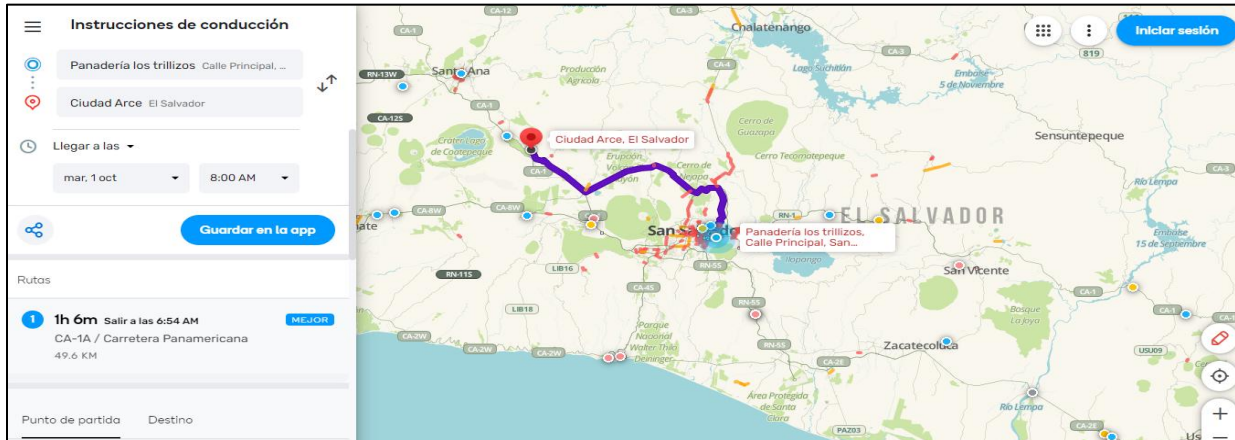
Fuente: Waze, 2024.

Ilustración 134. Ruta Sonsonate



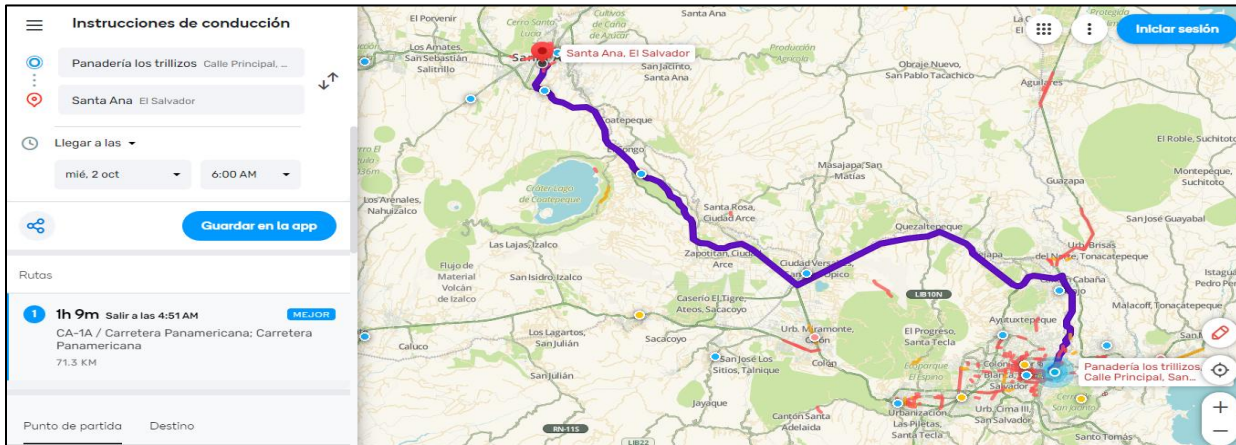
Fuente: Waze, 2024.

Ilustración 135. Ruta Ciudad Arce



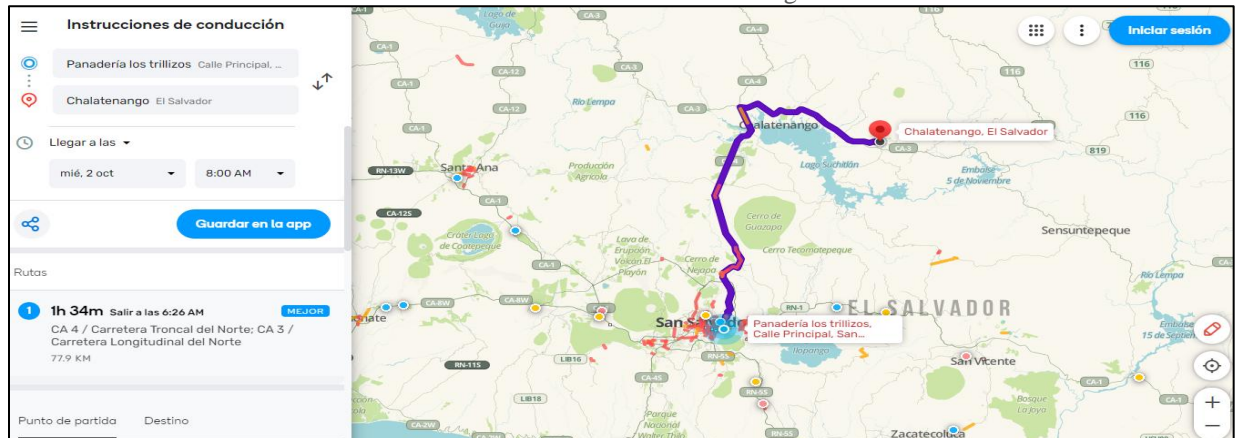
Fuente: Waze, 2024.

Ilustración 136. Ruta Santa Ana



Fuente: Waze, 2024.

Ilustración 137. Ruta Chalatenango



Fuente: Waze, 2024.

Con los datos históricos actuales de los clientes, se ha generado este horario de entregas para una semana:

Ilustración 138. Planificación semanal de clientes

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Ruta Jucuapa: 6:00 am: El buen amigo 8:00 am: Variedades "Bendición de Dios" 10:00 am: Tienda Laura		Ruta Santa Ana: 6:00am Distribuidora Santa Ana 8:00 am Agencia El Surtidor 10:00am La bodega del panadero		Ruta Chalatenango: 7:00 am Distribuidora Lilian Tejutla 9:00 am Tienda Magdalena
Ruta Cuscatlán: 6:00 am Tienda Hernández 8:00 am Restaurante Ne Kal	Ruta Ciudad Arce  6:00 am Agencia El surtidor 7:00 am Tienda Emily  9:00 pm Tienda San Juan 10:00 pm Distribuidora DyR 11:00 pm Tienda Emma 1:00 pm Don Valerio 2:00 pm Distribuidora Santa Ana 3:00 pm Ciudad Arce Centro 4:00 pm Bodega El Panadero		Ruta Sonsonate 1: 6:00 am Tienda el campesino  8:00 am Distribuidora Milca  10:00 am Tienda Nery	

Fuente: Elaboración propia.

### – Ciclo PHVA

Se presenta la aplicación del ciclo PHVA para hacer la revisión y los ajustes necesarios de la planificación semanal:

#### **Etapas 1: planificar**

Las causas serán analizadas mediante el diagrama de flujo de las ventas de mayoreo, el cual presenta los procesos actuales de cada área.

Respecto al área de distribución sigue este proceso:

- Se recibe la solicitud y se verifica si el cliente está conforme con los días que la empresa ha establecido la ruta por su ubicación, en caso de ser conforme se realiza la planificación de la entrega.
- Se genera la orden de pedido a área de Producción. Este revisa los inventarios de productos terminados y produce los productos faltantes para completar el pedido.
  - Se arma el pedido.
  - Se busca el transporte y se carga el pedido.
  - Luego se entrega la mercadería.

- Se verifica si el cliente está conforme con el producto, en caso de ser conforme se realiza la entrega de la mercadería.
- Si no corresponde se genera una nueva factura de los productos entregados.

## **Etapa 2: hacer**

Una vez identificados los problemas del área de distribución, se deben realizar los preparativos para llevar a cabo los objetivos planteados en esta etapa:

### **Objetivo 1: mejorar el proceso de distribución**

Se identificó falta de un sistema de información para registrar los movimientos de la empresa. Al tener registradas las falencias se procede a proponer un nuevo flujo del proceso de distribución.

Se propone un flujo el cual se detalla a continuación:

- Se debe recibir la solicitud de mercadería.
- Se verifica el stock de la mercadería solicitada.
- Se genera la orden de entrega y se procede a entregar la mercadería.
- Si el cliente está satisfecho con lo recibido, se procede a realizar la entrega.
- En caso de no estar conforme el cliente se procede a verificar la mercadería solicitada.

Con este flujo de proceso de distribución propuesto, se espera verificar el stock de la mercadería solicitada en tiempo real, de tal manera que se cumpla con el cronograma de entregas y con ayuda de este nuevo proceso el personal encargado realice la supervisión correspondiente de mercadería entregada a cada punto de venta.

### **Objetivo 2: diseño de un plan de distribución**

Se le propone a la empresa Panadería Los Amigos las siguientes acciones:

- a) Las solicitudes deben ser recibidas solo del personal encargado del área.
- b) Se deben realizar revisiones periódicas del stock, de manera de no quedarse sin mercadería.
- c) Realizar controles de la mercadería con la finalidad de verificar daños, roturas o cualquier otra situación que genere su devolución.

## **Etapa 3: verificar**

Una vez propuesta la mejora del proceso, se procedió a recomendar su implementación y ser aplicado en un período de prueba para que empiece su funcionamiento. En caso de haber fallas se debe reajustar el flujo de manera que se alcance el máximo funcionamiento dentro de la empresa.

Para lo cual fue necesario realizar formatos que deben ser llenados de forma virtual y/o física por las personas encargadas del área, de manera de tener un mayor control en la mercadería que se adquiere.

Recomendando los siguientes puntos:

- a) Verificar el stock, de forma frecuente.
- b) Registrar el total de entregas mensuales.

c) Celebrar reuniones de forma mensual, con la finalidad de mejorar las posibles situaciones que se puedan presentar.

d) Realizar actas de las reuniones.

#### **Etapas 4: actuar**

En esta etapa se deben tomar en cuenta las posibles situaciones que se pueden presentar al momento de la ejecución de la implementación de la mejora, entre las cuales se tienen tres posibles escenarios:

**Escenario 1:** que los empleados no quieran colaborar. En este caso, se debe conversar con los empleados e informar que estos cambios deben realizarse de forma obligatoria, ya que lo se busca es la mejora de la empresa y hablar de los beneficios que obtendrán al ser ejecutados.

**Escenario 2:** que los jefes no estén de acuerdo con las mejoras propuestas. En este caso, se les debe informar la importancia de los cambios ofrecidos para su empresa explicándoles los beneficios que obtendrían si se aplica.

**Escenario 3:** que todos estén dispuestos a participar y cooperar. Este sería el escenario ideal y el que se espera.

#### **Resultados esperados:**

- Aumentar el porcentaje de entregas perfectas al menos en un 10% en el próximo semestre, debido a las mejoras planteadas.
- Reducir en un 50% las quejas de los clientes.
- Mejorar los procesos según los flujos propuestos, se reducirán las horas extras y sobretiempos de trabajo y las entregas se realizarán a tiempo.

## 12.3. Medición y Retroalimentación

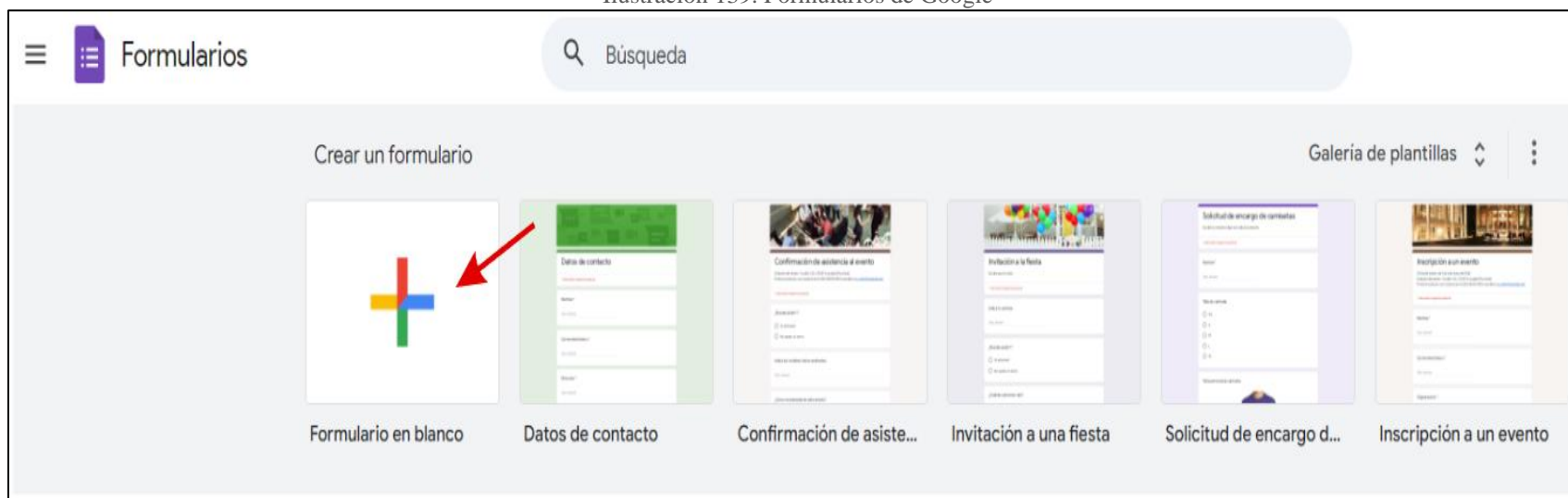
### 12.3.1. Encuesta de satisfacción del cliente

Para la realización de las encuestas se ha seleccionado el uso de formularios de Google, dado que ofrece mayores ventajas sobre las encuestas tradicionales: es gratuito, lo que elimina los costos de impresión, distribución y procesamiento que se asocian con las encuestas tradicionales en papel; los datos se almacenan en la nube, evitando costos de almacenamiento físico y reduciendo el uso de papel, lo que también es beneficioso para el medio ambiente; al estar disponibles en línea, las encuestas pueden llegar a una audiencia mucho más amplia y diversa en comparación con las encuestas tradicionales que suelen limitarse a clientes locales.

#### – Guía para el uso de Formularios de Google

Para diseñar la encuesta, se debe ingresar en **Formularios de Google** ([forms.google.com](https://forms.google.com)), donde se seleccionará la opción “Formulario en blanco” en la galería de plantillas.

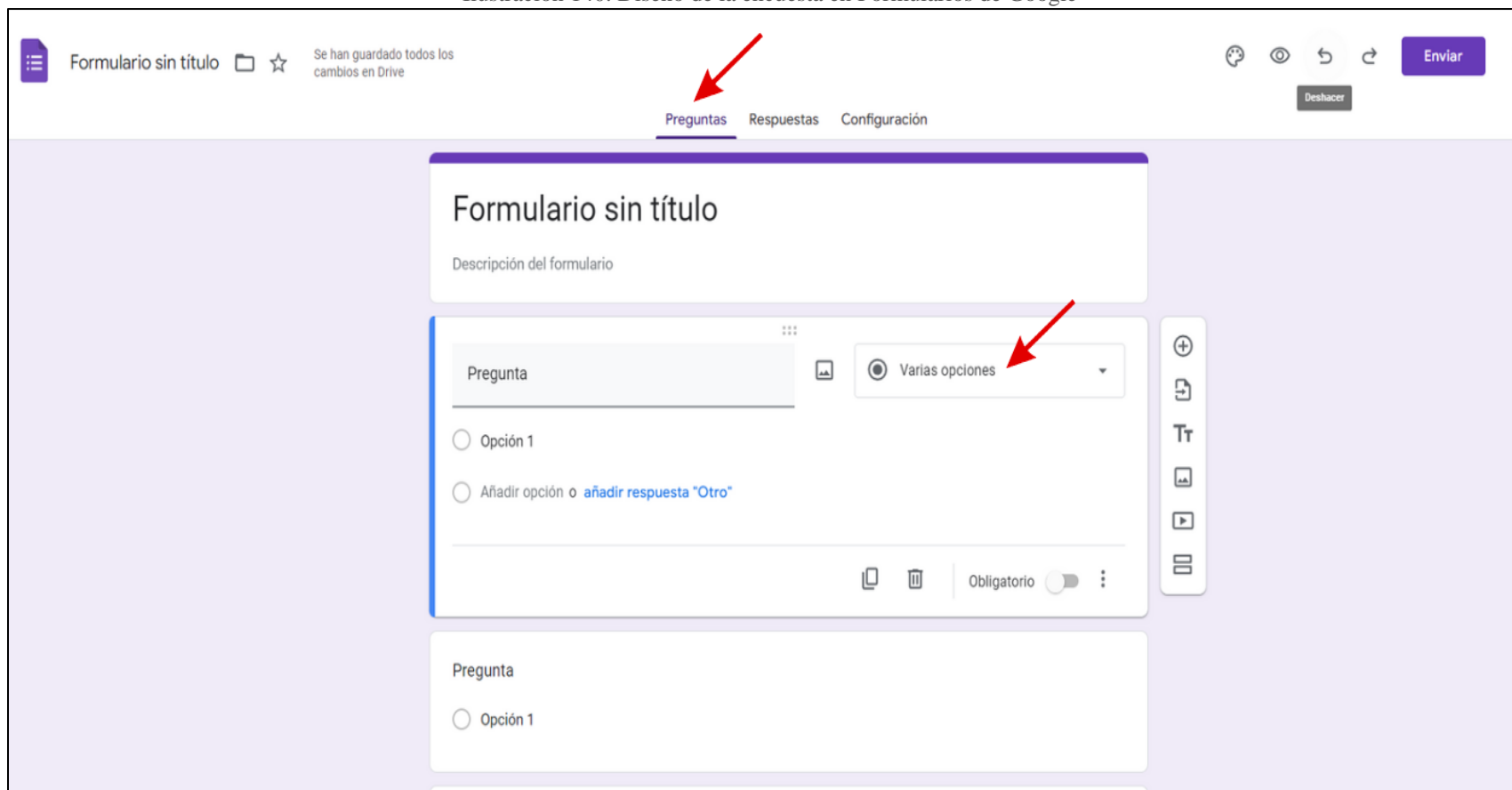
Ilustración 139. Formularios de Google



Fuente: Elaboración propia.

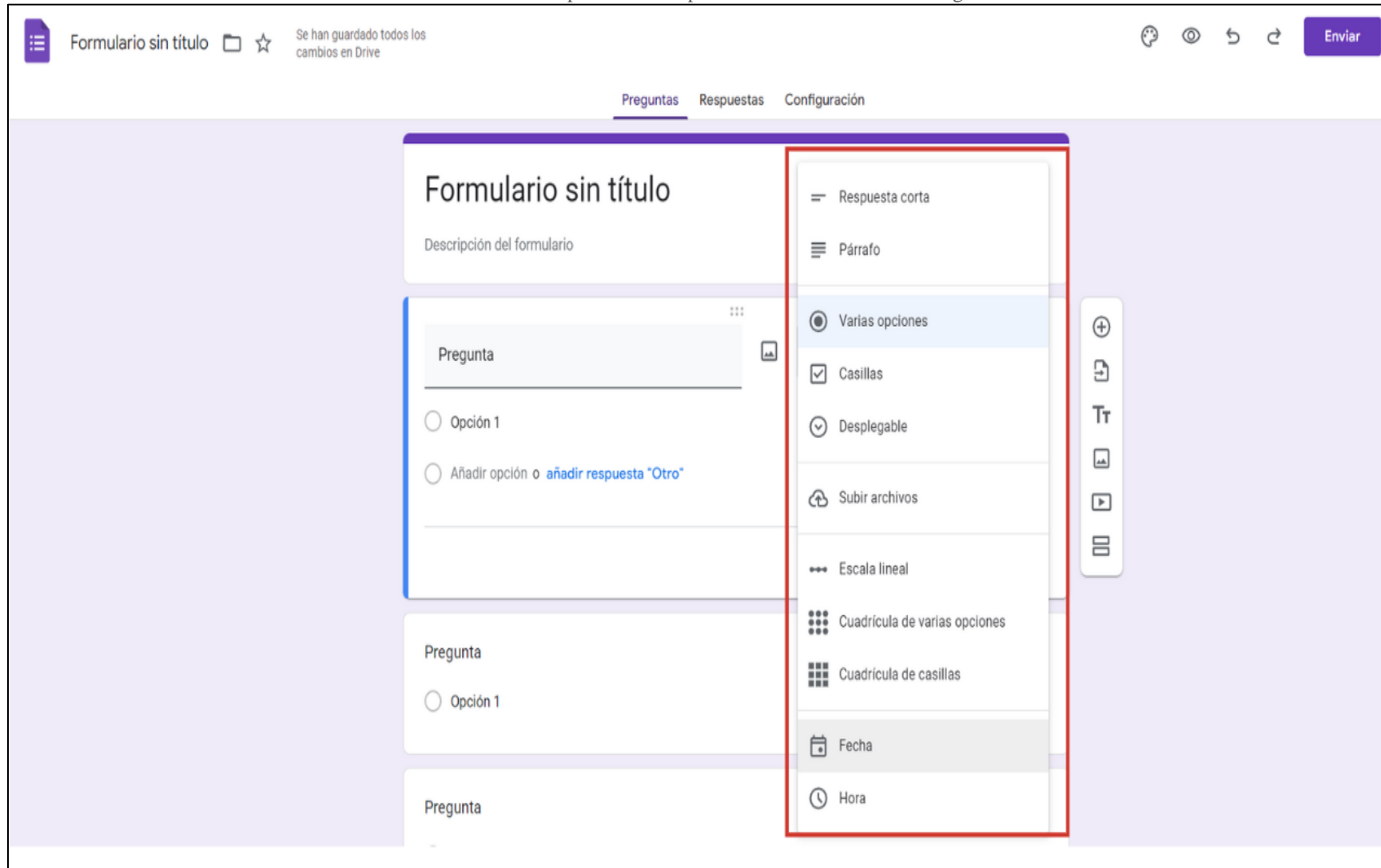
En la pestaña “Preguntas”, se diseñará la encuesta, pudiendo adaptar las preguntas y el diseño del formulario según las necesidades de la panadería y los clientes, y en la caja desplegable a la derecha de la pregunta se seleccionará el tipo de respuesta requerida (opciones múltiples, escala de calificación, texto libre, etc.).

Ilustración 140. Diseño de la encuesta en Formularios de Google



Fuente: Elaboración propia.

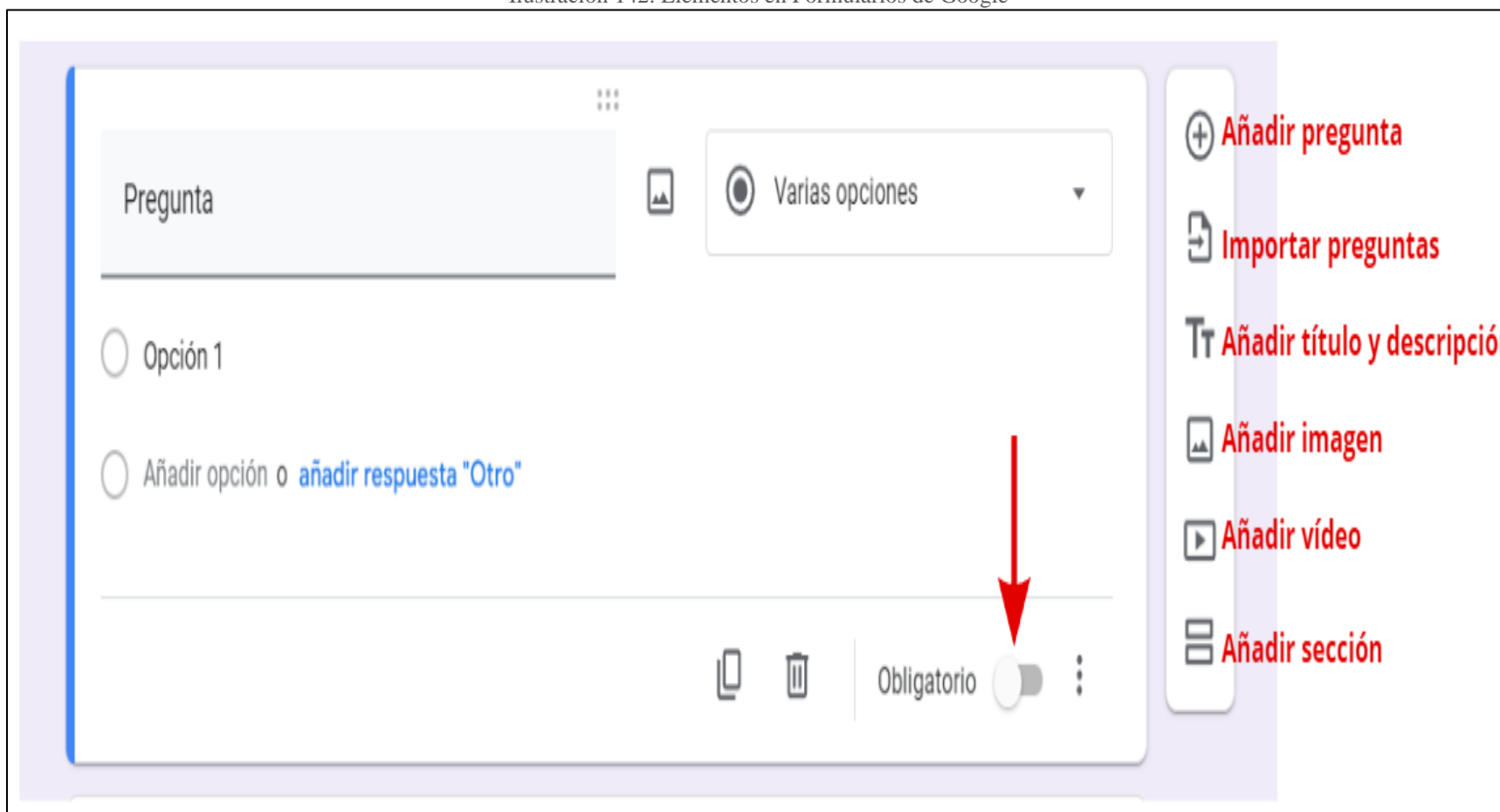
Ilustración 141. Opciones de respuestas en Formularios de Google



Fuente: Elaboración propia.

En los formularios, se puede agregar texto, imágenes, videos, dividir series de preguntas en secciones de acuerdo a la temática, etc. Además, para evitar que las personas no respondan a alguna pregunta, se puede activar la opción “Obligatorio”.

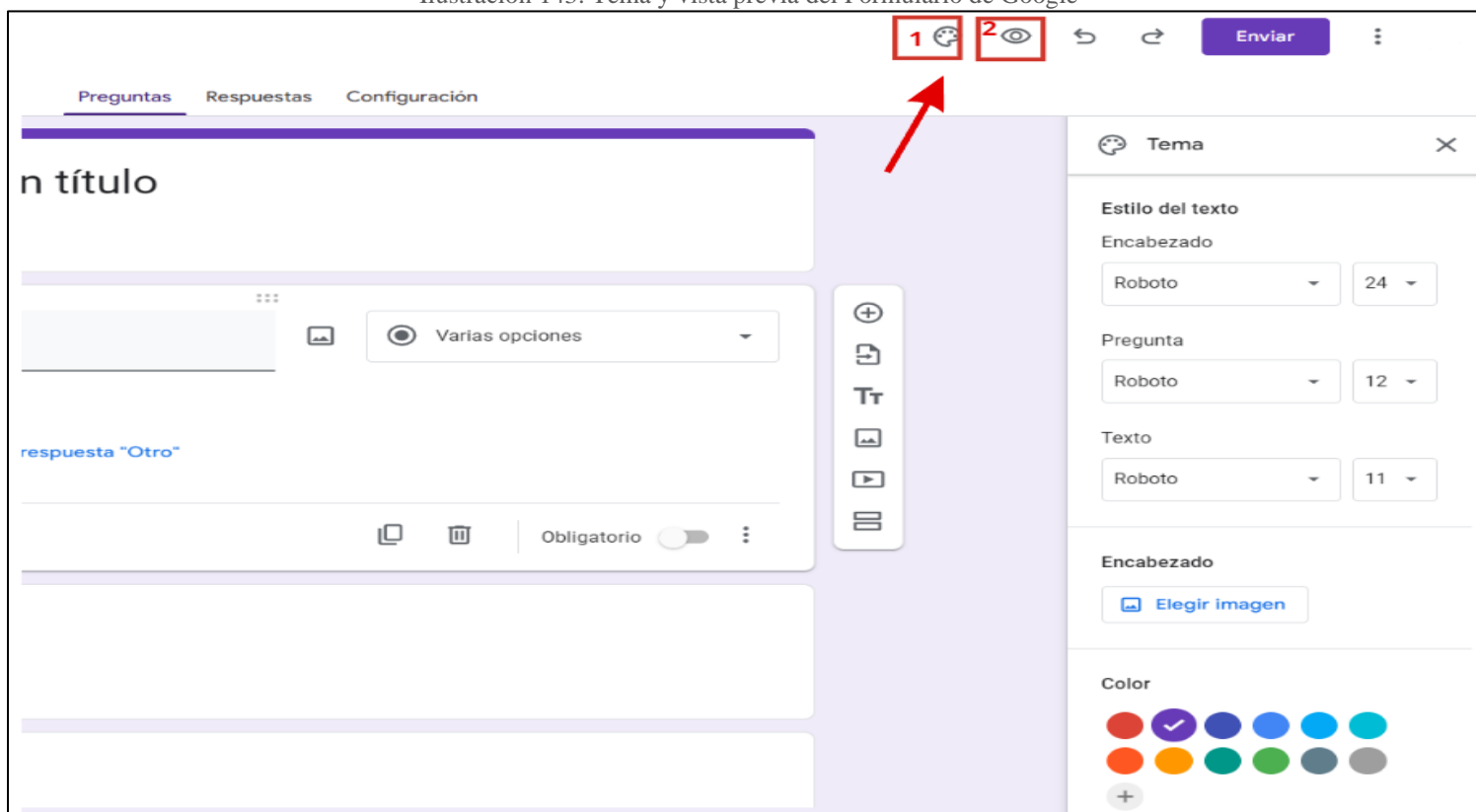
Ilustración 142. Elementos en Formularios de Google



Fuente: Elaboración propia.

En la esquina superior derecha, en el primer ícono “Tema”, se puede editar el estilo del texto, añadir una imagen al encabezado de la encuesta y el color principal del formulario. Mientras que el segundo ícono, nos muestra una vista previa de la encuesta para hacer los ajustes necesarios.

Ilustración 143. Tema y vista previa del Formulario de Google




Fuente: Elaboración propia.

#### – Propuesta de encuesta

Con el uso de esta herramienta, se ha diseñado la siguiente encuesta (<https://forms.gle/hqri4mLP996vUkWH8>) con el objetivo de evaluar la satisfacción del cliente en cuanto a la calidad del servicio logístico y los productos recibidos, identificando tanto los puntos fuertes como las áreas de mejora.


Ilustración 144. Encuesta de satisfacción del cliente pt. 1



## Encuesta de satisfacción del cliente

**Objetivo:** Evaluar la satisfacción del cliente en cuanto a la calidad del servicio logístico y los productos recibidos, de forma detallada y objetiva, identificando tanto los puntos fuertes como las áreas de mejora.

**Indicaciones:** Seleccione uno de los recuadros a la derecha de cada pregunta si se cumplió o no completamente con el aspecto evaluado.

@gmail.com [Cambiar de cuenta](#) 

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Correo electrónico \***

Registrar  como el correo que se incluirá al enviar mi respuesta

**Nombre del cliente: \***

Tu respuesta

**Recepción del pedido \***

	Sí	No
¿El proceso de recepción del pedido fue fácil y rápido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recibió una confirmación oportuna del pedido a través de correo electrónico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Disponibilidad y cumplimiento del inventario \***

	Sí	No
¿Se cumplió con la disponibilidad de todos los productos solicitados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Fueron precisas las cantidades entregadas respecto al pedido original?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Recepción del pedido \***

	Sí	No
¿El proceso de recepción del pedido fue fácil y rápido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recibió una confirmación oportuna del pedido a través de correo electrónico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Comunicación y seguimiento \***

	Sí	No
¿Se ofrecieron actualizaciones sobre el estado del pedido (confirmación y preparación, entrega)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se gestionaron correctamente los cambios en los tiempos o condiciones de entrega (si los hubo)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Recepción del pedido \***

	Sí	No
¿El proceso de recepción del pedido fue fácil y rápido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recibió una confirmación oportuna del pedido a través de correo electrónico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Calidad del embalaje y productos \***

	Sí	No
¿Los productos llegaron en buen estado, sin daños ni defectos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La información en las etiquetas era clara y correcta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 145. Encuesta de satisfacción del cliente pt. 2

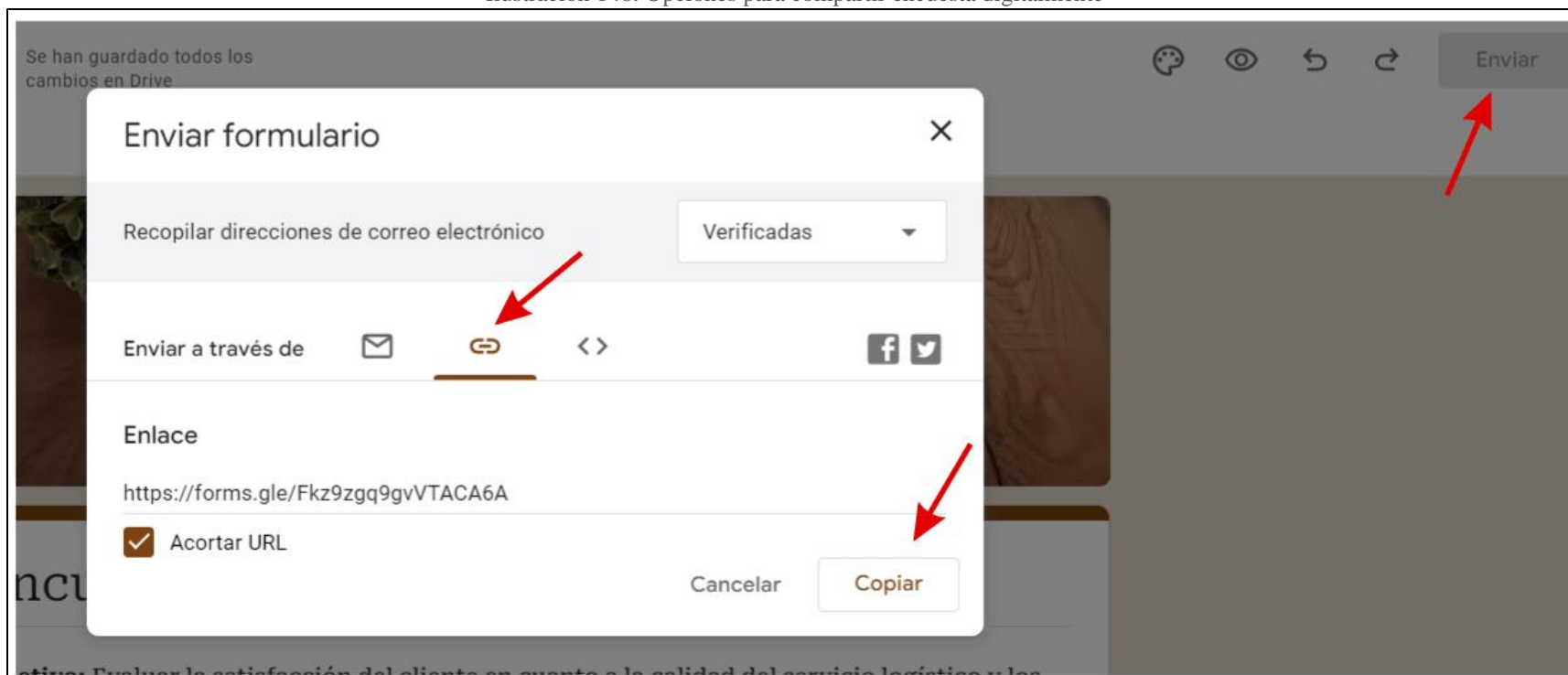
<p><b>Puntualidad en la entrega *</b></p>		
	Sí	No
¿La entrega se realizó en la fecha y hora acordada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El tiempo de entrega fue adecuado según sus expectativas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Atención del personal *</b></p>		
	Sí	No
¿El personal de entrega fue cordial y profesional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recibió apoyo adecuado en la descarga de productos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Documentación y confirmación *</b></p>		
	Sí	No
¿Se le entregó factura?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se realizó una verificación conjunta de los productos entregados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Servicio post-venta y gestión de incidencias *</b></p>		
	Sí	No
¿Fue contactado a través de correo electrónico después de la entrega para compartir su factura electrónica?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se gestionaron de manera rápida y eficiente cualquier incidencia (devoluciones, productos defectuosos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Satisfacción general del cliente *</b></p>		
	Sí	No
¿Está satisfecho con el servicio logístico brindado en general?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Recomendaría nuestros productos a otros mayoristas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Oportunidades de mejora</b></p>		
<p>¿Tiene sugerencias para mejorar el servicio proporcionado o los productos recibidos?</p>		
<p>Tu respuesta</p> <hr/>		
<p>Enviar</p>		<p>Borrar formulario</p>

Fuente: Elaboración propia.

Una vez se ha finalizado de diseñar la encuesta, se puede compartir dando clic en “Enviar” ubicado en la esquina superior derecha, donde podremos elegir el medio a través del cual se compartirá, en este caso correo electrónico, o simplemente copiar el enlace para ingresar a la misma.

Los clientes pueden completar la encuesta en cualquier momento y desde cualquier lugar, sin necesidad de acudir a una tienda física o devolver un cuestionario impreso.

Ilustración 146. Opciones para compartir encuesta digitalmente



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, para visualizar las respuestas recibidas, ingresamos a la pestaña “Respuestas”, donde se mostrará un resumen, a través de gráficas, de las respuestas recopiladas para cada una de las preguntas, las cuales podremos también analizar generando una hoja de cálculo en la

esquina superior derecha, ya que las respuestas se almacenan y se organizan automáticamente en la hoja de cálculo en tiempo real, eliminando la necesidad de ingresar manualmente los datos, lo que reduce errores humanos y ahorra tiempo.

Ilustración 147. Ejemplo de visualización de respuestas recibidas en la encuesta



Fuente: Elaboración propia.

### 12.3.2. Revisión de KPI's Simples

#### Capacitación vial FONAT

La implementación de una capacitación vial para motoristas de carga de una panadería podría reducir los accidentes de tránsito en El Salvador, aunque la magnitud de esa reducción depende de varios factores:

1. **Calidad y contenido de la capacitación:**
  - Tomando en cuenta que la capacitación sugerida abarca normas de tránsito, manejo defensivo, mantenimiento preventivo del vehículo y conciencia sobre los riesgos.
2. **Nivel de cumplimiento:**
  - Implica supervisión por parte de la empresa de la aplicación estricta de lo aprendido
3. **Situación actual del tránsito en El Salvador:**
  - El 21 de diciembre de 2024 se aprobó la reforma a la Ley de tránsito que eleva las multas para sancionar: distracciones, exceso de velocidad o incumplimiento de las reglas de tránsito. Atacar estas causas podría reducir significativamente los incidentes.
4. **Proporción de motoristas capacitados:**
  - se capacitará a un grupo de motoristas de mayoreo, el impacto será limitado a su área de operación.

#### Reducción estimada:

En países latinoamericanos con programas de capacitación vial como la impulsada por FONAT El Salvador, se ha reportado una disminución de entre el **10% y el 30%** en accidentes relacionados con transporte de carga. Este rango varía dependiendo del compromiso de las partes involucradas. Se muestra el caso de Colombia:

- **Programa:** El Ministerio de Transporte, junto con empresas privadas, desarrolló capacitaciones para conductores de carga pesada sobre manejo responsable y respeto de las normas de tránsito.
- **Resultados:** En ciudades como Bogotá, los accidentes relacionados con transporte de carga disminuyeron hasta un 15% en ciertas rutas.

Por lo tanto, este porcentaje será utilizado para calcular el ahorro en el uso de la aseguradora.

#### Capacitación EDX

##### Resultados esperados:

Basándose en estudios previos sobre capacitación logística:

1. **Reducción del tiempo de planificación:**
  - Un jefe de operaciones podría reducir el tiempo de planificación de rutas entre un **30% y un 50%**, especialmente al adoptar herramientas automatizadas y técnicas avanzadas.
2. **Eficiencia mejorada:**
  - Reducción del número de kilómetros recorridos por ruta optimizada (hasta un 20%).
  - Menor tiempo de entrega promedio por pedido.
3. **Impacto adicional:**
  - Mejora de la precisión y confiabilidad en las rutas.
  - Incremento en la satisfacción del cliente debido a entregas más rápidas y consistentes.

## Ejemplo Real

### Route4Me - Implementación de Software de Optimización

- Route4Me es una herramienta que se utiliza en diversas industrias para optimizar rutas de distribución. Las empresas que adoptan esta tecnología han informado una reducción del **30% a 50% en el tiempo de planificación** gracias a la automatización de la asignación de rutas y la integración de datos en tiempo real.
- **Impacto:** La automatización reduce la necesidad de intervención manual y mejora la velocidad de planificación y la eficiencia en las rutas.

### AMCS Group - Optimización de Rutas

- AMCS, una plataforma que ofrece optimización de rutas para flotas, ha reportado mejoras significativas en la eficiencia operativa. Las empresas que implementan AMCS Fleet Planner pueden reducir el tiempo de planificación de rutas hasta un **50%**.
- **Impacto:** La integración de datos de tráfico, la optimización en tiempo real y los algoritmos avanzados permiten crear rutas más eficientes con menos intervención manual.

## Porcentaje de reducción de tiempo

A continuación, se detallan las principales tareas involucradas en la planificación de rutas, explicando el tiempo que tomaban antes y cómo han sido optimizadas con la automatización. Además, se justifica la reducción de tiempo estimada con base en la cantidad de pasos eliminados o agilizados:

### Cálculo manual de distancias y tiempos de recorrido

- **Antes:** Se ingresaban manualmente direcciones en Google Maps, se analizaban rutas y se copiaban tiempos estimados a una hoja de cálculo. Este proceso tomaba aproximadamente 1.5 minutos por cliente y, considerando 50 clientes por ruta, sumaba al menos 75 minutos solo en cálculos de distancia.
- **Después:** La plantilla en Excel ya contiene las coordenadas de los clientes y genera automáticamente los tiempos de recorrido mediante fórmulas preconfiguradas. Ahora, el cálculo toma menos de 15 segundos por cliente, reduciendo el tiempo total a 12 minutos por ruta.
- **Justificación del 60% de reducción:** Se ha eliminado la necesidad de ingresar direcciones y copiar tiempos manualmente, lo que representa una reducción de más de la mitad del tiempo original.

### Asignación de clientes a rutas

- **Antes:** Se realizaba de manera empírica, comparando manualmente clientes y rutas en función de la experiencia del planificador. Este proceso podía tomar entre 45 y 60 minutos por jornada, debido a la necesidad de equilibrar cargas y zonas.

- **Después:** La plantilla usa fórmulas que asignan clientes automáticamente con base en zonas geográficas y capacidad de vehículos, reduciendo la intervención manual a 15-20 minutos por jornada.
- **Justificación del 50% de reducción:** Se ha eliminado la asignación manual y se han establecido criterios automáticos que requieren menos ajustes, lo que permite reducir a la mitad el tiempo de esta tarea.

#### **Creación de secuencias óptimas de entrega**

- **Antes:** Se organizaban manualmente las visitas a clientes con base en restricciones como horarios de entrega y capacidad del vehículo. Este proceso tomaba al menos 30 minutos por ruta debido a la necesidad de hacer ajustes constantes.
- **Después:** La plantilla usa fórmulas que optimizan el orden de entrega en segundos, reduciendo la necesidad de ajustes manuales. Ahora, el proceso toma 10-15 minutos por ruta.
- **Justificación del 50% de reducción:** Se ha eliminado el proceso manual de prueba y error, dejando solo revisiones menores en casos específicos.

#### **Revisión y ajuste de rutas**

- **Antes:** La validación de rutas requería comparar manualmente las asignaciones con registros anteriores y calcular kilómetros recorridos a mano, lo que podía tomar hasta 40 minutos por jornada.
- **Después:** La plantilla genera reportes automáticos con tiempos y distancias, reduciendo la revisión a menos de 20 minutos.
- **Justificación del 50% de reducción:** La automatización de cálculos ha eliminado la mayor parte del esfuerzo manual, permitiendo reducir esta tarea a la mitad del tiempo original.

#### **Conclusión**

Sumando los tiempos estimados antes y después de la automatización, obtenemos la siguiente reducción global en la planificación de rutas:

Tabla 120. Reducción de tiempos

<b>Tarea</b>	<b>Tiempo Antes</b>	<b>Tiempo Después</b>	<b>Reducción Estimada</b>
<b>Cálculo de distancias y tiempos</b>	75 min	12 min	≈60%
<b>Asignación de clientes a rutas</b>	45-60 min	15-20 min	≈50%
<b>Creación de secuencias de entrega</b>	30 min	10-15 min	≈50%
<b>Revisión y ajuste de rutas</b>	40 min	20 min	≈50%
<b>Tiempo total</b>	≈ 4.2 horas	≈ 2 horas	≈50%

Fuente: Elaboración propia.

Dado que la automatización ha eliminado tareas repetitivas y ha reducido significativamente la intervención manual en cada fase del proceso, se justifica razonablemente la reducción del 50% en el tiempo total de planificación.

– **Cálculo de tiempo ahorrado por implementación de solución**

Según lo informado por la empresa, los tiempos empleados en incidentes que requieren la asistencia de la aseguradora, se describen a continuación. Es importante identificarlos para evaluar el impacto económico que este tipo de eventos genera en la empresa.

Tabla 121. Cálculo de tiempo ahorrado

<b>Planificación de rutas</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Tiempo (h)</b>
Ahorro en planificación de rutas: jefe de operaciones	1
Ahorro en planificación de rutas: motorista	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>Cerrajería</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Tiempo (h)</b>
Asistencia aseguradora	1.5
Retraso hacia los clientes	1
Trabajo cerrajería	1
<b>TOTAL</b>	<b>3.5</b>
<b>Accidente frontal</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Tiempo (h)</b>
Asistencia aseguradora	1.5
Atención policial	0.75
<b>TOTAL</b>	<b>2.25</b>
<b>Grúa</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Tiempo (h)</b>
Asistencia aseguradora	1.5
Ejecución reparación	1
<b>TOTAL</b>	<b>2.5</b>

Fuente: Elaboración propia.

– **Comparativa con situación actual**

Se identifica la reducción en tiempo de planificación de rutas, también la reducción de casos de asistencia de la aseguradora en: cerrajería, accidente de tránsito y grúa.

Tabla 122. Comparativa con situación actual

Situación actual			Situación propuesta		
Concepto	Cantidad/mes	Tiempo (h)	Concepto	Cantidad	Tiempo (h)
Planificación de rutas: jefe de operaciones	24	2	Planificación de rutas: jefe de operaciones	24	1
Planificación de rutas: motorista		2	Planificación de rutas: motorista		1
<b>SUBTOTAL</b>	24	48	<b>SUBTOTAL</b>	24	24
<b>Cerrajería</b>			<b>Cerrajería</b>		
Concepto	Cantidad/mes	Tiempo (h)	Concepto	Cantidad	Tiempo (h)
Asistencia aseguradora	2	2	Asistencia aseguradora	1	2
Trabajo cerrajería		1.5	Trabajo cerrajería		1.5
<b>SUBTOTAL</b>	2	7	<b>SUBTOTAL</b>		3.5
<b>Accidente frontal</b>			<b>Accidente frontal</b>		
Concepto	Cantidad/mes	Tiempo (h)	Concepto	Cantidad	Tiempo (h)
Asistencia aseguradora	2	1.5	Asistencia aseguradora	1	1.5
Atención policial		0.5	Atención policial		0.75
<b>SUBTOTAL</b>	2	3.5	<b>SUBTOTAL</b>	1	2.25
<b>Grúa</b>			<b>Grúa</b>		
Concepto	Cantidad/mes	Tiempo (h)	Concepto	Cantidad	Tiempo (h)
Asistencia aseguradora	4	1.5	Asistencia aseguradora	1	1.5
Ejecución reparación		1	Ejecución reparación		1
<b>SUBTOTAL</b>	4	10	<b>SUBTOTAL</b>	1	2.5
<b>TOTAL</b>		<b>20.5</b>	<b>TOTAL</b>		<b>8.25</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se calculará la eficiencia actual versus la eficiencia propuesta para transporte de producto al local de cliente acorde a esta fórmula:

$$\text{Mejora de la eficiencia de transporte} = \frac{\text{Situación mejorada} - \text{Situación actual}}{\text{Situación actual}} = \frac{20.5 - 8.25}{20.5}$$

$$\text{Mejora de la eficiencia de transporte} = 0.6 = 60\%$$

Tabla 123. Revisión de KPI's

<b>KPI's</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Valor actual</b>	<b>Estándar</b>	<b>Unidad de medida</b>
Tiempo total de la ruta	Controlar el tiempo total de distribuir todos los pedidos de una ruta	Tiempo total de entrega de todos los clientes correspondientes a una ruta	Diaria	Varía por ruta	Reducción de 4%	Horas
Número de multas de tránsito	Controlar el número de multas de tránsito	Número de multas de tránsito recibido por la flota/trimestre	Trimestral	5	Reducción de 30%	Cantidad de Incidencias
Distancia recorrida por ruta	Controlar la distancia recorrida por ruta	Km recorridos por ruta	Diaria	Varía por ruta	Reducción de 3%	Km
Consumo de combustible	Controlar el costo de combustible al mes dentro de los costos logísticos	Costos de combustible al mes	Mensual	1440	Reducción del 5%	Dólares
Frecuencia de mantenimiento de flota de vehículos	Controlar la frecuencia de mantenimiento regular de flota de vehículos	Frecuencia preventiva anual de mantenimiento de flota de vehículos de mayoreo	Anual	4 veces al año	Aumento del 50%	Cantidad de eventos de mantenimiento
Tiempo entre fallas	Aumentar el tiempo entre fallas del vehículo debido a la mejora del mantenimiento	Tiempo entre fallas de vehículo	Mensual	Cada 36 días	Aumento del 33%	Días

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 124. Resultados de KPI's de tiempo de ruta logrados con la propuesta

<b>Ruta</b>	<b>Tiempo actual (h)</b>	<b>Nuevo tiempo (h)</b>	<b>Reducción(h)</b>	<b>KPI (% de reducción)</b>
<b>Jucuapa</b>	12,27	11,62	0,66	5,35
<b>Ciudad Arce</b>	10,65	10,29	0,36	3,39
<b>Chalatenango</b>	7,06	7,04	0,02	0,33
<b>Cojutepeque</b>	6,34	6,16	0,18	2,89
<b>San Miguel</b>	11,67	11,57	0,10	0,86
<b>Sonsonate</b>	9,07	8,18	0,89	9,84
<b>PROMEDIO</b>				<b>3,78</b>

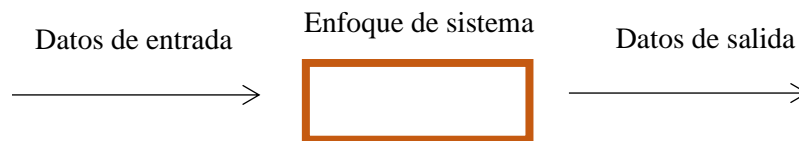
Fuente: Elaboración propia.

## 12.4. Simulación de las rutas de mayoreo

La simulación ayuda a identificar cuellos de botella, gestionar mejor los recursos, y probar estrategias antes de implementarlas en el mundo real. Esto mejora la toma de decisiones y garantiza un servicio más eficiente, reduciendo costos operativos y mejorando la satisfacción del cliente.

### – Análisis del problema

**Límites del sistema:** Está dado por la distribución de rutas mayoristas que salen de casa matriz directamente hacia los clientes ubicados en los departamentos, se enfoca desde *la demanda requerimientos del cliente*, el momento de cargar el camión, hasta que se ha descargado y se ha notificado de entrega completada.



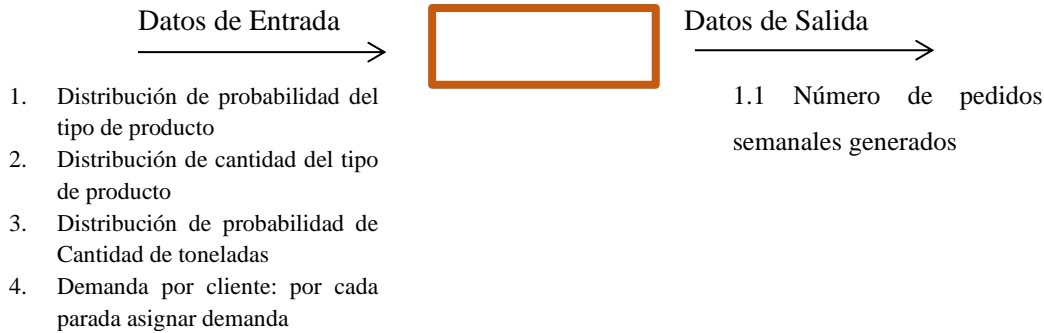
1. Demanda
2. Cantidad total de camiones de mayoreo de panadería Los amigos.
3. Tiempo en que tarda en cargar y descargar la mercadería en fábrica y en local de cliente
4. Cantidad total de auxiliares de motorista
5. Clientes y ubicación del cliente
6. Horarios de trabajo.
7. Horarios de cliente para recibir producto
8. Históricos de mantenimiento
9. Distancias y tiempos de conducción.
10. Frecuencia de mantenimiento de flota de vehículos

Para cualquier escenario:

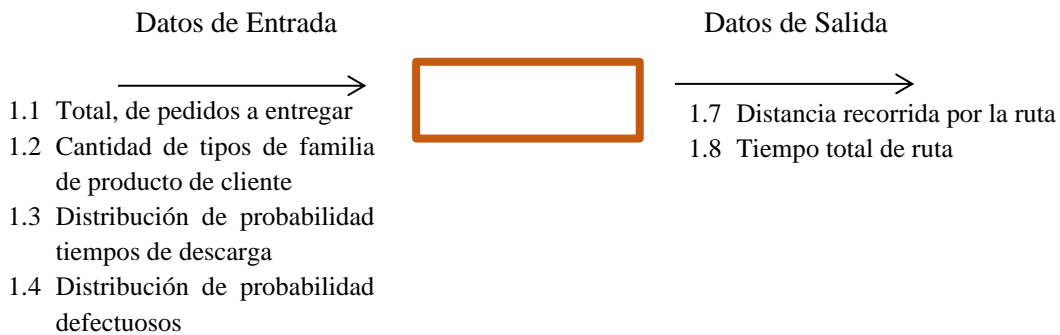
1. Pedidos generados
  - 1.1. Número de pedidos semanales generados
  - 1.2. Total de entregas a tiempo, con retraso
  - 1.3. Tiempo de transporte total
  - 1.4. Tiempo de espera, mínimo, máximo y promedio del cliente desde que solicitó el pedido
  - 1.5. Tiempos ociosos
2. Escenario actual vs mejorado
  - 2.1. Tiempo de reducido.
  - 2.2. Aumento de cantidad de entregas perfectas
  - 2.3. Disminución de distancia recorrida
  - 2.4. Número óptimo de rutas mayoristas
  - 2.5. Reducción de mantenimiento correctivo
3. Escenario actual vs contenedores
  - 3.1. Varianza de los tiempos total de distribución de la ruta
  - 3.2. Reducción de los tiempos de espera de los clientes (el tiempo de espera comienza cuando se hace el pedido).
  - 3.3. Mejoramiento del resultado del peor de los casos.
  - 3.4. Impactos de gastos.
  - 3.5. nivel óptimo de uso de la flota de camiones
  - 3.6. programación de camiones para carga y entrega.
  - 3.7. Respuesta adaptaciones de demanda

## SUB MODELOS

1. **Demanda:** Se obtiene la demanda de pedidos mayoristas con la cual el sistema va a funcionar.



2. **Subsistema descarga de camiones de mayoreo:** Abarca desde llegar al local del cliente, descargar y entregar pedido a cliente.



### – Simulación

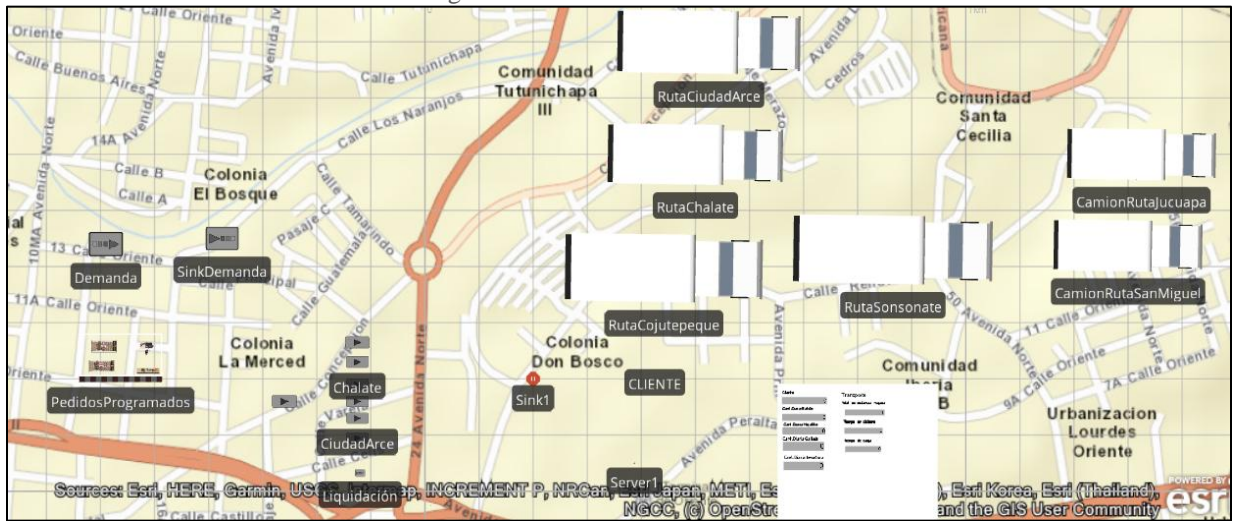
Las rutas fueron simuladas según la situación actual y situación mejorada tomando en cuenta la distancia y tiempo correspondiente.

Ilustración 148. Rutas trazadas en software Simio



Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Ilustración 149. Vista general de elementos de la solución en software Simio

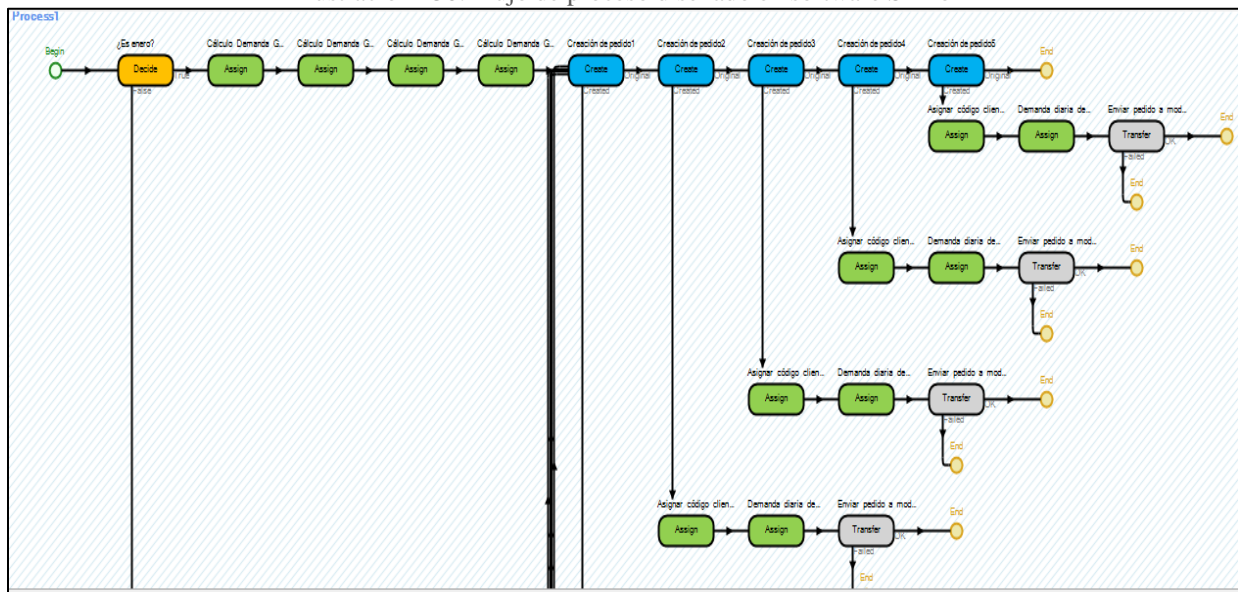


Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Según la distribución de probabilidad para cada familia de producto obtenida utilizando los datos históricos de la demanda en software estadístico, EasyFit (*Ver anexo O*), se generan aleatoriamente 5 pedidos que representan a los clientes principales de cada ruta.

El proceso consiste en identificar el mes del día actual, y según la respuesta se colocaron las fórmulas de distribución de probabilidad al sistema para que este genere una cantidad aleatoria de pedido diaria de cada familia de producto: galleta, levadura, hojaldre y batido, y luego lo distribuye entre cinco pedidos.

Ilustración 150. Flujo de proceso diseñado en software Simio



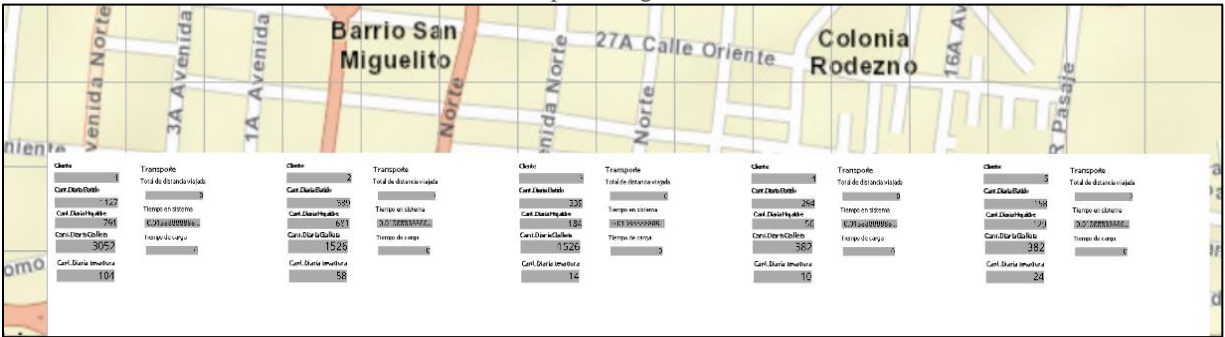
Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Ilustración 151. Visualización de pedidos en software Simio

Cliente	Transporte	Cliente	Transporte	Cliente	Transporte
Cant. Diaria Batido	Total de distancia viajada	Cant. Diaria Batido	Total de distancia viajada	Cant. Diaria Batido	Total de distancia viajada
1	0	2	0	3	0
Cant. Diaria Hojaldré	Tiempo en sistema	Cant. Diaria Hojaldré	Tiempo en sistema	Cant. Diaria Hojaldré	Tiempo en sistema
1127	0.002361111111...	339	0.002361111111...	339	0.002361111111...
Cant. Diaria Galleta	Tiempo de carga	Cant. Diaria Galleta	Tiempo de carga	Cant. Diaria Galleta	Tiempo de carga
791	0	681	0	184	0
Cant. Diaria Levadura		Cant. Diaria Levadura		Cant. Diaria Levadura	
3052		1526		1526	
104		58		14	

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Ilustración 152. Total, de pedidos generados en software Simio



Fuente: Elaboración propia en software Simio.

En la simulación se representaron los pedidos de los principales clientes agrupados en 6 rutas de distribución mayorista.

Se configuraron las tablas de secuencia para las 6 rutas mayoristas simuladas (el orden actual y el propuesto de visita a cada ruta de clientes), los horarios de salida de cada ruta, el tiempo de ruta y el tiempo de descarga del producto en el local del cliente.

Ilustración 153. Ejemplo de tabla de secuencia para la ruta “Ciudad Arce”

Views	Cliente_Coajute	Cliente_Jucuapa	Cliente_Ciudad Arce	Cliente_Sonsonate1	Cliente_Chalate	Cliente_San Miguel
Tables	Sequence					
Data Connectors	1 Output@CiudadArce					
Lookup Tables	2 TransferNode19					
Rate Tables	3 TransferNode11					
Work Schedules	4 Input@Ciudad_Arce_Centro					
Changeover Matrices	5 Output@Ciudad_Arce_Centro					
	6 Input@Tienda_Emily					
	7 Output@Tienda_Emily					
	8 TransferNode2					
	9 Input@Distribuidora_StaAna					
	10 Output@Distribuidora_StaAna					
	11 Input@Distr_DYR					
	12 Output@Distr_DYR					
	13 Input@TiendaSanJuan					
	14 Output@TiendaSanJuan					
	15 Input@DonValerio					
	16 Output@DonValerio					
	17 Input@TiendaEmmaMaria					
	18 Output@TiendaEmmaMaria					
	19 Input@Agencia_Elsurtidor					
	20 Output@Agencia_Elsurtidor					

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Ilustración 154. Ejemplo de tabla de secuencia para la ruta “Sonsonate”

Sequence	Step
1	Output@Sonsonate
2	TransferNode19
3	TransferNode11
4	TransferNode5
5	TransferNode1
6	TransferNode6
7	Input@DistMilca
8	Output@DistMilca
9	Input@Tienda_Elcampesino
10	Output@Tienda_Elcampesino
11	Input@TiendaNery
12	Output@TiendaNery
*	

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Asimismo, se configuró la distribución de probabilidad de fallos de mantenimiento actuales y mejorados.

Ilustración 155. Configuración de tiempo entre fallos en software Simio

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

La generación de 5 entidades asignadas a cada ruta representa los 5 pedidos, los cuales se visualizan en la siguiente imagen.

Ilustración 156. Ejemplo de resultados para la ruta “Jucuapa” en software Simio

Average						Drop Column Fields Here					
Object Type	Object Name	Data Source	Category	Data Item	Statistic	Average Total					
Server	Jucuapa	Processing	Throughput	NumberExited	Total	5.0000					
				NumberEntered	Total	5.0000					
		OutputBuffer	Throughput	NumberEntered	Total	5.0000					
				NumberExited	Total	5.0000					
		InputBuffer	Throughput	NumberEntered	Total	5.0000					
				NumberExited	Total	5.0000					
		[Resource]	Capacity			ScheduledUtilization	Percent	0.0000			
						UnitsAllocated	Total	5.0000			
						UnitsScheduled	Average	0.0032			
							Maximum	1.0000			
						UnitsUtilized	Average	0.0000			
							Maximum	1.0000			
						ResourceState	TimeOffShift			Average (Hou...	26.3573
										Occurrences	2.0000
		Percent	99.6848								
		Total (Hours)	52.7146								
		TimeStarved				Average (Hou...	0.1667				
Occurrences	1.0000										
Percent	0.3152										
Total (Hours)	0.1667										
PedidosProgramados	Processing	Content	NumberInStation	Average	0.0236						

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

Se simularon las rutas de una semana, y con ello se identifican las distancias recorridas por cada camión, el tiempo invertido y el tiempo de descarga promedio en el local de cada cliente:

Tabla 125. Visualización de tiempo de descarga promedio en software Simio

Server	CiudadArce	Processing	Throughput	NumberEntered	Total	5.0000
				NumberExited	Total	5.0000
		OutputBuffer	Throughput	NumberEntered	Total	5.0000
				NumberExited	Total	5.0000
		InputBuffer	Content	NumberInStation	Average	0.0650
					Maximum	5.0000
			HoldingTime	TimeInStation	Average (Hours)	1.8333
					Maximum (Hours)	1.8333
					Minimum (Hours)	1.8333
			Throughput		NumberEntered	Total
		NumberExited			Total	5.0000

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

### Configuración de la simulación en el Pronóstico de demanda diaria

Basado en la tendencia del rubro, la cual es lineal creciente, y los históricos de venta de la empresa, se utilizó mínimos cuadrados para establecer la ecuación lineal para la demanda diaria de todas las familias de producto. Se configuraron cada una de estas ecuaciones, como variables de control de la simulación.

Tabla 126. Pronóstico de la demanda diaria

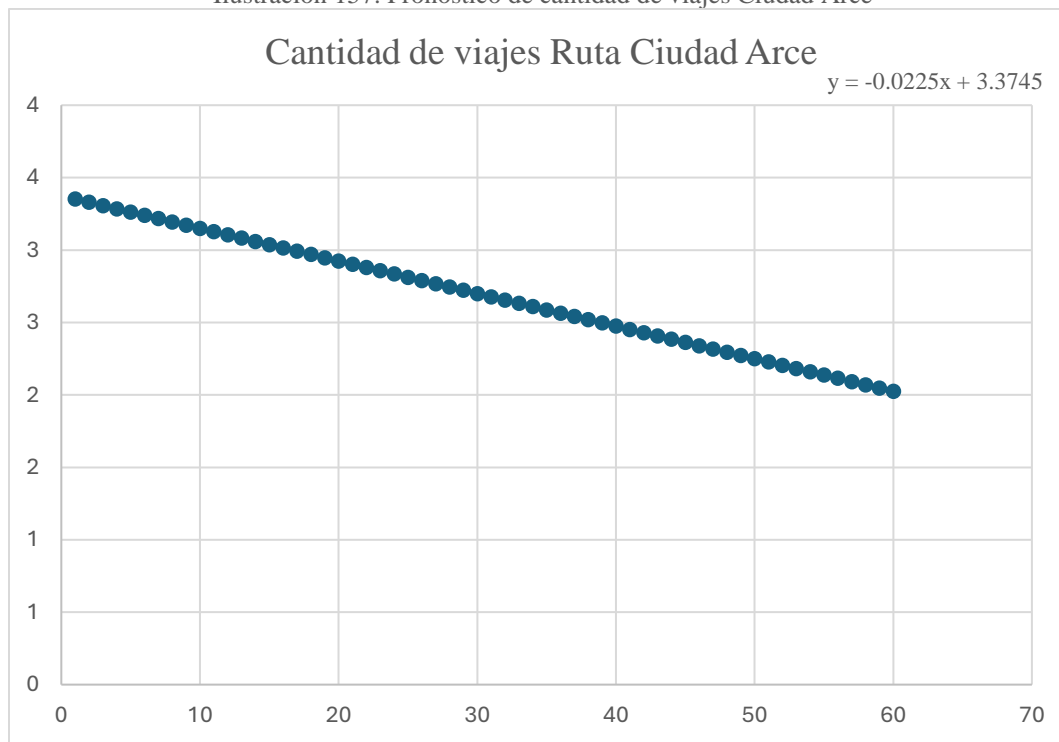
Mes	Hojaldre	Galleta	Levadura	Batido
Enero	$3.5366x + 2021.4$	$-4.5501x + 7427.8$	$-2.6797x + 1871$	$-33.063x + 3611.5$
Febrero	$-24.862x + 2402.5$	$-31.547x + 5798.4$	$-7.324x + 1405$	$41.766x + 1893$
Marzo	$-0.4878x + 2256.4$	$54.618x + 5866.4$	$20.702x + 1084.9$	$19.729x + 3035$
Abril	$-2.3211x + 2062.5$	$45.654x + 6196.1$	$34.427x + 693.77$	$19.729x + 3035$
Mayo	$-68.73x + 3325$	$-21.059x + 6886.1$	$2.7634x + 1491.8$	$19.227x + 2840.7$
Junio	$-29.958x + 2760.6$	$-11.791x + 6741.9$	$23.523x + 1032.8$	$1.3649x + 3067.1$
Julio	$-122.2x + 4322.2$	$13.965x + 7502.1$	$-49.208x + 2101.3$	$10.18x + 2892.8$
Agosto	$32.311x + 1502.5$	$14.632x + 7934.9$	$20.403x + 929.06$	$-17.022x + 2976.2$
Septiembre	$-4.2272x + 1980.4$	$-8.9604x + 7644.2$	$21.648x + 939.67$	$67.461x + 2164$
Octubre	$8.59x + 1568.3$	$-1.0875x + 8129.8$	$14.687x + 1138.7$	$30.161x + 3047.8$
Noviembre	$-24.078x + 2147$	$12.611x + 8301.1$	$16.495x + 1162.6$	$22.892x + 3084.5$
Diciembre	$148.11x + 746.45$	$-18.519x + 8503$	$17.753x + 1228.9$	$10.254x + 2563.1$

Fuente: Elaboración propia.

– **Pronóstico de cantidad de viajes de cada ruta**

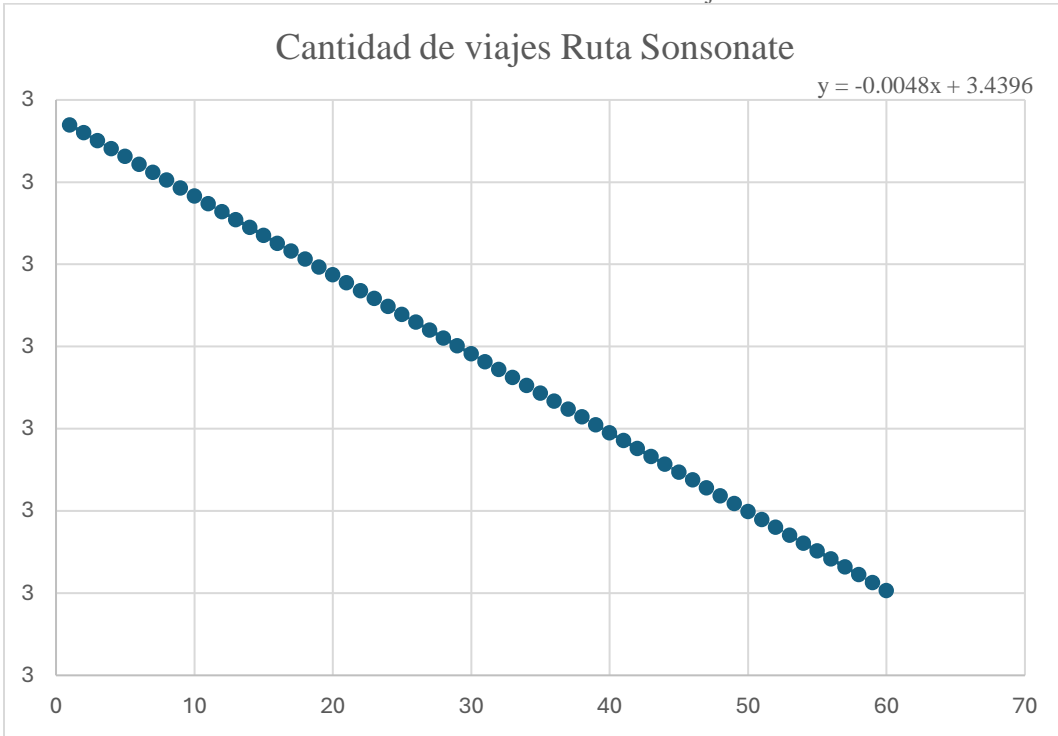
Basado en los datos históricos, se utilizó el método de Mínimos cuadrados para obtener la ecuación lineal que mejor se ajustara a la tendencia. Por lo tanto, se obtuvo las siguientes ecuaciones lineales para pronosticar la demanda de viajes de cada ruta para los próximos 5 años.

Ilustración 157. Pronóstico de cantidad de viajes Ciudad Arce



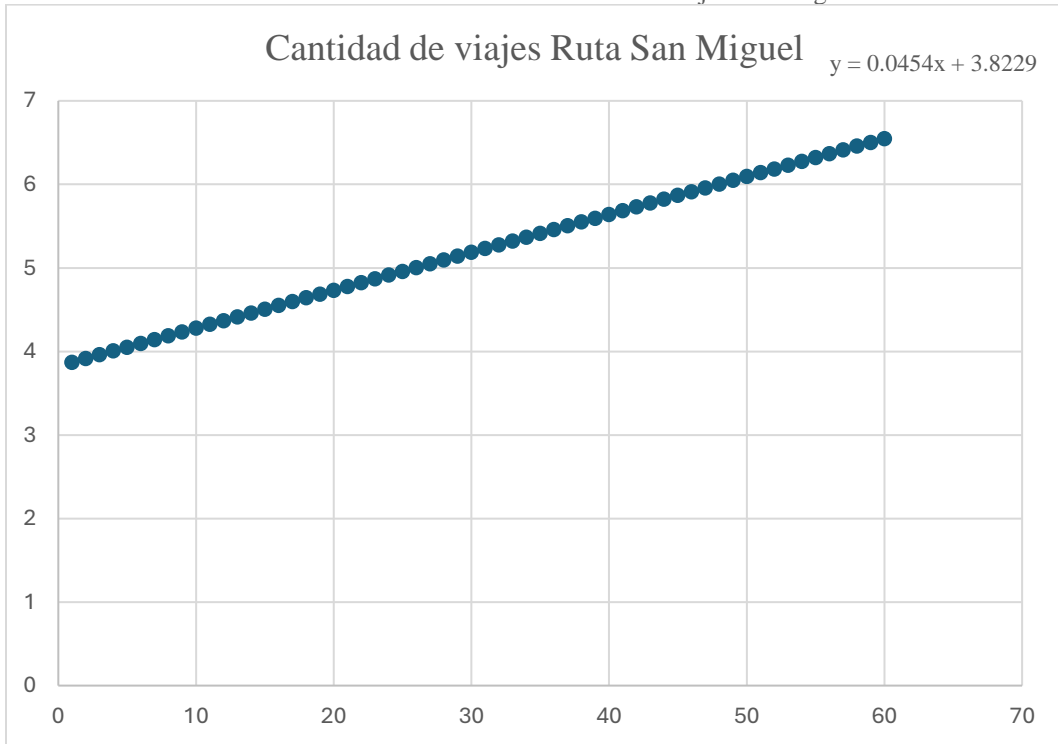
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 158. Pronóstico de cantidad de viajes Sonsonate



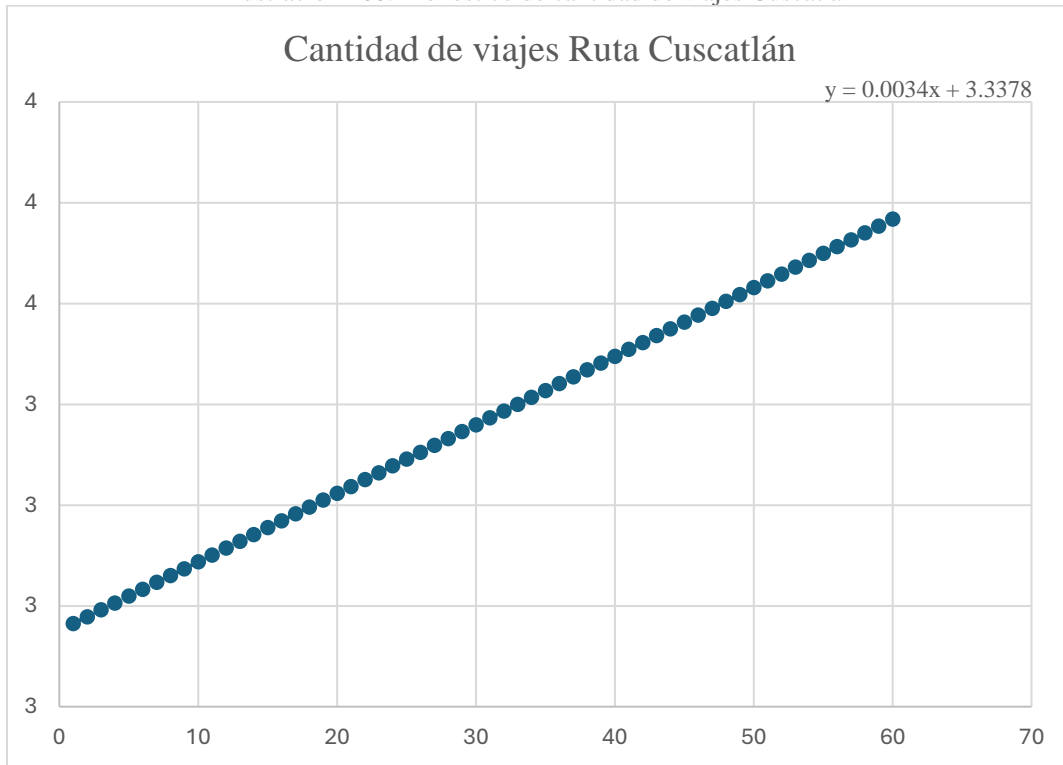
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 159. Pronóstico de cantidad de viajes San Miguel



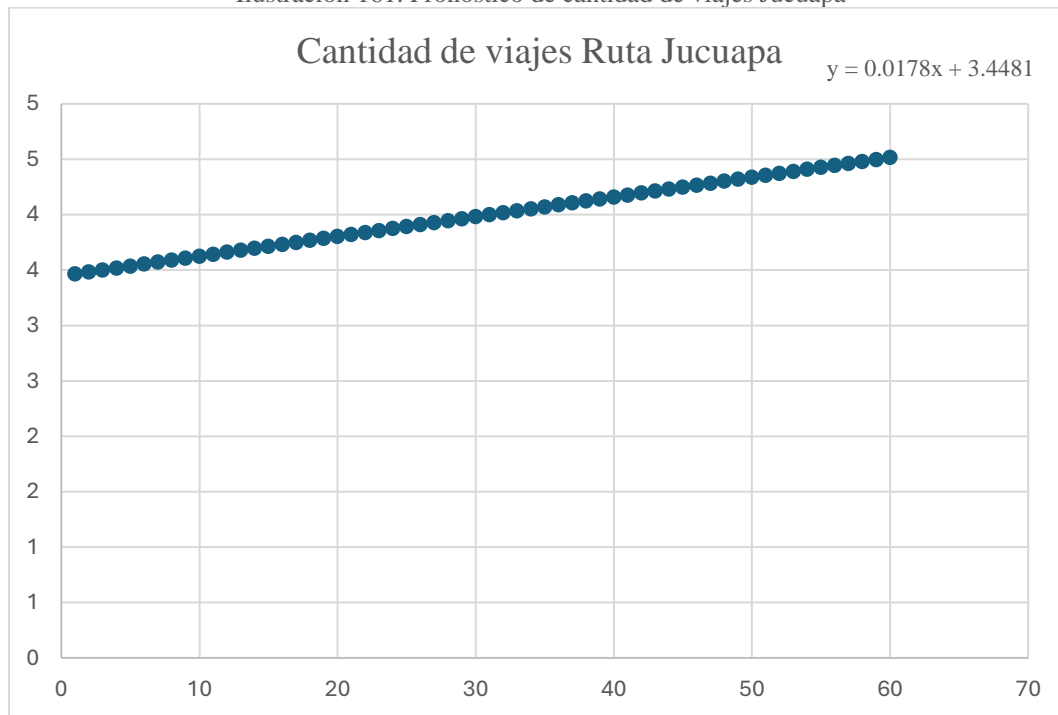
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 160. Pronóstico de cantidad de viajes Cuscatlán



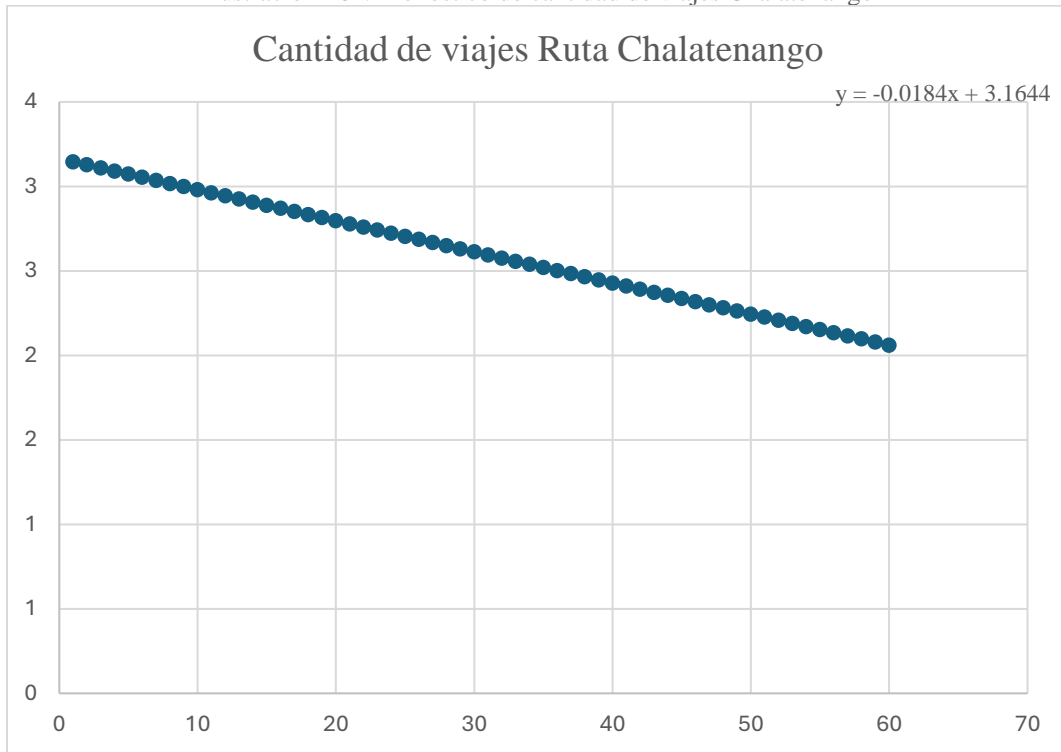
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 161. Pronóstico de cantidad de viajes Jucuapa



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 162. Pronóstico de cantidad de viajes Chalatenango



Fuente: Elaboración propia.

Los pronósticos generados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 127. Pronóstico de cantidad de viajes por ruta

Período	San Miguel	Jucuapa	Sonsonate	Ciudad Arce	Chalatenango	Cuscatlán
13	4	3	3	3	3	3
14	4	3	3	3	3	3
15	4	4	3	3	3	3
16	4	4	3	3	3	3
17	4	4	3	3	3	3
18	4	4	3	3	3	3
19	4	4	3	3	3	3
20	4	4	3	3	3	3
21	4	4	3	3	3	3
22	4	4	3	3	3	3
23	4	4	3	3	3	3
24	4	4	3	3	3	3
25	4	4	3	3	3	3
26	4	4	3	3	3	3
27	5	4	3	3	3	3
28	5	4	3	3	3	3
29	5	4	3	3	3	3
30	5	4	3	3	3	3
31	5	4	3	3	3	3
32	5	4	3	3	3	3
33	5	4	3	3	3	3
34	5	4	3	3	3	3
35	5	4	3	3	3	3
36	5	4	3	3	3	3
37	5	4	3	3	3	3
38	5	4	3	3	3	3
39	5	4	3	3	3	3

Período	San Miguel	Jucuapa	Sonsonate	Ciudad Arce	Chalatenango	Cuscatlán
40	5	4	3	3	3	3
41	5	4	3	3	3	3
42	5	4	3	3	3	3
43	5	4	3	3	3	3
44	5	4	3	3	3	3
45	5	4	3	3	3	3
46	5	4	3	3	3	3
47	5	4	3	3	3	3
48	5	4	3	3	3	3
49	6	4	3	3	2	3
50	6	4	3	3	2	3
51	6	4	3	2	2	3
52	6	4	3	2	2	3
53	6	4	3	2	2	3
54	6	4	3	2	2	3
55	6	4	3	2	2	3
56	6	4	3	2	2	3
57	6	4	3	2	2	3
58	6	4	3	2	2	3
59	6	4	3	2	2	3
60	6	4	3	2	2	4
61	6	4	3	2	2	4
62	6	4	3	2	2	4
63	6	4	3	2	2	4
64	6	4	3	2	2	4
65	6	4	3	2	2	4
66	6	4	3	2	2	4
67	6	4	3	2	2	4
68	6	4	3	2	2	4
69	6	4	3	2	2	4
70	6	4	3	2	2	4
71	7	4	3	2	2	4
72	7	5	3	2	2	4

Fuente: Elaboración propia.

– **Resultados de las iteraciones**

**Controles configurados:**

Cada una de las siguientes variables de control corresponde a una ecuación lineal calculada por el método de mínimos cuadrados.

Tabla 128. Controles de la simulación en software Simio

<b>Controles</b>			
Math.ceiling(Hojaldre_enero)	Math.ceiling(GalletaEnero)	Math.ceiling(LevaduraEnero)	Math.ceiling(BatidoEnero)
Math.ceiling(Hojaldre_febrero)	Math.ceiling(GalletaFebrero)	Math.ceiling(LevaduraFebrero)	Math.ceiling(BatidoFebrero)
Math.ceiling(Hojaldre_marzo)	Math.ceiling(GalletaMarzo)	Math.ceiling(LevaduraMarzo)	Math.ceiling(BatidoMarzo)
Math.ceiling(Hojaldre_abril)	Math.ceiling(GalletaAbril)	Math.ceiling(LevaduraAbril)	Math.ceiling(BatidoAbril)
Math.ceiling(Hojaldre_mayo)	Math.ceiling(Galletamayo)	Math.ceiling(Levaduramayo)	Math.ceiling(Batidomayo)
Math.ceiling(Hojaldre_junio)	Math.ceiling(Galletajunio)	Math.ceiling(Levadurajunio)	Math.ceiling(Batidojunio)
Math.ceiling(Hojaldre_julio)	Math.ceiling(Galletajulio)	Math.ceiling(Levadurajulio)	Math.ceiling(Batidojulio)
Math.ceiling(Hojaldre_agosto)	Math.ceiling(Galletaagosto)	Math.ceiling(Levaduraagosto)	Math.ceiling(Batidoagosto)
Math.ceiling(Hojaldre_septiembre)	Math.ceiling(Galletaseptiembre)	Math.ceiling(Levaduraseptiembre)	Math.ceiling(Batidoseptiembre)
Math.ceiling(Hojaldre_octubre)	Math.ceiling(Galletaoctubre)	Math.ceiling(Levaduraoctubre)	Math.ceiling(Batidooctubre)
Math.ceiling(Hojaldre_noviembre)	Math.ceiling(Galletanoviembre)	Math.ceiling(Levaduranoviembre)	Math.ceiling(Batidonoviembre)
Math.ceiling(Hojaldre_diciembre)	Math.ceiling(Galletadiciembre)	Math.ceiling(Levaduradiciembre)	Math.ceiling(Batidodiciembre)

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

**Situación actual:**

Tabla 129. Variables de respuesta para situación actual en software Simio

<b>Replications</b>		<b>Responses</b>											
Replications	Repliation	DistanciaJucuapa_Experiment	DistanciaCiudadArce_Experiment	DistanciaChalatenango_Experiment	DistanciaCajutepeque_Experiment	DistanciaSanMiguel_Experiment	DistanciaSonsonate_Experiment	TiempoJuacuapa_Experiment	TiempoCiudadArce_Experiment	TiempoChalatenango_Experiment	TiempoCajutepeque_Experiment	TiempoSanMiguel_Experiment	TiempoSonsonate_Experiment
Requered	Completed	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response	Response
200	200	266653.35	145827.9	120687.24	70843.544	345355.153	141853.63	736.31	638.86	422.38	380.46	694.28	544.32

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

## Situación mejorada:

Tabla 130. Variables de respuesta situación mejorada

Replications		Responses											
Replications Required	Replications Completed	DistanciaJucuapa_ExperimentResponse	DistanciaCiudadArce_ExperimentResponse	DistanciaChalatenango_ExperimentResponse	DistanciaCojutepeque_ExperimentResponse	DistanciaSanMiguel_ExperimentResponse	DistanciaSonsonate_ExperimentResponse	TiempoJucuapa_ExperimentResponse	TiempoCiudadArce_ExperimentResponse	TiempoChalatenango_ExperimentResponse	TiempoCojutepeque_ExperimentResponse	TiempoSanMiguel_ExperimentResponse	TiempoSonsonate_ExperimentResponse
200	200	266545.077	145158.82	119828.31	71507.874	337906.953	139766.35	696.91	617.20	423.76	369.45	700.26	445.79

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

## Error entre situación actual y situación simulada:

Al calcular el error estadístico se obtiene

Porcentaje de error = (|Valor de diagnóstico - Valor de simulación| / Valor de diagnóstico) \* 100

Tabla 131. Error entre situación actual y situación simulada

Distancias						
	Jucuapa	Ciudad Arce	Chalatenango	Cojutepeque	San Miguel	Sonsonate
<b>Simulación</b>	266652	145800.9	120785.24	70900.54	345400.15	141800
<b>Diagnóstico</b>	266653	145827	120687	70843	342900	139980
<b>% de error</b>	<b>0.0004</b>	<b>0.0179</b>	<b>0.0814</b>	<b>0.0812</b>	<b>0.729</b>	<b>1.300</b>

Tiempo						
	Jucuapa	Ciudad Arce	Chalatenango	Cojutepeque	San Miguel	Sonsonate
<b>Simulación</b>	736.31	638.86	422.38	380.46	694.28	544.32
<b>Diagnóstico</b>	750	635	417	378	689	539
<b>% de error</b>	<b>1.825</b>	<b>0.607</b>	<b>1.290</b>	<b>0.651</b>	<b>0.766</b>	<b>0.987</b>

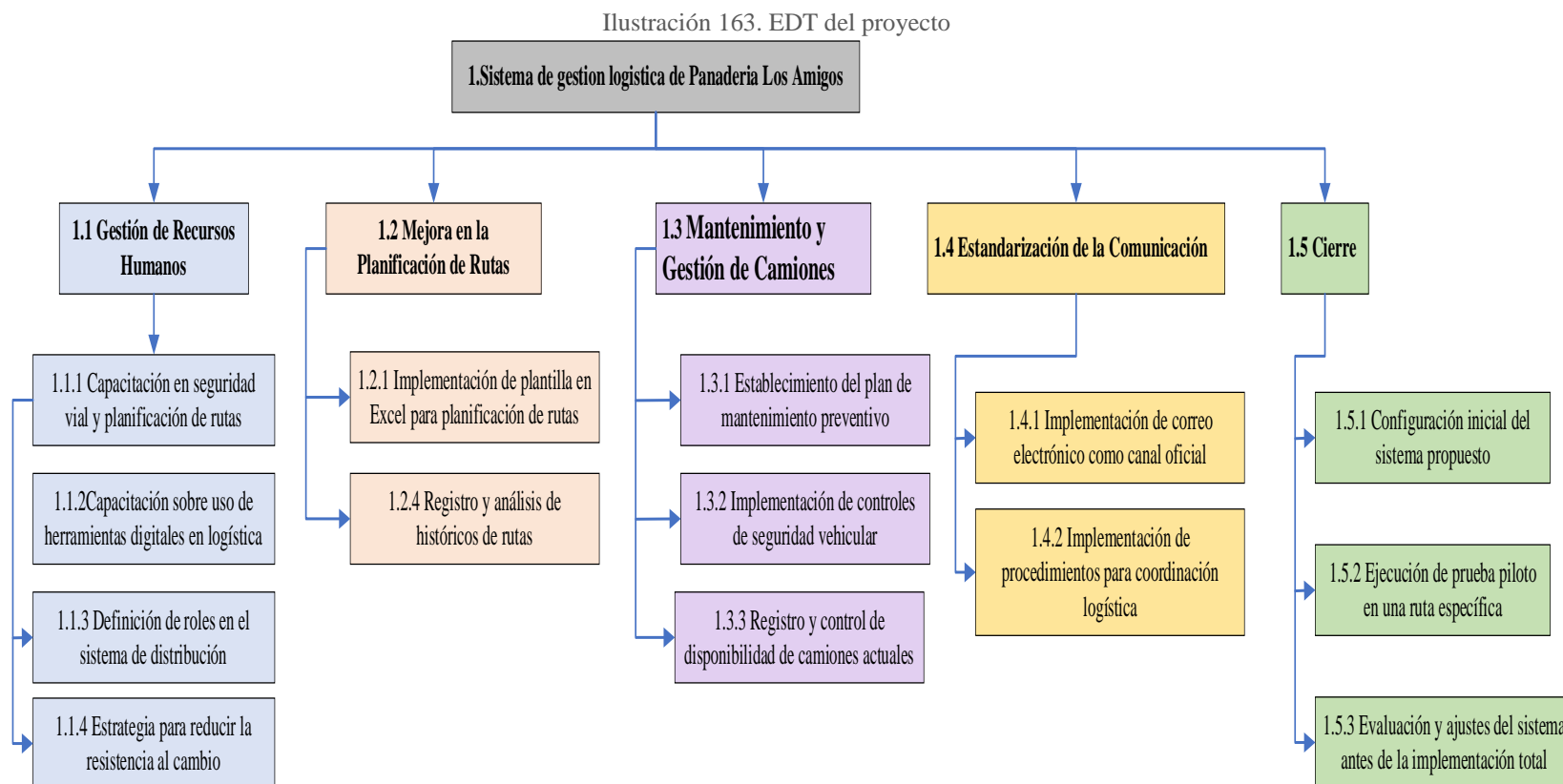
Fuente: Elaboración propia.

### 13. Administración de la implementación

#### Planificación de la ejecución o implantación

La planificación de la ejecución o implantación es una etapa clave en la que se organizan y estructuran todas las actividades necesarias para llevar a cabo la implementación del proyecto. En esta fase, se establecen los cronogramas, los recursos asignados, los responsables de cada tarea y los métodos de seguimiento y control, asegurando que el proyecto se desarrolle de manera ordenada y eficaz.

#### – Estructura de desglose de trabajo (EDT)



Fuente: Elaboración propia.

– **Actividades**

Es importante destacar que la implementación del proyecto se llevará a cabo por el personal actual de la panadería, por lo que no se incurrirá en proceso de contratación de personal nuevo.

**1.1. Gestión de Recursos Humanos**

**1.1.1 Capacitaciones en seguridad vial y planificación de rutas**

- A1 Coordinar sesiones de formación para conductores y personal logístico.
- A2 Evaluar conocimientos mediante pruebas o simulaciones.

**1.1.2 Capacitación sobre uso de herramientas digitales en logística**

- A3 Desarrollar los manuales y guías de uso.
- A4 Realizar sesiones prácticas de capacitación con el personal administrativo.
- A5 Evaluar el desempeño del personal en el uso de herramientas.

**1.1.3 Definición de roles en el sistema de distribución**

- A6 Asignar responsabilidades a cada miembro del equipo.
- A7 Crear descripciones de puesto con funciones claras.
- A8 Socializar los nuevos roles con el equipo.

**1.1.4 Estrategia para reducir la resistencia al cambio**

- A9 Realizar reuniones informativas sobre los beneficios del nuevo sistema.
- A10 Implementar incentivos para la adopción del sistema.
- A11 Realizar seguimiento y resolver dudas del personal.

**1.2. Mejora en la Planificación de Rutas**

**1.2.1 Implementación de plantilla en Excel para planificación de rutas**

- A12 Probar la plantilla en Excel.
- A13 Ingresar datos históricos de clientes y rutas.
- A14 Capacitar al personal en su uso.

**1.2.2 Registro y análisis de históricos de rutas**

- A15 Registrar información sobre tiempos de entrega y distancias recorridas.
- A16 Analizar los datos para identificar oportunidades de optimización.
- A17 Implementar mejoras basadas en los análisis realizados.

### **1.3. Mantenimiento y Gestión de Camiones**

#### **1.3.1 Establecimiento del plan de mantenimiento preventivo**

- A18 Registro y actualización de mantenimientos en la plantilla de Excel
- A19 Confirmar inspecciones periódicas y listas de verificación.
- A20 Coordinar con proveedores para repuestos y reparaciones.
- A21 Documentar cada mantenimiento realizado anteriormente.

#### **1.3.2 Implementación de controles de seguridad vehicular**

- A22 Implementar un checklist de inspección diaria.
- A23 Capacitar a los conductores en detección de fallas.
- A24 Supervisar el cumplimiento de las revisiones.

#### **1.3.3 Registro y control de disponibilidad de camiones actuales**

- A25 Crear un registro con la información de cada camión.
- A26 Implementar un sistema para monitorear la disponibilidad.
- A27 Actualizar el registro según mantenimiento y uso.

### **1.4. Estandarización de la Comunicación**

#### **1.4.1 Implementación de correo electrónico como canal oficial**

- A28 Crear cuentas de correo para todos los involucrados.
- A29 Establecer lineamientos de uso del correo en logística.
- A30 Supervisar la transición y corregir problemas iniciales.

#### **1.4.2 Implementación de procedimientos para coordinación logística**

- A31 Definir un protocolo para solicitud de rutas y cambios.
- A32 Implementación de los formatos estándar de comunicación.
- A33 Establecer un canal de emergencia en caso de imprevistos.

### **1.5. Cierre**

#### **1.5.1 Preparación previa al piloto**

- A34 Preparar el sistema de gestión logístico de acuerdo al diseño presentado.
- A35 Definir las métricas y KPI's para evaluar el rendimiento del sistema.
- A36 Analizar los manuales para el sistema.
- A37 Divulgar los responsables asignados a cada componente del sistema.

A38 Comprobar que el sistema y la plantilla de Excel sean compatibles con las tecnologías que ya usa la panadería

A39 Evaluar al personal para asegurar la comprensión del sistema.

A40 Definir los mecanismos de monitoreo continuo.

### 1.5.2 Ejecución de prueba piloto

A41 Ejecutar la prueba piloto del sistema.

A42 Crear documentación detallada de la prueba piloto y sus hallazgos.

A43 Recopilar retroalimentación de los usuarios y partes interesadas.

### 1.5.3 Evaluación y ajustes del sistema antes de la implementación total

A44 Analizar datos recopilados.

A45 Definir medidas correctivas.

A46 Implementar medidas correctivas para mejorar la eficiencia y la efectividad del sistema.

A47 Comunicar los cambios a todas las partes interesadas.

A48 Realizar evaluación final del proyecto en términos de objetivos alcanzados.

A49 Documentar lecciones aprendidas y preparar informes de cierre.

A50 Realizar reunión final para comunicación de logros alcanzados y entrega de los productos

El tiempo previsto para cada actividad es el siguiente:

Tabla 132. Descripción de actividades del proyecto

Número de Actividad	Actividad	Duración Estimada (días)	Dependencia
A1	Coordinar sesiones de formación para conductores y personal logístico.	3	-
A2	Evaluar conocimientos mediante pruebas o simulaciones.	2	A1
A3	Desarrollar los manuales y guías de uso.	4	-
A4	Realizar sesiones prácticas de capacitación con el personal administrativo	3	A3
A5	Evaluar el desempeño del personal en el uso de herramientas.	2	A4
A6	Asignar responsabilidades a cada miembro del equipo.	2	-
A7	Crear descripciones de puesto con funciones claras.	2	A6
A8	Socializar los nuevos roles con el equipo.	3	A7
A9	Realizar reuniones informativas sobre los beneficios del nuevo sistema.	2	-

Número de Actividad	Actividad	Duración Estimada (días)	Dependencia
A10	Implementar incentivos para la adopción del sistema.	2	A9
A11	Realizar seguimiento y resolver dudas del personal.	5	A10
A12	Probar la plantilla en Excel.	5	-
A13	Ingresar datos históricos de clientes y rutas.	3	A12
A14	Capacitar al personal en su uso.	3	A13
A15	Registrar información sobre tiempos de entrega y distancias recorridas.	4	A14
A16	Analizar los datos para identificar oportunidades de optimización.	3	A15
A17	Implementar mejoras basadas en los análisis realizados.	4	A16
A18	Registro y actualización de mantenimientos en la plantilla de Excel	4	-
A19	Confirmar inspecciones periódicas y listas de verificación.	3	A18
A20	Coordinar con proveedores para repuestos y reparaciones.	4	A19
A21	Documentar cada mantenimiento realizado anteriormente.	2	A20
A22	Implementar un checklist de inspección diaria.	2	A21
A23	Capacitar a los conductores en detección de fallas.	3	A22
A24	Supervisar el cumplimiento de las revisiones.	5	A23
A25	Crear un registro con la información de cada camión.	3	-
A26	Implementar un sistema para monitorear la disponibilidad.	4	A25
A27	Actualizar el registro según mantenimiento y uso.	3	A26
A28	Crear cuentas de correo para todos los involucrados.	2	-
A29	Establecer lineamientos de uso del correo en logística.	2	A28
A30	Supervisar la transición y corregir problemas iniciales.	4	A29
A31	Definir un protocolo para solicitud de rutas y cambios.	3	-
A32	Implementación de los formatos estándar de comunicación.	2	A31
A33	Establecer un canal de emergencia en caso de imprevistos.	2	A32
A34	Preparar el sistema de gestión logístico de acuerdo al diseño presentado.	5	-
A35	Definir las métricas y KPI's para evaluar el rendimiento del sistema.	3	A34
A36	Analizar manuales para el sistema.	4	A34
A37	Divulgar los responsables asignados a cada componente del sistema.	2	A36
A38	Comprobar que el sistema y la plantilla de Excel sean compatibles con las tecnologías que ya usa la panadería	4	A37
A39	Evaluar al personal para asegurar la comprensión del sistema.	3	A38
A40	Definir los mecanismos de monitoreo continuo.	3	A35
A41	Ejecutar la prueba piloto del sistema.	7	A39, A40
A42	Crear documentación detallada de la prueba piloto y sus hallazgos.	3	A41

Número de Actividad	Actividad	Duración Estimada (días)	Dependencia
A43	Recopilar retroalimentación de los usuarios y partes interesadas.	3	A42
A44	Analizar datos recopilados.	4	A43
A45	Definir medidas correctivas.	3	A44
A46	Implementar medidas correctivas para mejorar la eficiencia y la efectividad del sistema.	5	A45
A47	Comunicar los cambios a todas las partes interesadas.	2	A46
A48	Realizar evaluación final del proyecto en términos de objetivos alcanzados.	4	A47
A49	Documentar lecciones aprendidas y preparar informes de cierre.	3	A48
A50	Realizar reunión final para comunicación de logros alcanzados y entrega de los productos.	2	A49

Fuente: Elaboración propia.

Concluyendo que el total de tiempo para la implementación del proyecto, tomando la ruta crítica es de **54 días hábiles** para Panadería Los Amigos.

– **Diagrama de Gantt**

Tabla 133. Duración del proyecto

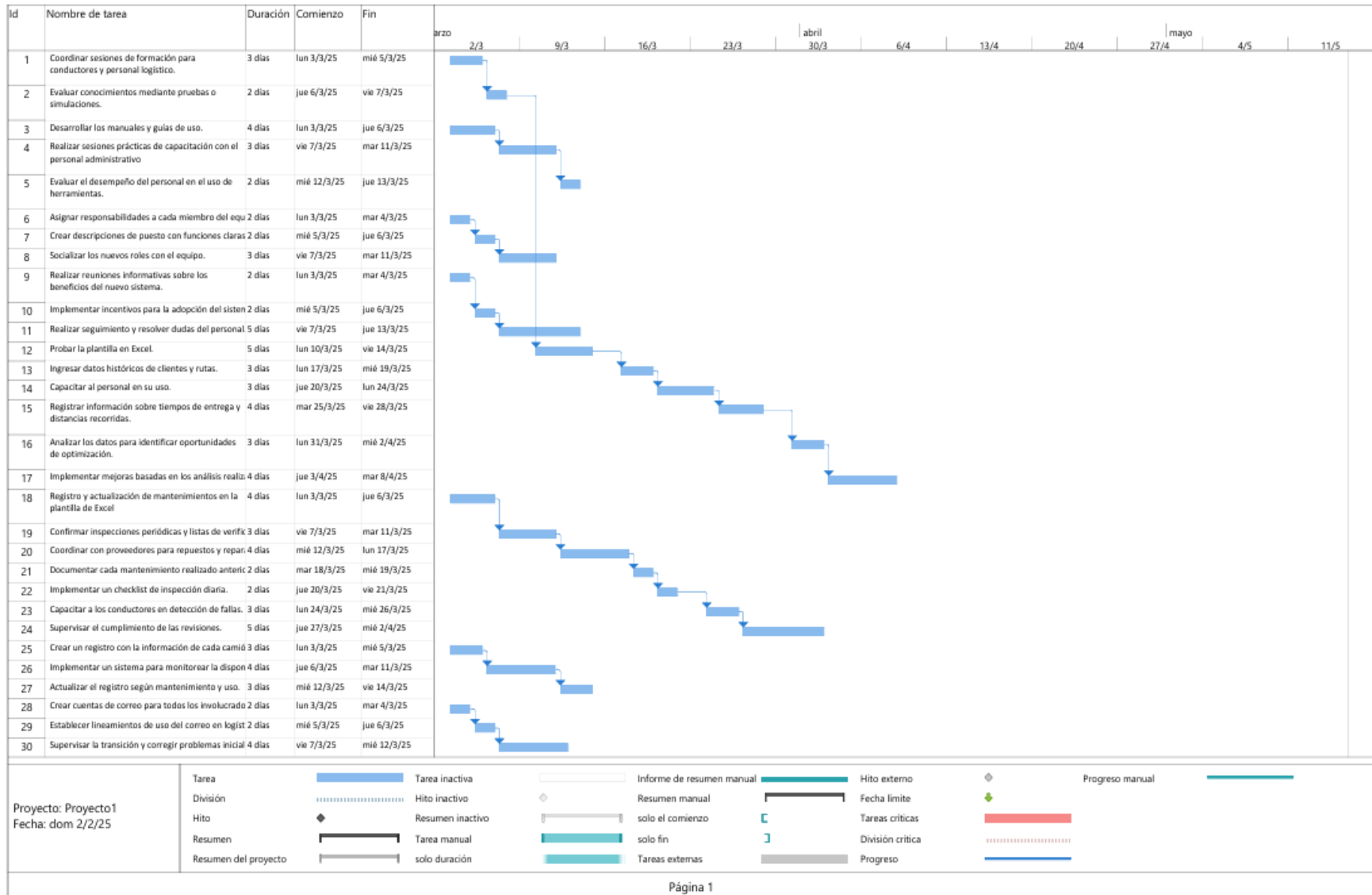
N°	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Coordinar sesiones de formación para conductores y personal logístico.	3 días	lun 3/3/25	mié 5/3/25	
2	Evaluar conocimientos mediante pruebas o simulaciones.	2 días	jue 6/3/25	vie 7/3/25	1
3	Desarrollar los manuales y guías de uso.	4 días	lun 3/3/25	jue 6/3/25	
4	Realizar sesiones prácticas de capacitación.	3 días	vie 7/3/25	mar 11/3/25	3
5	Evaluar el desempeño del personal en el uso de herramientas.	2 días	mié 12/3/25	jue 13/3/25	4
6	Asignar responsabilidades a cada miembro del equipo.	2 días	lun 3/3/25	mar 4/3/25	
7	Crear descripciones de puesto con funciones claras.	2 días	mié 5/3/25	jue 6/3/25	6
8	Socializar los nuevos roles con el equipo.	3 días	vie 7/3/25	mar 11/3/25	7
9	Realizar reuniones informativas sobre los beneficios del nuevo sistema.	2 días	lun 3/3/25	mar 4/3/25	
10	Implementar incentivos para la adopción del sistema.	2 días	mié 5/3/25	jue 6/3/25	9

<b>N°</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
11	Realizar seguimiento y resolver dudas del personal.	5 días	vie 7/3/25	jue 13/3/25	10
12	Diseñar y probar la plantilla en Excel.	5 días	lun 10/3/25	vie 14/3/25	2
13	Ingresar datos históricos de clientes y rutas.	3 días	lun 17/3/25	mié 19/3/25	12
14	Capacitar al personal en su uso.	3 días	jue 20/3/25	lun 24/3/25	13
15	Registrar información sobre tiempos de entrega y distancias recorridas.	4 días	mar 25/3/25	vie 28/3/25	14
16	Analizar los datos para identificar oportunidades de optimización.	3 días	lun 31/3/25	mié 2/4/25	15
17	Implementar mejoras basadas en los análisis realizados.	4 días	jue 3/4/25	mar 8/4/25	16
18	Crear un calendario de mantenimiento basado en el uso de cada camión.	4 días	lun 3/3/25	jue 6/3/25	
19	Definir inspecciones periódicas y listas de verificación.	3 días	vie 7/3/25	mar 11/3/25	18
20	Coordinar con proveedores para repuestos y reparaciones.	4 días	mié 12/3/25	lun 17/3/25	19
21	Documentar cada mantenimiento realizado anteriormente.	2 días	mar 18/3/25	mié 19/3/25	20
22	Implementar un checklist de inspección diaria.	2 días	jue 20/3/25	vie 21/3/25	21
23	Capacitar a los conductores en detección de fallas.	3 días	lun 24/3/25	mié 26/3/25	22
24	Supervisar el cumplimiento de las revisiones.	5 días	jue 27/3/25	mié 2/4/25	23
25	Crear un registro con la información de cada camión.	3 días	lun 3/3/25	mié 5/3/25	
26	Implementar un sistema para monitorear la disponibilidad.	4 días	jue 6/3/25	mar 11/3/25	25
27	Actualizar el registro según mantenimiento y uso.	3 días	mié 12/3/25	vie 14/3/25	26
28	Crear cuentas de correo para todos los involucrados.	2 días	lun 3/3/25	mar 4/3/25	
29	Establecer lineamientos de uso del correo en logística.	2 días	mié 5/3/25	jue 6/3/25	28
30	Supervisar la transición y corregir problemas iniciales.	4 días	vie 7/3/25	mié 12/3/25	29
31	Definir un protocolo para solicitud de rutas y cambios.	3 días	lun 3/3/25	mié 5/3/25	

<b>N°</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>
32	Implementación de los formatos estándar de comunicación.	2 días	jue 6/3/25	vie 7/3/25	31
33	Establecer un canal de emergencia en caso de imprevistos.	2 días	lun 10/3/25	mar 11/3/25	32
34	Preparar el sistema de gestión logístico de acuerdo al diseño presentado.	5 días	lun 3/3/25	vie 7/3/25	
35	Definir las métricas y KPI's para evaluar el rendimiento del sistema.	3 días	lun 10/3/25	mié 12/3/25	34
36	Analizar manuales para el sistema.	4 días	lun 10/3/25	jue 13/3/25	34
37	Divulgar los responsables asignados a cada componente del sistema.	2 días	vie 14/3/25	lun 17/3/25	36
38	Capacitar al personal asignado en el nuevo sistema de gestión logístico.	4 días	mar 18/3/25	vie 21/3/25	37
39	Evaluar al personal para asegurar la comprensión del sistema.	3 días	lun 24/3/25	mié 26/3/25	38
40	Definir los mecanismos de monitoreo continuo.	3 días	jue 13/3/25	lun 17/3/25	35
41	Ejecutar la prueba piloto del sistema.	7 días	jue 27/3/25	vie 4/4/25	39
42	Crear documentación detallada de la prueba piloto y sus hallazgos.	3 días	lun 7/4/25	mié 9/4/25	41
43	Recopilar retroalimentación de los usuarios y partes interesadas.	3 días	jue 10/4/25	lun 14/4/25	42
44	Analizar datos recopilados.	4 días	mar 15/4/25	vie 18/4/25	43
45	Definir medidas correctivas.	3 días	lun 21/4/25	mié 23/4/25	44
46	Implementar medidas correctivas para mejorar la eficiencia y la efectividad del sistema.	5 días	jue 24/4/25	mié 30/4/25	45
47	Comunicar los cambios a todas las partes interesadas.	2 días	jue 1/5/25	vie 2/5/25	46
48	Realizar evaluación final del proyecto en términos de objetivos alcanzados.	4 días	lun 5/5/25	jue 8/5/25	47
49	Documentar lecciones aprendidas y preparar informes de cierre.	3 días	vie 9/5/25	mar 13/5/25	48
50	Realizar reunión final para comunicación de logros alcanzados y entrega de los productos.	2 días	mié 14/5/25	jue 15/5/25	49

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 164. Diagrama de Gantt del proyecto Pt. 1



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 165. Diagrama de Gantt del proyecto Pt. 2



Fuente: Elaboración propia.

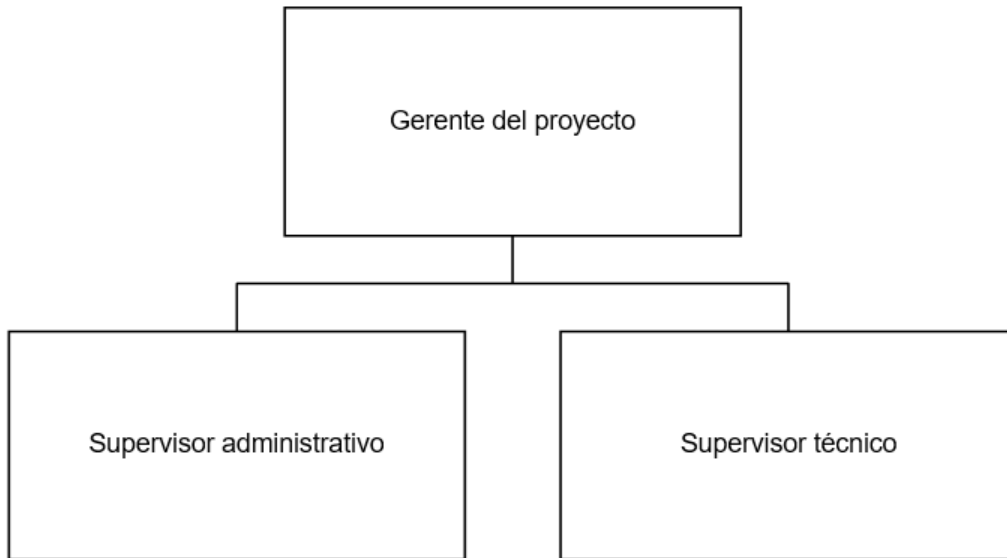
– **Organización para la implantación**

**Organización**

El tipo de estructura organizativa seleccionada para la implementación es “Por proyecto”, ya que a diferencia de las estructuras organizativas tradicionales que se centran en funciones o departamentos permanentes de la empresa, la estructura por proyecto se forma específicamente para alcanzar objetivos temporales y únicos.

Asimismo, dado que en la estructura por proyectos el tiempo de respuesta tiende a ser menor porque, en su mayor parte, las decisiones se hacen dentro del equipo, esto ayudaría proporcionar la agilidad y el control necesarios para lograr los resultados deseados para el proyecto de manera eficaz. Por tanto, la estructura organizativa es la siguiente:

Ilustración 166. Organización del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

**Funciones**

La descripción de las funciones de los puestos se hará por medio de un manual de puestos y funciones, también conocido como manual de descripción de cargos, y es un documento que detalla la información específica sobre los roles y responsabilidades de cada puesto dentro del proyecto.

Este tipo de manual es una herramienta importante en la gestión de recursos humanos y ayuda a establecer claridad en cuanto a las funciones, tareas, habilidades requeridas y relaciones de autoridad para cada posición dentro del proyecto (Aiteco Consultores, 2017). Por tanto, a continuación, se presenta dicho manual:

# MANUAL DE PUESTOS Y FUNCIONES

PARA LA ADMINISTRACIÓN  
DEL PROYECTO “DISEÑO DE  
SISTEMA DE GESTIÓN DE  
LOGÍSTICA PARA PANADERIA  
LOS AMIGOS S.A. DE C.V.”



Realizó VL19006	Revisó CB19006	Aprobó VV17009
--------------------	-------------------	-------------------



## Manual de puestos y funciones

<b>Fecha</b>	Noviembre 2024
<b>Página</b>	1 de 6
<b>Área</b>	Organización
<b>Versión</b>	1.0

### Índice

Cap.	Descripción	Pág.
1	Historial de revisiones	2
2	Introducción	3
3	Objetivos	3
4	Alcance	3
5	Organigrama	3
6	Descripción de puestos	4

Realizó

VL19006


Revisó

CB19006

Aprobó

VV17009



	<b>Manual de puestos y funciones</b>	<b>Fecha</b>	Noviembre 2024
		<b>Página</b>	3 de 6
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0

## 2. Introducción

El presente Manual de Puestos y Funciones se ha concebido como una herramienta fundamental para la administración y ejecución del proyecto, delineando claramente las responsabilidades y roles asignados a tres pilares cruciales: el Gerente del Proyecto, el Supervisor Administrativo y el Supervisor Técnico. Esta estructura organizativa "por proyecto" se fundamenta en la premisa de que cada miembro del equipo desempeña un papel determinante en el logro de los objetivos del proyecto, contribuyendo a la implementación efectiva del Sistema de Gestión logístico.

A lo largo de este manual, se detallarán las funciones específicas de cada puesto, delineando las competencias requeridas, las interrelaciones entre los roles y las responsabilidades individuales.

## 3. Objetivos

### Objetivo general

Proporcionar una estructura organizativa clara y detallada para la administración eficiente de la implementación del proyecto "Diseño de un Sistema de Gestión de Logístico para Panadería Los Amigos S.A. de C.V.".

### Objetivos específicos

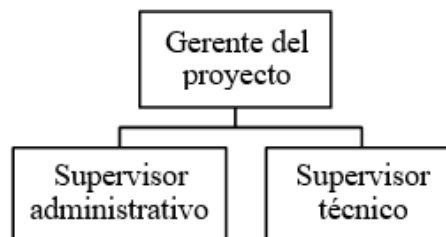
- Clarificar y delinear de manera precisa las responsabilidades y funciones de cada puesto, para una distribución efectiva de tareas dentro del equipo.
- Identificar y especificar las competencias, habilidades y conocimientos necesarios para cada puesto, para asegurar que el personal asignado cuente con las capacidades requeridas.

## 4. Alcance

El alcance de este manual abarca la estructuración detallada y organizativa necesaria para guiar la implementación exitosa del proyecto "Diseño de un Sistema de Gestión Logístico" en Panadería Los Amigos S.A. de C.V. El documento define claramente las responsabilidades y funciones específicas de los cargos clave, estableciendo competencias y perfiles de cada puesto.


## 5. Organigrama


Ilustración 167. Organigrama para la implementación del proyecto




Fuente: Elaboración propia.

Realizó	Revisó	Aprobó
VL19006	CB19006	VV17009

	<b>Manual de puestos y funciones</b>	<b>Fecha</b>	Noviembre 2024
		<b>Página</b>	4 de 6
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<b>6. Descripción de puestos</b>			
<b>Nombre del puesto: Gerente del proyecto.</b>			
<b>Subordinados:</b> Supervisor administrativo y Supervisor técnico.			
<b>Dependencia jerárquica:</b> -			
<b>Descripción del puesto:</b> El Gerente del Proyecto será el líder principal encargado de la planificación estratégica, coordinación y ejecución del proyecto "Diseño de un Sistema de Gestión Logístico". Deberá asegurar la alineación de los recursos humanos y técnicos con los objetivos del proyecto, supervisando su implementación de manera integral.			
<b>Funciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar la estrategia global del proyecto y establecer objetivos claros.</li> <li>- Coordinar y liderar equipos multidisciplinarios para la ejecución eficiente de las fases del proyecto.</li> <li>- Supervisar la asignación de recursos y garantizar el cumplimiento de plazos y presupuestos.</li> <li>- Facilitar la comunicación entre los diferentes niveles jerárquicos y actores involucrados.</li> <li>- Evaluar y mitigar los riesgos, asegurando la calidad y la entrega exitosa del proyecto.</li> </ul>			
<b>Nivel Académico:</b> Ingeniería Industrial o disciplinas afines, preferentemente con experiencia en la implementación de proyectos.			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	

	<b>Manual de puestos y funciones</b>	<b>Fecha</b>	Noviembre 2024
		<b>Página</b>	5 de 6
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<b>Nombre del puesto: Supervisor Administrativo.</b>			
<b>Subordinados: -</b>			
<b>Dependencia jerárquica:</b> Gerente del proyecto.			
<p><b>Descripción del puesto:</b> El Supervisor Administrativo desempeñará un papel fundamental en el respaldo operativo y administrativo del proyecto, asegurando la coherencia de los procesos internos y facilitando la gestión eficiente de los recursos.</p>			
<p><b>Funciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar y supervisar las actividades administrativas y operativas del proyecto.</li> <li>- Gestionar la documentación relacionada con el proyecto y asegurar su integridad.</li> <li>- Colaborar en la elaboración de informes y análisis administrativos para el Gerente del Proyecto.</li> <li>- Supervisar el cumplimiento de políticas y procedimientos internos.</li> </ul>			
<p><b>Nivel Académico:</b> Licenciatura en Administración de Empresas o campos relacionados.</p>			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	

	<b>Manual de puestos y funciones</b>	<b>Fecha</b>	Noviembre 2024						
		<b>Página</b>	6 de 6						
		<b>Área</b>	Organización						
		<b>Versión</b>	1.0						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"><b>Nombre del puesto: Supervisor Técnico.</b></td> </tr> <tr> <td><b>Subordinados:</b> -</td> </tr> <tr> <td><b>Dependencia jerárquica:</b> Gerente del proyecto.</td> </tr> <tr> <td> <p><b>Descripción del puesto:</b> El Supervisor Técnico será responsable de la supervisión y ejecución de los aspectos técnicos del proyecto, asegurando la implementación exitosa del Sistema de Gestión de Logística Verde.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p><b>Funciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con equipos especializados para la integración de soluciones técnicas.</li> <li>- Supervisar la implementación técnica del proyecto, asegurando el cumplimiento de estándares y normativas.</li> <li>- Evaluar y reportar el progreso técnico y resolver desafíos operativos.</li> <li>- Coordinar con proveedores y técnicos externos según sea necesario.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td> <p><b>Nivel Académico:</b> Licenciatura en Administración de Empresas o campos relacionados.</p> </td> </tr> </table>				<b>Nombre del puesto: Supervisor Técnico.</b>	<b>Subordinados:</b> -	<b>Dependencia jerárquica:</b> Gerente del proyecto.	<p><b>Descripción del puesto:</b> El Supervisor Técnico será responsable de la supervisión y ejecución de los aspectos técnicos del proyecto, asegurando la implementación exitosa del Sistema de Gestión de Logística Verde.</p>	<p><b>Funciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con equipos especializados para la integración de soluciones técnicas.</li> <li>- Supervisar la implementación técnica del proyecto, asegurando el cumplimiento de estándares y normativas.</li> <li>- Evaluar y reportar el progreso técnico y resolver desafíos operativos.</li> <li>- Coordinar con proveedores y técnicos externos según sea necesario.</li> </ul>	<p><b>Nivel Académico:</b> Licenciatura en Administración de Empresas o campos relacionados.</p>
<b>Nombre del puesto: Supervisor Técnico.</b>									
<b>Subordinados:</b> -									
<b>Dependencia jerárquica:</b> Gerente del proyecto.									
<p><b>Descripción del puesto:</b> El Supervisor Técnico será responsable de la supervisión y ejecución de los aspectos técnicos del proyecto, asegurando la implementación exitosa del Sistema de Gestión de Logística Verde.</p>									
<p><b>Funciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaborar con equipos especializados para la integración de soluciones técnicas.</li> <li>- Supervisar la implementación técnica del proyecto, asegurando el cumplimiento de estándares y normativas.</li> <li>- Evaluar y reportar el progreso técnico y resolver desafíos operativos.</li> <li>- Coordinar con proveedores y técnicos externos según sea necesario.</li> </ul>									
<p><b>Nivel Académico:</b> Licenciatura en Administración de Empresas o campos relacionados.</p>									
Realizó	Revisó	Aprobó							
VL19006	CB19006	VV17009							

– **Presupuesto de implementación**

Para determinar los cálculos del salario equivalente a cada encargado del proyecto se calculó la fracción del sueldo que perciben actualmente, de acuerdo a la estimación de tiempo que le dedicaran semanalmente.

Tabla 134. Presupuesto para la implementación del proyecto

<b>Administración de la implementación</b>			
Duración del proyecto	54 días	7.71 semanas	
<b>Presupuesto de implementación</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Costos semanales</b>	<b>Costos mensuales</b>	<b>Costo total</b>
Salario Gerente del proyecto	\$41.66	\$167.00	\$446.18
Salario Supervisor administrativo	\$33.33	\$133.33	\$356.96
Salario Supervisor técnico	\$29.17	\$116.67	\$312.41
Consumo de energía eléctrica	\$10.00	\$40.00	\$107.10
Consumo de agua	\$2.50	\$10.00	\$26.78
Consumo de combustible	\$12.50	\$50.00	\$133.88
Papelería	\$1.50	\$6.00	\$16.07
<b>Total</b>	<b>\$130.66</b>	<b>\$523.00</b>	<b>\$1,399.37</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Propuesta de seguimiento**

La propuesta de seguimiento tiene como objetivo otorgar a la contraparte del proyecto una guía metodológica para poder gestionar la solución brindada una vez este ya se encuentren funcionamiento, es decir, es principalmente una propuesta para la mejora continua del sistema de gestión de logístico.

**Mecanismo de seguimiento**

El responsable de monitorear y evaluar el diseño del sistema de gestión propuesto, será el gerente de ventas, pues será quien reciba toda la documentación relacionada al proyecto. Para ello, se extiende principalmente la siguiente información:

- Diseño detallado de la propuesta.
- Inducción a las partes interesadas y a los usuarios de la propuesta.
- Seguimiento necesario durante la puesta en marcha inicial de la propuesta.

### **Periodicidad de seguimiento y evaluación**

**Cada cuanto se evaluará:** Se llevarán a cabo evaluaciones periódicas trimestrales para analizar el progreso del Sistema de Gestión de Logístico. Además, se realizarán evaluaciones adicionales de manera extraordinaria en caso de eventos significativos, cambios en la dinámica del mercado actual, cambios en proveedores y clientes o cualquier otro factor que pueda impactar el desempeño del sistema.

**Definir mejoras:** Tras cada evaluación trimestral, se llevará a cabo una sesión de definición de mejoras. En esta fase, los empleados implicados en los procesos logísticos junto a Lic. Guillermo Vásquez identificarán áreas de oportunidad, propondrán ajustes necesarios y formularán estrategias para la mejora continua. Estas mejoras podrán incluir actualizaciones en procesos, ajustes en la asignación de recursos, o la implementación de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles.

### **Formulario de evaluación del desempeño de la propuesta**

Se ha estructurado un formulario de evaluación del desempeño diseñado específicamente para medir la eficacia del Sistema de Gestión de Logístico. Este formulario abarcará aspectos técnicos, administrativos y de sostenibilidad.

La retroalimentación recopilada a través de este formulario será analizada en las sesiones de revisión del equipo de trabajo, proporcionando datos valiosos para la toma de decisiones informadas y la continua optimización del Sistema de Gestión de Logístico.

## **14. Manual operacional de la solución propuesta**

Este manual describe las actividades operativas diarias necesarias para la implementación y mantenimiento del sistema logístico, especificando quiénes son los responsables y cómo se ejecutarán las tareas.

# MANUAL OPERACIONAL

PARA LA ADMINISTRACIÓN  
DEL PROYECTO “DISEÑO DE  
SISTEMA DE GESTIÓN DE  
LOGÍSTICA PARA PANADERIA  
LOS AMIGOS S.A. DE C.V.”



Realizó VL19006	Revisó CB19006	Aprobó VV17009
--------------------	-------------------	-------------------



## Manual Operacional

<b>Fecha</b>	Febrero 2025
<b>Página</b>	1 de 8
<b>Área</b>	Organización
<b>Versión</b>	1.0

### Índice

<b>Cap.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Historial de revisiones	2
2	Introducción	3
3	Objetivos	3
4	Alcance	3
5	Organigrama	3
6	Descripción de puestos	4

Realizó  
VL19006

Revisó  
CB19006

Aprobó  
VV17009



## Manual operacional


<b>Fecha</b>	Febrero 2025
<b>Página</b>	2 de 8
<b>Área</b>	Organización
<b>Versión</b>	1.0

### 1. Historial de revisiones

El siguiente formato tiene como finalidad mantener un registro de todas las revisiones y cambios en el manual:

Historial de revisiones			
Sección modificada	Cambios	Versión modificada	Fecha del cambio

<b>Realizó</b> VL19006	<b>Revisó</b> CB19006	<b>Aprobó</b> VV17009
---------------------------	--------------------------	--------------------------

	<b>Manual operacional</b>	<b>Fecha</b>	Febrero 2025
		<b>Página</b>	3 de 8
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<p><b>2. Introducción</b></p> <p>Este manual tiene como objetivo proporcionar una guía detallada sobre la operación del sistema logístico de Panadería Los Amigos S.A. de C.V., con un enfoque en la optimización de rutas, control de inventarios y mejora en la distribución. Con la implementación de este sistema, se busca reducir tiempos de entrega, minimizar costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente.</p> <p>El presente documento detalla los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo, estableciendo procedimientos específicos para cada área del proceso de distribución. Asimismo, se incluyen métricas de desempeño y un plan de mejora continua para garantizar la eficiencia del sistema a largo plazo.</p> <p><b>3. Objetivos General</b></p> <p>Optimizar el sistema logístico de distribución de Panadería Los Amigos S.A. de C.V. mediante una planificación eficiente de rutas, control de inventarios y monitoreo de entregas, con el fin de reducir costos operativos y mejorar el nivel de servicio al cliente.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar un sistema de planificación de rutas que reduzca los tiempos de entrega en al menos un 10%.</li> <li>▪ Establecer un control eficiente de inventarios para minimizar faltantes y mejorar la precisión en el despacho de pedidos.</li> <li>▪ Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real para optimizar la gestión de las entregas.</li> <li>▪ Capacitar al personal en seguridad vial y buenas prácticas de conducción para reducir en un 30% los incidentes viales.</li> <li>▪ Implementar un programa de mantenimiento preventivo para garantizar la disponibilidad de los vehículos de reparto.</li> </ul> <p>-</p> <p><b>4. Alcance</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar un sistema de planificación de rutas que reduzca los tiempos de entrega en al menos un 10%.</li> <li>▪ Establecer un control eficiente de inventarios para minimizar faltantes y mejorar la precisión en el despacho de pedidos.</li> <li>▪ Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real para optimizar la gestión de las entregas.</li> <li>▪ Capacitar al personal en seguridad vial y buenas prácticas de conducción para reducir en un 30% los incidentes viales.</li> <li>▪ Implementar un programa de mantenimiento preventivo para garantizar la disponibilidad de los vehículos de reparto.</li> </ul>			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	

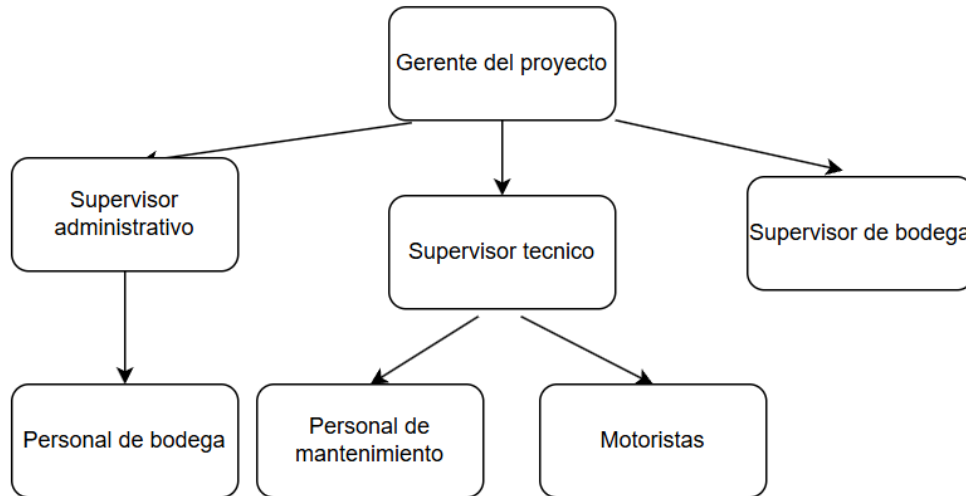


## Manual operacional

<b>Fecha</b>	Febrero 2025
<b>Página</b>	4 de 8
<b>Área</b>	Organización
<b>Versión</b>	1.0

### 5. Organigrama

Ilustración 168. Organigrama operacional del proyecto





Fuente: Elaboración propia.

#### Descripción de Cargos:

- ◇ Gerente del Proyecto: Supervisa la implementación y evaluación del sistema logístico.
- ◇ Supervisor Administrativo: Controla inventarios y gestiona el despacho de pedidos.
- ◇ Supervisor Técnico: Monitorea rutas, seguridad vial y mantenimiento de vehículos.
- ◇ Supervisor de Bodega: Organiza y supervisa el almacenamiento y preparación de pedidos.
- ◇ Motoristas: Realizan las entregas siguiendo las rutas planificadas.
- ◇ Personal de Bodega: Prepara los pedidos y revisa la calidad del producto antes del despacho.
- ◇ Personal de Mantenimiento: Realiza inspecciones y reparaciones en los vehículos de distribución

Realizó VL19006	Revisó CB19006	Aprobó VV17009
--------------------	-------------------	-------------------

	<b>Manual operacional</b>	<b>Fecha</b>	Febrero 2025
		<b>Página</b>	5 de 8
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<p><b>1.1. Planificación de Rutas y Asignación de Recursos</b></p> <p>Responsable: Gerente del Proyecto, Supervisor Técnico y Motoristas</p> <p>Frecuencia: Diario</p> <p>◇ <b>Actividades y Responsabilidades:</b></p> <p>◇ <b>Gerente del Proyecto:</b></p> <p>Revisar el reporte de pedidos generados por el sistema.  Verificar que las rutas optimizadas asignadas por el sistema sean eficientes.  Ajustar rutas manualmente en caso de cambios inesperados (pedidos urgentes, clientes nuevos).  Aprobar el plan diario de entregas y comunicarlo al Supervisor Técnico.</p> <p>◇ <b>Supervisor Técnico:</b></p> <p>Ingresar los pedidos en la herramienta de planificación de rutas.  Validar la asignación de vehículos a cada ruta según disponibilidad.  Revisar el estado mecánico de los vehículos antes de la salida.  Comunicar a cada motorista su ruta y órdenes del día.</p> <p>◇ <b>Motoristas:</b></p> <p>Revisar la ruta asignada en la aplicación/sistema antes de iniciar el recorrido.  Verificar la carga de productos en el camión, asegurando que coincida con la lista de despacho.  Informar al Supervisor Técnico cualquier imprevisto (problemas con el vehículo, tráfico, cambios de ruta).  Registrar cada entrega en la aplicación móvil o en el documento de control.</p>			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	

	<b>Manual operacional</b>	<b>Fecha</b>	Febrero 2025
		<b>Página</b>	6 de 8
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<p><b>1.2 Control de Inventarios y Despacho de Pedidos</b></p> <p>Responsable: Supervisor Administrativo y Personal de Bodega Frecuencia: Diario</p> <p>◇ <b>Actividades y Responsabilidades:</b></p> <p>◇ <b>Supervisor Administrativo:</b></p> <p>Revisar los niveles de inventario en la plataforma de gestión. Comparar el stock con los pedidos programados para detectar faltantes. Coordinar con producción para asegurar que los productos estén listos para despacho. Validar que la lista de pedidos esté correcta antes de enviar a los motoristas. Supervisar el proceso de carga de los vehículos y asegurarse de que los productos vayan bien acomodados.</p> <p>◇ <b>Personal de Bodega:</b></p> <p>Recibir la lista de pedidos aprobada por el Supervisor Administrativo. Preparar cada pedido según las especificaciones (cantidad, tipo de producto, destino). Revisar que los productos estén en buen estado y cumplan con estándares de calidad. Cargar los camiones con los productos según la ruta establecida. Registrar en el sistema los productos que han sido despachados.</p> <p><b>5.1. Seguimiento y Monitoreo de Entregas</b></p> <p>Responsable: Supervisor Técnico Frecuencia: Diario</p> <p>◇ <b>Actividades y Responsabilidades:</b></p> <p>◇ <b>Supervisor Técnico:</b></p> <p>Monitorear en tiempo real la ubicación de los camiones mediante GPS. Revisar si hay retrasos o desvíos en las rutas planificadas. Comunicarse con los motoristas para confirmar que las entregas se están realizando correctamente. Gestionar ajustes en las rutas en caso de imprevistos (tráfico, clientes ausentes, cambios en pedidos). Registrar incidencias y solucionarlas en el menor tiempo posible. Generar un informe diario con el desempeño de las rutas y tiempos de entrega.</p>			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	

	<b>Manual operacional</b>	<b>Fecha</b>	Febrero 2025
		<b>Página</b>	7 de 8
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0

**5.2. Gestión de Seguridad Vial y Reducción de Riesgos**

Responsable: Supervisor Técnico y Motoristas

Frecuencia: Semanal

- ◊ Actividades y Responsabilidades:
- ◊ **Supervisor Técnico:**

Organizar capacitaciones semanales sobre seguridad vial (límites de velocidad, manejo defensivo, uso de frenos en pendientes).

Evaluar reportes de incidentes y analizar las causas.

Implementar mejoras para minimizar los riesgos en carretera.

Coordinar con aseguradoras en caso de accidentes o siniestros.

Supervisar el estado de los vehículos para garantizar su seguridad.

- ◊ **Motoristas:**

Asistir a las capacitaciones de seguridad vial.

Aplicar prácticas de manejo seguro durante las rutas.

Respetar los límites de velocidad y las normas de tránsito.

Informar cualquier incidente de seguridad al Supervisor Técnico.

Usar siempre cinturón de seguridad y equipo de protección necesario.

**5.3. Mantenimiento de Vehículos y Equipos**

Responsable: Supervisor Técnico y Personal de Mantenimiento

Frecuencia: Mensual (revisión preventiva)

- ◊ Actividades y Responsabilidades:
- ◊ Supervisor Técnico:

Programar revisiones mensuales para cada vehículo.

Mantener un registro de mantenimiento preventivo y correctivo.

Coordinar con proveedores para la compra de repuestos o reparaciones mayores.

Supervisar la documentación legal de cada vehículo (placas, seguros, permisos).

**Personal de Mantenimiento:**


Realizar inspecciones de los camiones para revisar frenos, aceite, llantas y otros sistemas mecánicos.

Cambiar piezas desgastadas y hacer ajustes según el plan de mantenimiento.

Reportar al Supervisor Técnico cualquier problema grave detectado.

Documentar cada mantenimiento realizado en el sistema.

Realizó	Revisó	Aprobó
VL19006	CB19006	VV17009

	<b>Manual operacional</b>	<b>Fecha</b>	Febrero 2025
		<b>Página</b>	8 de 8
		<b>Área</b>	Organización
		<b>Versión</b>	1.0
<p><b>1.1. Evaluación y Optimización del Sistema</b></p> <p>Responsable: Gerente del Proyecto y Supervisor Administrativo</p> <p>Frecuencia: Mensual</p> <p>◇ Actividades y Responsabilidades:</p> <p>◇ Gerente del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar datos de desempeño del sistema logístico (tiempos de entrega, costos, eficiencia de rutas).</li> <li>▪ Comparar indicadores de desempeño con los objetivos del proyecto.</li> <li>▪ Identificar oportunidades de mejora y proponer nuevas estrategias. Presentar reportes de resultados a la directiva de la empresa.</li> </ul> <p>◇ Supervisor Administrativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recopilar datos sobre tiempos de entrega y satisfacción del cliente.</li> <li>▪ Aplicar encuestas a clientes sobre la calidad del servicio.</li> <li>▪ Elaborar reportes detallados sobre eficiencia operativa. Proponer mejoras en procesos administrativos para optimizar recursos.</li> </ul>			
Realizó	Revisó	Aprobó	
VL19006	CB19006	VV17009	



**ETAPA  
DE  
EVALUACIÓN**



## **15. Objetivos de la etapa de evaluación**

### **15.1. Objetivo general**

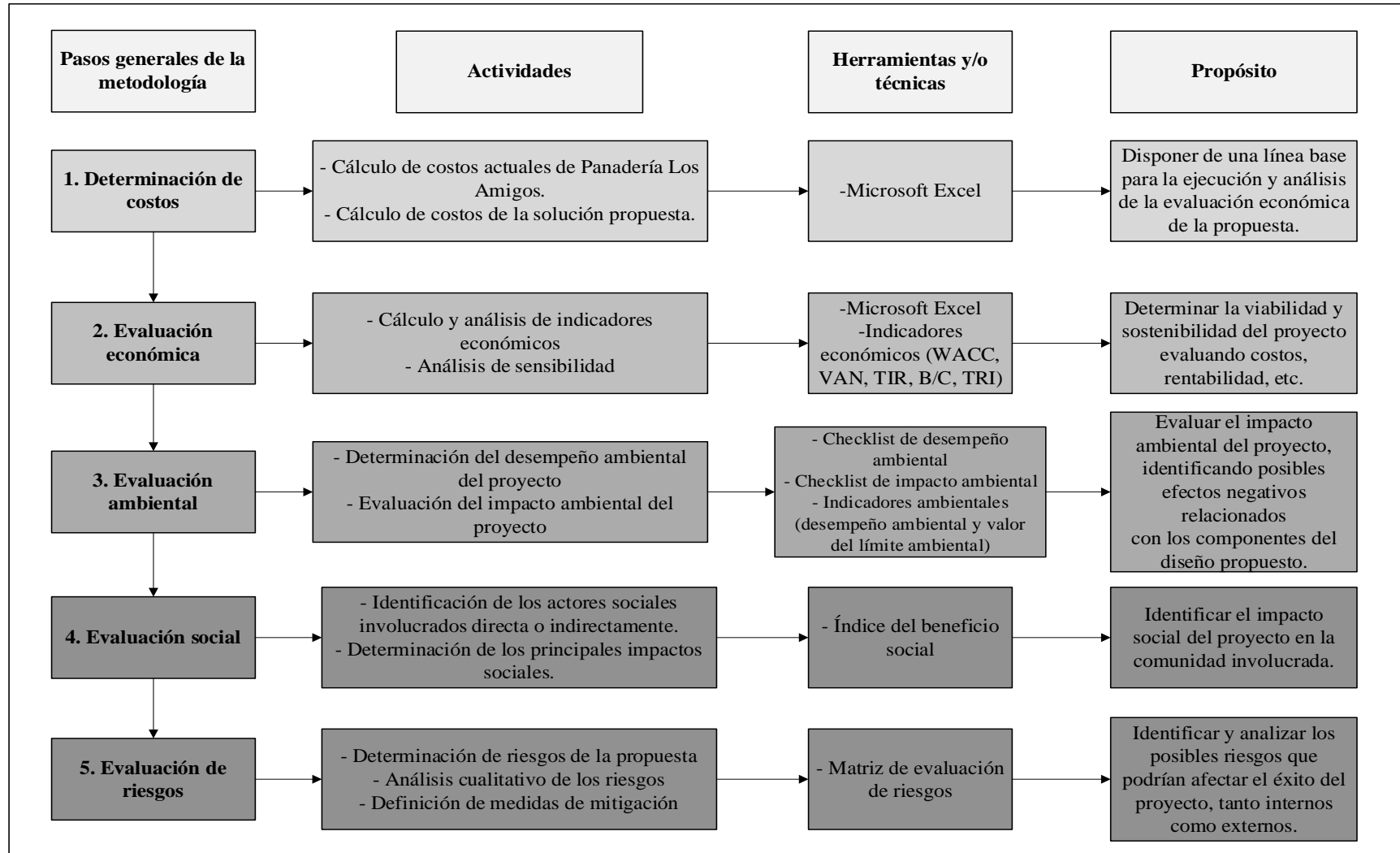
Realizar evaluaciones de la propuesta de solución para el subsistema de distribución integrado en el sistema de gestión logística de Panadería Los Amigos S.A. de C.V. para identificar la viabilidad de ejecutar el proyecto.

### **15.2. Objetivos específicos**

1. Realizar el costeo, para caracterizar la inversión y los costos de operación que implicaría ejecutar el proyecto.
2. Establecer los flujos de efectivo que generaría el proyecto para obtener los ingresos generados de implementarlo para identificar la reducción de los costos.
3. Realizar la evaluación económica para analizar la viabilidad de la solución a mediano y largo plazo, considerando los costos de implementación frente a los beneficios obtenidos en términos de ahorro y eficiencia.
4. Realizar el Análisis de sensibilidad de las variables que más impactan en el proyecto para identificar límites que faciliten la toma de decisiones y de este modo distinguir el impacto en la rentabilidad de la solución.
5. Realizar la evaluación, ambiental, de género y social, para identificar el beneficio e impacto del proyecto y amparar la sostenibilidad a largo plazo de la solución a implementar.

## 16. Metodología de evaluación

Ilustración 169. Metodología de la etapa de Evaluación



Fuente: Elaboración propia.

## 17. Determinación de costos

### 17.1. Selección de enfoque de evaluación

Según Hasan (2024), la evaluación del proyecto es un paso crucial en la gestión de proyectos, ya que le permite evaluar el rendimiento, los resultados y los impactos de su proyecto. Le ayuda a identificar las fortalezas y debilidades de su proyecto, aprender de sus experiencias y mejorar sus proyectos futuros.

#### Enfoques de evaluación:

**Evaluación integral:** en la planificación y análisis de proyectos, determina la viabilidad financiera del proyecto. El proceso de identificar, cuantificar y valorar los costos y beneficios que se generen de éste, en un determinado periodo de tiempo. Esta evaluación implica tener un conocimiento detallado del proceso productivo, los costos operativos y la inversión total necesaria.

**Evaluación incremental:** es una técnica utilizada para ayudar a la toma de decisiones mediante la evaluación del impacto de los cambios pequeños o marginales. El principio más importante de análisis incremental es que los únicos elementos relevantes para una decisión son las que van a ser diferente debido a la decisión.

Las diferencias entre enfoques de evaluación se presentan en el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 135. Comparación entre enfoques de evaluación

Evaluación integral	Evaluación incremental
<ul style="list-style-type: none"><li>• Costos del proyecto</li><li>• Beneficios del proyecto</li><li>• Indicadores de evaluación del proyecto</li><li>• Comparar con otras alternativas de inversión o solución</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Situación sin proyecto: costos y beneficios sin proyecto</li><li>• Situación con proyecto: costos y beneficios con proyecto</li><li>• Costos y beneficios incrementales: la diferencia entre con proyecto y sin proyecto.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia.

#### Matriz de evaluación ponderada:

Para la evaluación de las posibles alternativas de enfoque a la evaluación económica, se plantean cuatro criterios, los cuales son aspectos muy relevantes para la solución de la problemática e importantes **para el funcionamiento normal de la contraparte**, los cuales tienen un porcentaje designado de acuerdo a la importancia, teniendo mayor peso el factor de “confidencialidad de la información” por ser un aspecto exigido a los analistas por parte de la contraparte.

Tabla 136. Peso de factores para selección de enfoque de evaluación

<b>Factor</b>	<b>Peso</b>
Costos	23.33%
Tiempo	23.33%
Satisfacción de la contraparte	23.33%
Confidencialidad de la información	30.00%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

**Costos:** Analizar los costos asociados a recopilar la información, incluyendo inversiones iniciales y costos operativos en curso, con el fin de conocer si la solución es rentable.

Tabla 137. Escala de costos para selección de enfoque de evaluación

<b>Costos</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
1	Alta inversión
2	Inversión moderada
3	Baja inversión inicial

Fuente: Elaboración propia.

**Tiempo:** Determinar cuánto tiempo llevará recopilar la información y cuándo se verán los resultados.

Tabla 138. Escala de tiempo para selección de enfoque de evaluación

<b>Tiempo</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
1	2 meses
2	1.5 meses
3	1 meses

Fuente: Elaboración propia.

**Satisfacción de contraparte:** Evaluar cómo cada alternativa afectará la satisfacción de la contraparte, respecto a la disponibilidad de tiempo que tenga para brindar los datos y la confianza hacia el equipo de trabajo.

Tabla 139. Escala de satisfacción de la contraparte para selección de enfoque de evaluación

<b>Satisfacción del contraparte</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
1	Deficiente: gran impacto negativo en la satisfacción de la contraparte.
2	Neutral: impacto mínimo en la satisfacción de la contraparte.
3	Satisfactorio: impacto positivo en la satisfacción de la contraparte.

Fuente: Elaboración propia.

**Confidencialidad de la información:** Considerar el impacto que tendrá la implementación de cada alternativa en relación a la confidencialidad de datos económicos de la empresa.

Tabla 140. Escala de impacto en la seguridad de la cadena de suministro

<b>Confidencialidad de la información</b>	
<b>Escala</b>	<b>Descripción</b>
1	Mantiene la confidencialidad solicitada
2	Considerable apertura de datos confidenciales
3	Se requiere mucha apertura de datos confidenciales

Fuente: Elaboración propia.

### Evaluación de alternativas

Conociendo las escalas de evaluación de cada criterio se procede a hacer la evaluación de cada alternativa, siendo la alternativa con el puntaje más alto la que será catalogada como “la mejor alternativa”

Tabla 141. Evaluación de alternativas para selección de enfoque de evaluación

<b>Criterios</b>	<b>Peso</b>	<b>Evaluación integral</b>		<b>Evaluación incremental</b>	
		<b>calific.</b>	<b>%</b>	<b>calific.</b>	<b>%</b>
Costos	23.33%	1	0.23	3	0.70
Tiempo	23.33%	1	0.23	3	0.70
Satisfacción de la contraparte	23.33%	1	0.23	3	0.70
Confidencialidad de la información	30.00%	1	0.30	3	0.90
<b>Total</b>	<b>1.00</b>		<b>0.99</b>		<b>3.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Alternativa seleccionada:**

**Enfoque incremental**

**Análisis:** Debido a la confidencialidad de la información solicitada por la contraparte y a la limitada apertura respecto a activos y pasivos de la empresa; además de ser una mejor alternativa en cuanto a tiempo y costos para levantamiento de información y avance en el diseño y solución de la problemática para del equipo analista, se selecciona el enfoque incremental.

## 17.2. Establecimiento del sistema de costos

La elección del sistema de costeo debe basarse en un análisis exhaustivo de las características del proyecto, la naturaleza de los costos involucrados y los objetivos estratégicos de la organización. El sistema de costeo se elige basado en los elementos que se incluyen.

### Costeo por absorción

En este tipo de costeo, todos los costos indirectos de fabricación tanto fijos como variables, se tratan como costos del producto. En el costeo por absorción, el costeo de los artículos manufacturados está compuesto de materiales directos, mano de obra directa y costos Indirectos de fabricación variables y fijos.

### Análisis

El **sistema de costeo por absorción** es el método más adecuado para la panadería, debido a que los costos fijos, como la depreciación de la maquinaria y los salarios del personal administrativo, juegan un papel significativo, por lo que es crucial distribuirlos entre todos los productos que se elaboran.

### 17.2.1. Costos de producción actuales

Los costos de producción en esta propuesta equivalen a los costos de transporte, ya que a esta área es que se ha delimitado la solución.

#### 17.2.1.1. Mano de obra directa

Este representa los sueldos del personal que trabaja directamente en el proceso de elaboración del producto o prestación del servicio. En este caso, es el personal que transporta los productos de la panadería a los clientes mayoristas.

Tabla 142. Mano de obra directa (MOD) actual

No.	CARGO	SUELDO MENSUAL	SALARIO DEVENGADO	ISSS 8.75%	AFP 7.75%	INSAFORP 1%	CUOTA PATRONAL TOTAL	SALARIO+CUOTA
1	Jefe de mayoreo	\$900.00	\$900.00	\$787.50	\$69.75	\$10.00	\$867.25	\$1,767.25
2	Asistente de ventas	\$456.25	\$456.25	\$39.92	\$35.36	\$4.56	\$79.84	\$536.09
3	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
4	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50

No.	CARGO	SUELDO MENSUAL	SALARIO DEVENGADO	ISSS 8.75%	AFP 7.75%	INSAFORP 1%	CUOTA PATRONAL TOTAL	SALARIO+CUOTA
5	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
6	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50
7	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
8	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50
9	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
10	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
11	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
12	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
13	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
14	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
<b>TOTAL</b>		<b>\$5,816.25</b>	<b>\$5,816.25</b>	<b>\$2,973.80</b>	<b>\$507.33</b>	<b>\$66.46</b>	<b>\$3,547.59</b>	<b>\$10,445.16</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.1.2. Mano de obra indirecta

En este rubro se encuentran considerados los salarios del personal que trabaja en producción pero que no interviene directamente en operaciones de producción o prestación del servicio.

Tabla 143. Mano de obra indirecta en situación actual

No.	CARGO	SUELDO MENSUAL	SALARIO DEVENGADO	ISSS 7.5%	AFP 8.75%	INSAFORP 1%	CUOTA PATRONAL TOTAL	TOTAL
1	Gerente General	\$1,500.00	\$1,500.00	\$75.00	\$87.50	\$15.00	\$177.50	
<b>TOTAL</b>		<b>\$1,500.00</b>	<b>\$1,500.00</b>	<b>\$75.00</b>	<b>\$87.50</b>	<b>\$15.00</b>	<b>\$177.50</b>	<b>\$1,677.50</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 17.2.1.3. *Materiales indirectos y suministros diversos*

Se consideran aquellos materiales auxiliares para la fabricación del producto o prestación del servicio y que contribuyen a la presentación del mismo pero que no forman parte del producto en sí.

#### **Combustible**

Se presenta un cálculo de costos exclusivo para el suministro del combustible.

Tabla 144. Costo de combustible: Situación actual

<b>Vehículo</b>	<b>km actual</b>	<b>Actual/viaje</b>	<b>Actual anual</b>
Ruta Jucuapa ISUZU NPR	304	\$33.44	\$501.60
Ruta Cuscatlán ISUZU NPR	94.5	\$13.23	\$317.52
Ruta Sonsonate 1 ISUZU NPR	157	\$17.27	\$276.32
Ruta Ciudad Arce FOTON	170	\$18.70	\$224.40
Ruta Chalatenango FOTON	125	\$13.75	\$165.00
Ruta Usulután FOTON	301	\$33.11	\$1,191.96
<b>TOTAL</b>	<b>1152</b>	<b>\$129.50</b>	<b>\$2,676.80</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### **Suministros diversos**

Se detalla los suministros de papelería requerida para la ejecución de las actividades actuales

Tabla 145. Suministros actuales

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
Lápices	\$2.25
Impresiones	\$1.80
Folders	\$2.50
<b>TOTAL</b>	<b>\$6.55</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.1.4. *Mantenimiento*

Representa los gastos en que se incurre para el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utiliza para la elaboración del producto.

Tabla 146. Costo de mantenimiento: Situación actual

<b>Descripción</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo mensual \$USD</b>
Mantenimiento básico: cambio de aceite, revisión de clutch, filtros de aire.	\$ 235.50	6	\$ 1,413.00
Llantas	\$ 382.50	6	\$ 2,295.00
Tarjeta circulación pesada 5 ton	\$ 33.43	2	\$ 5.57
Tarjeta circulación pesada 8 toneladas	\$ 38.00	2	\$ 6.33
Tarjeta circulación pesada 10 toneladas	\$ 60.85	2	\$ 10.14
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3,730.05</b>

Fuente: Elaboración propia.

Según el supervisor de mayoreo, cada 5,000 km se presenta falla en el sistema de frenos de aire, por lo que se identifica la frecuencia/año de esta reparación en específico.

Tabla 147. Frecuencia de mantenimiento actual

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad Viajes/5000km</b>	<b>Frecuencia/año</b>
Jucuapa	18.80	2.45
Ciudad Arce	34.29	1.05
Chalatenango	41.43	0.87
Cojutepeque	70.62	0.51
San miguel	14.62	3.28
Sonsonate	35.97	1

Fuente: Elaboración propia.

El total en reparaciones por esta falla es:

Tabla 148. Costo actual por mantenimiento de sistemas de vehículos

<b>Concepto</b>	<b>Frecuencia/año</b>	<b>Costo</b>	<b>Cant. camiones</b>	<b>Total/año</b>
Arreglo de sistema eléctrico	4	\$ 200.00	6	\$ 4,800.00
Arreglo de sistema de frenos de aire				
San Miguel	3.28	\$ 300.00	1	\$ 984.96
Jucuapa	2.45	\$ 300.00	1	\$ 734.16
Sonsonate	1.00	\$ 300.00	1	\$ 300.24
Ciudad Arce	1.05	\$ 300.00	1	\$ 314.93
Chalatenango	0.87	\$ 300.00	1	\$ 260.71
Cojutepeque	0.51	\$ 300.00	1	\$ 152.93
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,747.93</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.1.5. Depreciación de maquinaria y equipo

Para las depreciaciones se utilizará el método de la línea recta. Para calcular el monto de la depreciación se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país. Los cargos de depreciación además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado.

Tabla 149. Depreciación de maquinaria y equipo actual

Equipo	Cant.	PU	Monto	VF	VS	Proy. años	Dep. anual	Dep. mensual
Camiones	6	\$31,000.00	\$186,000.00	10	\$37,200.00	5	\$14,880.00	\$1,240.00
Computadora	3	\$650.00	\$1,950.00	2	\$390.00	5	\$780.00	\$65.00
<b>TOTAL</b>							<b>\$15,660.00</b>	<b>\$1,305.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.1.6. Consumo de agua y energía eléctrica

Representa la estimación de los costos de agua y luz según las tarifas vigentes para cada una, esto como concepto de uso de personal y el uso en el proceso de producción considerando así mismo el consumo de energía de la maquinaria y equipo y luminarias utilizadas en producción

Tabla 150. Consumo de agua y energía eléctrica: Situación actual

Descripción	Cantidad	Costo
Electricidad	147 KW	\$35.00
Agua	1 m3	\$5.00
Internet	Internet: 20 M Teléfono fijo	\$32.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$72.00</b>

Fuente: elaboración propia

#### 17.2.2. Inversión propuesta

Se requiere una inversión para llevar a cabo la solución propuesta, se presenta a detalle a continuación:

##### Inversiones Fijas

Basado en los históricos de cada ruta, se identifica la necesidad de equipo y herramientas para implementar la solución propuesta. La frecuencia de cada ruta es 1 por semana en el día específico asignado para esa ruta.

##### Equipo administrativo

El cálculo de la inversión en equipo administrativo abarca los costos asociados con la adquisición de los recursos materiales y tecnológicos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto.

Tabla 151. Costos de adquisición de equipo administrativo

Concepto	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Celular	Memoria interna: 256 GB Procesador: MediaTek Helio G85 Cámara posterior de 50MP (F1.8) + 2 MP (f/2.4)	2	\$ 150.00	\$ 300.00
Laptop	Procesador Ci3 8GB RAM 256GB Microsoft Office 2021	1	\$ 650.00	\$ 650.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 950.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Herramientas para mantenimiento

El cálculo de la inversión en mantenimiento preventivo de la flota de camiones es un aspecto fundamental para asegurar la operatividad y prolongar la vida útil de estos activos. Esta inversión abarca los costos asociados a ello.

Tabla 152. Herramientas para mantenimiento

Concepto	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Manómetro	Calibrador de aire para neumáticos Con Manómetro Carátula blanca de fácil lectura De 1 a 160 Psi	5	\$ 4.87	\$ 24.35
Cable de emergencia	Longitud total de 3.7 Mt Capacidad de Carga 300 AMP Cable conductor #9 AWG Pinzas aisladas y revestidas de PVC Temperatura De Uso Hasta 90°C	6	\$ 14.95	\$ 89.70
Llave fija	Juego de llaves mixtas métricas Material Acero De Alta Resistencia Acabado Cromado Anti Corrosión 9 Llaves Medidas 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17 y 19 mm Estuche Plástico Para Organización	6	\$ 11.95	\$ 71.70
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 185.75</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Inversiones intangibles

Son todos los rubros no materiales, que por ende no están sujetos a amortización dentro de la empresa y estos se desglosan a continuación:

Tabla 153. Inversiones intangibles

<b>Inversiones intangibles</b>	<b>Costo</b>
Estudios realizados: equipo de analistas	\$ 10,305.00
Administración del proyecto	\$ 1,399.00
Sistema Excel Planificación de rutas	\$ 112.83
Licencia Simio estudiantil	\$ 500.00
Horas equipo analista para preparar simulación	\$ 327.27
Horas asesor para preparar simulación	\$ 490.91
Capacitación de personal	\$ 188.00
Plantillas para correo	\$ 5.23
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13,328.24</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 17.2.3. Capital de trabajo

El capital de trabajo es la suma de recursos financieros propios y en calidad de préstamo que mantiene el funcionamiento continuo de la empresa. Para definirlo se aclara lo siguiente:

- No existe política de crédito para los clientes, es decir que se cobra inmediatamente el precio del servicio de transporte
- La política de salarios establece que se paga quincenalmente, pero en los estados financieros se maneja la suma de las dos quincenas.

El capital de trabajo se hará siguiendo el Método de desfase del ciclo de efectivo, para lo cual se establece:

$$\text{ciclo productivo} = \text{duración promedio de inventario} + \text{promedio de cobro} - \text{tiempo de pago ciclo productivo}$$

$$\text{duración promedio de inventario} = \text{inventario de insumos} + \text{inventario en proceso} + \text{inventario en producto terminado}$$

$$\text{ciclo productivo} = 2 \text{ días} + 2 \text{ días} + 2 \text{ días} = 6 \text{ días}$$

<b>Tiempo en inventario (días)</b>	2	2	2
<b>Tipo de inventario</b>	Insumos	En Proceso	Terminado

Tabla 154. Capital de trabajo

<b>Capital de trabajo</b>	
Ciclo de conversión del efectivo	6 días
Total de costos y gastos anuales	\$ 159,981.76
Capital de trabajo neto	\$ 2,629.84

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.4. Costos logísticos propuestos

##### 17.2.4.1. Mano de obra directa

Este representa los sueldos del personal que trabaja directamente en el proceso de elaboración del producto o prestación del servicio.

Tabla 155. Mano de obra (MOD) propuesta

No.	CARGO	SUELDO MENSUAL	SALARIO DEVENGADO	ISSS 8.75%	AFP 7.75%	INSAFORP 1%	CUOTA PATRONAL TOTAL	SALARIO+CUOTA
1	Jefe de mayoreo	\$900.00	\$900.00	\$787.50	\$69.75	\$10.00	\$867.25	\$1,767.25
2	Asistente de ventas	\$456.25	\$456.25	\$39.92	\$35.36	\$4.56	\$79.84	\$536.09
3	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
4	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50
5	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
6	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50
7	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$437.50	\$38.75	\$5.00	\$481.25	\$981.25
8	Mecánico	\$500.00	\$500.00	\$43.75	\$38.75	\$5.00	\$87.50	\$587.50
9	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
10	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
11	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
12	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
13	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$319.38	\$28.29	\$3.65	\$351.31	\$716.31
14	Auxiliar	\$365.00	\$365.00	\$31.94	\$28.29	\$3.65	\$63.88	\$428.88
<b>TOTAL</b>		<b>\$5,816.25</b>	<b>\$5,816.25</b>	<b>\$2,973.80</b>	<b>\$507.33</b>	<b>\$66.46</b>	<b>\$3,547.59</b>	<b>\$10,445.16</b>

Fuente: Elaboración propia.

##### 17.2.4.2. Mano de obra indirecta

En este rubro se encuentran considerados los salarios del personal que trabaja en producción pero que no interviene directamente en operaciones de producción o prestación del servicio.

Tabla 156. Mano de obra indirecta propuesta

No.	CARGO	SUELDO MENSUAL	HORAS EXTRA	SALARIO DEVENGADO	ISSS 7.5%	AFP 8.75%	INSAFORP 1%	CUOTA PATRONAL TOTAL	TOTAL
1	Gerente General	\$1,500.00		\$1,500.00	\$75.00	\$87.50	\$15.00	\$177.50	
	<b>TOTAL</b>	<b>\$1,500.00</b>	<b>\$0.00</b>	<b>\$1,500.00</b>	<b>\$75.00</b>	<b>\$87.50</b>	<b>\$15.00</b>	<b>\$177.50</b>	<b>\$1,677.50</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.4.3. *Materiales indirectos y suministros diversos*

Se consideran aquellos materiales auxiliares para la fabricación del producto o prestación del servicio y que contribuyen a la presentación del mismo pero que no forman parte del producto en sí.

##### **Combustible**

Tomando en cuenta los pronósticos de demanda, se calcula el costo en combustible que incurrirá la flota vehicular de la empresa.

Tabla 157. Consumo de combustible propuesto

<b>Vehículo</b>	<b>km mejor</b>	<b>Mejorado/viaje</b>	<b>Mejorado anual</b>
Ruta Jucuapa ISUZU NPR	300	\$33.00	\$495.00
Ruta Cuscatlán ISUZU NPR	77.2	\$10.81	\$317.52
Ruta Sonsonate 1 ISUZU NPR	150	\$16.50	\$264.00
Ruta Ciudad Arce FOTON	170	\$18.70	\$224.40
Ruta Chalatenango FOTON	125	\$13.75	\$165.00
Ruta Usulután FOTON	299	\$32.89	\$1,184.04
<b>TOTAL</b>	<b>1121</b>	<b>\$125.65</b>	<b>\$2,649.96</b>

Fuente: Elaboración propia.

##### **Suministros diversos**

Se detalla los suministros de papelería requerida para la ejecución de las actividades actuales. Las tablas para chequeo se compran 1 vez al año, así que se ha dividido equitativamente su valor entre los 12 meses.

Tabla 158. Suministros propuestos

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad/mes</b>	<b>CU</b>
Lápices	1 caja	\$ 2.95
Impresiones	24 u	\$ 10.00
Folders	25 folders	\$ 6.58
Resma papel bond	1 bolsa	\$ 10.00
Tablas para chequeo	6 u	\$ 0.85
Lapiceros	1 caja	\$ 2.75
Embudo	10 u	\$ 9.23
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 42.36</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.4.4. *Mantenimiento*

Representa los gastos en que se incurre para el mantenimiento de la maquinaria y equipo que se utiliza para la preparación del servicio. Aquí se puede incluir cualquier sistema de mantenimiento que se adopte para la maquinaria, equipo e instalaciones del área de producción.

Tabla 159. Costos propuestos de mantenimiento básico

Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costo mensual \$USD
Mantenimiento básico: cambio de aceite, revisión de clutch, filtros de aire.	\$235.50	6	\$1,413.00
Llantas	\$382.50	6	\$2,295.00
Tarjeta circulación pesada 5 ton	\$33.43	2	\$5.57
Tarjeta circulación pesada 8 toneladas	\$38.00	2	\$6.33
Tarjeta circulación pesada 10 toneladas	\$60.85	2	\$10.14
<b>TOTAL</b>			<b>\$3,730.05</b>

Fuente: Elaboración propia.

Implementando la propuesta de solución, según las consultas a expertos en mantenimiento de vehículos, el mantenimiento especializado en el sistema de frenos de aire se reduciría a una vez cada 15,000 km. Por lo que se requerirá la siguiente frecuencia en cada ruta:

Tabla 160. Frecuencia de mantenimiento

Concepto	Cantidad Viajes/15000km	Frecuencia/año
Jucuapa	56.39	0.82
Ciudad Arce	102.88	0.35
Chalatenango	124.28	0.29
Cojutepeque	211.86	0.17
San miguel	43.86	1.09
Sonsonate	107.91	0.33

Fuente: Elaboración propia.

Y por tanto se obtienen los siguientes costos:

Tabla 161. Costo por mantenimiento especializado

Concepto	Frecuencia/año	Costo	Cantidad camiones	Total/año
Arreglo de sistema eléctrico	2	\$ 200.00	6	\$ 2,400.00
Arreglo de sistema de frenos de aire				
San Miguel	1.09	\$ 300.00	1	\$ 328.32
Jucuapa	0.82	\$ 300.00	1	\$ 244.72
Sonsonate	0.33	\$ 300.00	1	\$ 100.08
Ciudad Arce	0.35	\$ 300.00	1	\$ 104.98
Chalatenango	0.29	\$ 300.00	1	\$ 86.90
Cojutepeque	0.17	\$ 300.00	1	\$ 50.98
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 915.98</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.4.5. Depreciación de maquinaria y equipo

Para las depreciaciones se utilizará el método de la línea recta. Se incluye, el valor de depreciación de los activos actuales porque van a seguir en funcionamiento con la propuesta de solución, además de la depreciación de los nuevos activos que se van a adquirir como parte de la solución.

Tabla 162. Depreciación de maquinaria y equipo: Situación propuesta

Equipo	Cantidad	PU	Monto	VF	VS	Proy. años	Dep. anual	Dep. mensual
Camiones	6	\$31,000.00	\$ 186,000.00	10	\$37,200.00	5	\$14,880.00	\$ 1,240.00
Computadora	4	\$ 650.00	\$ 2,600.00	2	\$ 520.00	5	\$1,040.00	\$ 86.67
Celular	2	\$ 150.00	\$ 300.00	2	\$ 60.00	5	\$ 120.00	\$ 10.00
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 16,040.00</b>	<b>\$ 1,336.67</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.4.6. Consumo de agua y energía eléctrica

Representa la estimación de los costos de agua y luz según las tarifas vigentes para cada una, esto como concepto de uso de personal y el uso en el proceso de producción.

Tabla 163. Consumo de servicios básicos propuestos

Descripción	Cantidad	COSTO
Electricidad	157 KW	\$42.00
Agua	1 m <sup>3</sup>	\$5.00
Internet	20M Teléfono fijo	\$32.00
<b>TOTAL</b>		<b>\$79.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 17.2.5. Análisis incremental

El análisis incremental se centrará en evaluar el impacto financiero directo de la solución propuesta, específicamente en la reducción de costos logísticos. En este contexto, los "ingresos" para este análisis no provendrán de un aumento en las ventas directas, sino del **ahorro generado por la optimización de la logística**.

Esto implica que cuantificaremos la diferencia entre los costos logísticos actuales y los costos proyectados después de implementar las capacitaciones viales, las capacitaciones en línea de logística, y la mejora en la planificación de mantenimiento y optimización de rutas.

Esta diferencia representará el beneficio económico directo de la solución, y será la base para determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Tabla 164. Análisis incremental

<b>Tipo de costo de producción</b>	<b>Costos actuales</b>	<b>Costos propuestos</b>
MOD	\$125,341.92	\$125,341.92
MOI	\$1,006.50	\$1,006.50
<b>Materiales indirectos</b>		
Combustible	\$2,676.80	\$2,649.96
Suministros	\$78.60	\$508.32
Mantenimiento de vehículos	\$18,342.97	\$14,111.02
Depreciación	\$15,192.00	\$15,416.04
Consumo servicios básicos	\$864.00	\$948.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$163,502.79</b>	<b>\$159,981.76</b>
<b>Diferencia</b>	<b>\$3,521.03</b>	

Fuente: Elaboración propia.

## 18. Estados financieros

Basado en el enfoque incremental de la evaluación económica se elaboraron los estados financieros pro forma para la solución propuesta.

### 18.1. Flujo de efectivo

Es una representación detallada de los movimientos de dinero que ingresan y salen de la empresa en un período específico, por lo general, un mes o un año. En la presente propuesta de solución, se realizó el flujo de efectivo pro forma para los próximos 5 años.

Tabla 165. Flujo de efectivo de la situación propuesta

<b>RUBRO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de producción actuales	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
MENOS:					
Costos de producción propuestos	\$159,981.76	\$188,778.47	\$222,758.60	\$262,855.14	\$310,169.07
Costos de comercialización					
<b>=Utilidad de Operaciones</b>	\$3,521.03	\$4,154.82	\$4,902.68	\$5,785.17	\$6,826.50
MENOS:					
Costos financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>Utilidad Neta antes de Impuesto</b>	\$3,521.03	\$4,154.82	\$4,902.68	\$5,785.17	\$6,826.50
MENOS:					
ISR(%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>Utilidad Neta de Período</b>	\$3,521.03	\$4,154.82	\$4,902.68	\$5,785.17	\$6,826.50
MAS					
Depreciación	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04
<b>Utilidad Bruta</b>	\$3,745.07	\$4,378.86	\$5,126.72	\$6,009.21	\$7,050.54

Fuente: Elaboración propia.

## 18.2. Balance general

Es un documento contable financiero que refleja la situación económica y patrimonial de la misma en una fecha determinada. Para la propuesta de solución realizada se hizo los siguientes balances generales pro forma.

Tabla 166. Balance general al final del año 1

<b>BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 1</b>					
<b>ACTIVO</b>			<b>PASIVO</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			<b>PASIVO CIRCULANTE</b>		
Caja y Banco	\$ 9,103.26		Impuesto sobre la renta por pagar		
Cuentas por cobrar					
Inventario de M.P.					
Inventario de P.T.					
Total, de Activo circulante		\$ 9,103.26	Total, de Pasivo circulante	\$ -	\$ -
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>		
Depreciaciones	-\$ 224.04		Préstamo		
Amortizaciones					
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1,135.75		Intereses		
Maquinaria y equipo					
Total, de Activos fijos		\$ 911.71	Total, de Pasivo fijo		
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PATRIMONIO</b>		
Gastos de constitución			Capital	\$ 19,822.55	
Gastos de remodelación			Utilidades del ejercicio	\$ 3,745.07	
Alquiler de local			Utilidades acumuladas		
Investigación y estudios previos	\$ 11,736.01		Total, Patrimonio		
Administración del proyecto	\$ 1,399.37				
Puesta en marcha	\$ 193.23				
<b>TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS</b>		\$ 13,328.61			\$ 23,343.58
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 23,343.58		<b>TOTAL, PASIVO + CAPITAL</b>	\$ 23,343.58	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 167. Balance general al final del año 2

<b>BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2</b>					
<b>ACTIVO</b>			<b>PASIVO</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			<b>PASIVO CIRCULANTE</b>		
Caja y Banco	\$ 13,482.12		Impuesto sobre la renta por pagar		
Cuentas por cobrar					
Inventario de M.P.					
Inventario de P.T.					
Total, de Activo circulante		\$ 13,482.12	Total, de Pasivo circulante	\$ -	
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>		
Depreciaciones	-\$ 448.08		Préstamo		
Amortizaciones					
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1,135.75		Intereses		
Maquinaria y equipo					
Total, de Activos fijos		\$ 687.67	Total, de Pasivo fijo		
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PATRIMONIO</b>		
Gastos de constitución			Capital	\$ 19,822.55	
Gastos de remodelación			Utilidades del ejercicio	\$ 4,378.86	
Alquiler de local			Utilidades acumuladas	\$ 3,745.07	
Investigación y estudios previos	\$ 11,736.01		Total, Patrimonio		
Administración del proyecto	\$ 1,399.37				
Puesta en marcha	\$ 193.23				
<b>TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS</b>		\$ 13,328.61			\$ 27,498.40
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 27,498.40		<b>TOTAL, PASIVO + CAPITAL</b>	\$ 27,498.40	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 168. Balance general al final del año 3

<b>BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 3</b>					
<b>ACTIVO</b>			<b>PASIVO</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			<b>PASIVO CIRCULANTE</b>		
Caja y Banco	\$ 19,588.17		Impuesto sobre la renta por pagar		
Cuentas por cobrar					
Inventario de M.P.					
Inventario de P.T.					
Total, de Activo circulante		\$ 19,588.17	Total, de Pasivo circulante	\$ -	
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>		
Depreciaciones	-\$ 672.12		Préstamo		
Amortizaciones					
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1,135.75		Intereses		
Maquinaria y equipo					
Total, de Activos fijos		\$ 463.63	Total, de Pasivo fijo		
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PATRIMONIO</b>		
Gastos de constitución			Capital	\$ 19,822.55	
Gastos de remodelación			Utilidades del ejercicio	\$ 5,126.72	
Alquiler de local			Utilidades acumuladas	\$ 8,123.93	
Investigación y estudios previos	\$ 11,736.01		Total, Patrimonio		
Administración del proyecto	\$ 1,399.37				
Puesta en marcha	\$ 193.23				
<b>TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS</b>		\$ 13,328.61			\$ 33,380.41
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 33,380.41		<b>TOTAL, PASIVO + CAPITAL</b>	\$ 33,380.41	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 169. Balance general al final del año 4

<b>BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 4</b>					
<b>ACTIVO</b>			<b>PASIVO</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			<b>PASIVO CIRCULANTE</b>		
Caja y Banco	\$ 25,514.21		Impuesto sobre la renta por pagar		
Cuentas por cobrar					
Inventario de M.P.					
Inventario de P.T.					
Total, de Activo circulante		\$ 25,514.21	Total, de Pasivo circulante	\$ -	
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>		
Depreciaciones	-\$ 896.16		Préstamo		
Amortizaciones					
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1,135.75		Intereses		
Maquinaria y equipo					
Total, de Activos fijos		\$ 239.59	Total, de Pasivo fijo		
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PATRIMONIO</b>		
Gastos de constitución			Capital	\$ 19,822.55	
Gastos de remodelación			Utilidades del ejercicio	\$ 6,009.21	
Alquiler de local			Utilidades acumuladas	\$ 13,250.65	
Investigación y estudios previos	\$ 11,736.01		Total, Patrimonio		
Administración del proyecto	\$ 1,399.37				
Puesta en marcha	\$ 193.23				
<b>TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS</b>		\$ 13,328.61			\$ 39,082.41
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 39,082.41		<b>TOTAL, PASIVO + CAPITAL</b>	\$ 39,082.41	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 170. Balance general al final de año 5

<b>BALANCE GENERAL PROFORMA AL 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 5</b>					
<b>ACTIVO</b>			<b>PASIVO</b>		
<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>			<b>PASIVO CIRCULANTE</b>		
Caja y Banco	\$ 36,235.43		Impuesto sobre la renta por pagar	\$ 3,446.63	
Cuentas por cobrar					
Inventario de M.P.					
Inventario de P.T.					
Total, de Activo circulante		\$ 36,235.43	Total, de Pasivo circulante	\$ 3,446.63	
<b>ACTIVO FIJO</b>			<b>PASIVO FIJO</b>		
Depreciaciones	-\$ 1,120.20		Préstamo		
Amortizaciones					
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 1,135.75		Intereses		
Maquinaria y equipo					
Total, de Activos fijos		\$ 15.55	Total, de Pasivo fijo		
<b>ACTIVO DIFERIDO</b>			<b>PATRIMONIO</b>		
Gastos de constitución			Capital	\$ 19,822.55	
Gastos de remodelación			Utilidades del ejercicio	\$ 7,050.54	
Alquiler de local			Utilidades acumuladas	\$ 19,259.87	
Investigación y estudios previos	\$ 11,736.01		Total, Patrimonio		
Administración del proyecto	\$ 1,399.37				
Puesta en marcha	\$ 193.23				
<b>TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS</b>		\$ 13,328.61			\$ 49,579.59
<b>TOTAL, ACTIVO</b>	\$ 49,579.59		<b>TOTAL, PASIVO + CAPITAL</b>	\$ 49,579.59	

Fuente: Elaboración propia.

## 19. Evaluaciones del proyecto

### 19.1. Evaluación económica

#### 19.1.1. Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

Tasa que representa el costo promedio de todas las fuentes de fondos ponderadas por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos de la empresa (o proyecto). Su fórmula se calcula de la siguiente manera:

$$WACC = \frac{E}{E + D} * K_e + \frac{D}{D + E} * K_d * (1 - T)$$

Donde:

E: Capital (Recursos propios)

D: Deuda

Ke: Tasa de interés de Accionistas

Kd: Tasa de interés de deuda

T: Tasa impositiva

Dado el valor de la inversión requerida \$5358.19 se hará uso solo de fondos propios.

#### – Tasa de interés de Accionistas (Ke) o costo de capital propio

El cálculo de esta variable que permitirá definir la tasa de descuento se determina haciendo uso del modelo de valoración de activos de capital, que permite la estimación del costo del uso del capital propio en países en vías de desarrollo ya que la información con respecto a la industria o mercado no se encuentran disponibles en la bolsa de valores como en los países desarrollados o de primer mundo. Se hará uso de la siguiente ecuación para determinar el cálculo

$$Ke = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

Donde:

Rf: Es la rentabilidad del activo sin riesgo, o tasa libre de riesgo, siendo para este caso de 11%.

$\beta$ : Representa el rendimiento de un activo con respecto a un índice de referencia, es decir, mide la sensibilidad del activo a los cambios en el mercado, siendo esta de 1.3,

Rm: Representa la rentabilidad media del mercado, para este caso se toma como referencia el índice se toma como referencia a la empresa DuPont Corporation por ser una de las más representativas del sector en análisis, siendo del 7%.

Rp: Representa el riesgo país, es decir, es un índice que representa el riesgo promedio de las inversiones realizadas en cierto país, que para el caso de El Salvador es de 6.25%

Se detalla en la siguiente tabla los valores de los términos a utilizar en el cálculo de la tasa de interés de accionistas.

Por tanto, se obtiene el siguiente valor para la tasa de interés de accionistas (Ke) o Costo de Capital Propio:

$$Ke = Rf + \beta * (Rm - Rf) + Rp$$

$$Ke = 11\% + 1.3 * (7\% - 11\%) + 6.25\%$$

$$Ke = 12.05\%$$

– **Tasa de interés de deuda (Kd)**

La tasa de interés, en este caso será de 0% debido a que se financiará con fondos propios.

– **Tasa impositiva**

La tasa impositiva de El Salvador es del 25% y del 30% sobre las utilidades, siendo la del 25% para empresas con ingresos que no superen o iguales los \$150,000.00 anuales, mientras que del 30% si los ingresos igualan o superan los \$150,000,00 anuales, tal como lo establece la Ley del Impuesto sobre la Renta en El Salvador.

**Cálculo del WACC**

A continuación, se resume toda la información sobre las variables a emplear para el cálculo de la tasa de descuento. Cuando no hay deuda, el WACC es equivalente al costo del capital propio

$$WACC = \frac{E}{E + D} * K_E + \frac{D}{E + D} * K_d * (1 - T)$$

$$WACC = \frac{5,358.19}{5,358.19 + 0} * 0.1205 = 0.1205$$

**WACC = 12.05%**

**19.1.2. Valor actual neto (VAN)**

Permite determinar si vamos a tener ganancias o pérdidas a lo largo de la vida del proyecto, actualizadas a una tasa de descuento.

El análisis del valor actual neto o valor presente es una cantidad que expresa cuánto valor se logrará de efectuar una inversión en un proyecto específico. Esto se hace ajustando o descontando todos los flujos de fondos de un cierto plazo hasta el momento cero o inicial de la inversión. No nos da el rendimiento, solo nos indica si la inversión se recupera o no. El cálculo del valor actual neto se realiza con la siguiente fórmula:

$$VAN = -P + \frac{FN1}{(1 + i)^1} + \frac{FN2}{(1 + i)^2} + \frac{FN3}{(1 + i)^3} + \frac{FN4}{(1 + i)^4} + \frac{FN5}{(1 + i)^5}$$

Donde:

*P = Inversión en el período 0, Inversión inicial.*

*FN = Flujo neto en el período 1, 2, 3...*

*t = Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), o tasa de descuento o actualización.*

Y los criterios de evaluación son los siguientes:

VAN > 0 → Viable

VAN = 0 → Indiferente

VAN < 0 → Inviable

Tabla 171. Cálculo de la VAN

	FNE				
INV.INICIAL	1	2	3	4	5
-\$ 5,358.19	\$ 3,745.07	\$ 4,378.86	\$ 5,126.72	\$ 6,009.21	\$ 7,050.54

Fuente: Elaboración propia.

**VAN= \$18,635.87**

Al evaluar la VAN obtenemos que el valor es > 0 por lo tanto, acorde a este indicador el proyecto es viable.

### 19.1.3. Tasa interna de retorno (TIR)

Es una tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual del capital que permanece invertido en el proyecto.

Es la tasa de descuento que iguala la VAN a cero. Se le llama tasa interna de retorno porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de reinversión.

El cálculo de la tasa interna de retorno se realiza con la siguiente fórmula:

$$VAN = -P + \frac{FN1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FN2}{(1 + TIR)^2} + \frac{FN3}{(1 + TIR)^3} + \frac{FN4}{(1 + TIR)^4} + \frac{FN5}{(1 + TIR)^5} = 0$$

Requiere finalmente ser comparada con un costo de oportunidad de capital (TMAR) para determinar la decisión sobre la conveniencia del proyecto.

Por tanto, los criterios de evaluación son los siguientes:

$TIR \geq TMAR \rightarrow$  El proyecto es rentable

$TIR < TMAR \rightarrow$  El proyecto no es rentable

Tabla 172. Cálculo de la TIR

	FNE				
INV.INICIAL	1	2	3	4	5
-\$ 5,358.19	\$ 3,745.07	\$ 4,378.86	\$ 5,126.72	\$ 6,009.21	\$ 7,050.54

Fuente: Elaboración propia.

**TIR= 78%**

**TMAR=12.05%**

TIR>TMAR, por lo tanto, el proyecto es rentable.

### 19.1.4. Relación B/C

Es la comparación de los beneficios derivados de la implementación de un proyecto contra los costos de éste. El cálculo de la relación beneficio costo se realiza con la siguiente fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{\frac{YB_1}{(1+i)^1} + \frac{YB_2}{(1+i)^2} + \frac{YB_3}{(1+i)^3} + \frac{YB_4}{(1+i)^4} + \frac{YB_5}{(1+i)^5}}{\frac{C_1}{(1+i)^1} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \frac{C_4}{(1+i)^4} + \frac{C_5}{(1+i)^5}}$$

Donde:

$YB_n$  = Ingresos brutos en el periodo  $n$

$C_n$  = Costos en el periodo  $n$

$i$  = Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

$$\frac{B}{C} = \frac{\$11,284.74}{\$5,358.19} = 2.11$$

El proyecto se acepta, debido a que el B/C es >1, por lo que se recibe el exceso de 1 como ganancia.

#### 19.1.5. Tiempo de recuperación de la inversión (TRI)

Es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial.

El cálculo del tiempo de recuperación de la inversión se realiza con la siguiente fórmula:

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Utilidad promedio}} = \frac{\$5,358.19}{\$5,262.08}$$

$$TRI = 1.02 \text{ años} = 12.22 \text{ meses}$$

En 12.22 meses se va recuperar el total de la inversión realizada.

#### 19.1.6. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es un método que sirve para conocer cuánto se afectará la rentabilidad del proyecto en caso de que se modifiquen ciertas variables que afectan la rentabilidad. Las variables que están fuera del control por ejemplo es la **demanda, los precios de los productos o servicios, los costos de la materia prima e insumos, etc.**

– **Escenario 1: Ahorro en multas de tráfico**

Al tomar en cuenta los datos históricos en multas de la empresa, que corresponde a 5 cada trimestre y el 30% de porcentaje de reducción en multas que genera la capacitación vial de los motoristas se identifica cómo beneficiaría en el proyecto.

Tabla 173. Flujo de Efectivo Escenario Uno

<b>RUBRO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de producción actuales	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
MENOS:					
Costos de producción propuestos	\$159,981.76	\$188,778.48	\$222,758.60	\$262,855.15	\$310,169.08
Costos de comercialización					
<b>=Utilidad de Operaciones</b>	\$5,985.75	\$7,063.18	\$8,334.55	\$9,834.77	\$11,605.03
MENOS:					
Costos financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta antes de Impuesto</b>	\$5,985.75	\$7,063.18	\$8,334.55	\$9,834.77	\$11,605.03
MENOS:					
ISR(%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta de Período</b>	\$5,985.75	\$7,063.18	\$8,334.55	\$9,834.77	\$11,605.03
MAS					
Depreciación	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$6,209.79	\$7,287.22	\$8,558.59	\$10,058.81	\$11,829.07

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 174. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Uno

	<b>Propuesta</b>	<b>Escenario 1</b>
<b>VAN</b>	\$18,635.87	\$25,149.95
<b>TIR</b>	78%	129.21%
<b>B/C</b>	\$2.11	\$4.69
<b>TRI</b>	12.22 meses	7.32 meses

Fuente: Elaboración propia.

Con un VAN de \$25,149.95, se evidencia una generación de valor positivo, mientras que la TIR del 129.21% indica una rentabilidad considerablemente alta en comparación con el costo de capital. Además, la relación B/C de 4.69 confirma que se recibe el exceso de 1 como ganancia, lo que respalda la viabilidad del proyecto. Finalmente, el TRI de 7.32 meses sugiere una rápida recuperación de la inversión, lo que refuerza la conveniencia del ahorro en multas de tráfico.

– **Escenario 2: Suscripción de software de gestión de transporte Oracle**

Costos para servicio en la nube de Gestión de transporte dado por atención al cliente de Oracle:

Ilustración 170. Precios de suscripción de servicios Oracle

Prices in USA (Dollar)

**Oracle Cloud Service  
Logistics Cloud Service  
Subscription Services Pricing**

*Note: Standard term length for Oracle Cloud Service subscription services is three (3) years.*

	Monthly Subscription Price	Metric	Minimum	Part Number
<b>Oracle Transportation Management Cloud Service</b>				
Transportation Management Cloud Service	450.00	Hosted \$M in Freight Under Management	20	B91099
<b>Oracle Transportation Management Cloud Service Options</b>				
Transportation Operational Planning Cloud Service	200.00	Hosted \$M in Freight Under Management	20	B91100

Fuente: Luis L, Especialista de ventas Oracle Latinoamérica.

Tabla 175. Flujo de Efectivo Escenario Dos

<b>RUBRO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de producción actuales	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
MENOS:					
Costos de producción propuestos	\$163,881.76	\$193,380.48	\$228,188.96	\$269,262.98	\$317,730.31
Costos de comercialización					
<b>=Utilidad de Operaciones</b>	-\$378.97	-\$447.19	-\$527.68	-\$622.66	-\$734.74
MENOS:					
Costos financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta antes de Impuesto</b>	-\$378.97	-\$447.19	-\$527.68	-\$622.66	-\$734.74
MENOS:					
ISR(%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta de Período</b>	-\$378.97	-\$447.19	-\$527.68	-\$622.66	-\$734.74
MAS					
Depreciación	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04
<b>=Utilidad Bruta</b>	-\$154.93	-\$223.15	-\$303.64	-\$398.62	-\$510.70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 176. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Dos

	<b>Propuesta</b>	<b>Escenario 2</b>
<b>VAN</b>	\$18,635.87	\$-6,949.23
<b>TIR</b>	78%	-27.27%
<b>B/C</b>	\$2.11	\$-1.30
<b>TRI</b>	12.22 meses	202.06 meses

Fuente: Elaboración propia.

El escenario indica que la adquisición del software no es financieramente viable. Un VAN de -\$6,949.23 y una TIR de -27.27% significa que el proyecto no generaría valor. Además, la relación B/C de -1.30 muestra que por cada dólar invertido no se percibirían ganancias. Por último, el TRI de 202.06 meses refleja un tiempo de recuperación extremadamente largo y poco atractivo. Estos resultados sugieren que la suscripción al software de gestión de transporte no es rentable en las condiciones evaluadas, generando solamente pérdidas. Por lo tanto, se propone la siguiente alternativa:

### Alternativa: Implementación de Software de Bajo Costo

ArticoTrans es un software especializado en la gestión de transportes y logística, que permite a empresas de transporte gestionar de forma integral todas sus operaciones y procesos, desde la planificación y asignación de rutas y vehículos, hasta la gestión de cargas, seguimiento de envíos y facturación. Si bien ofrece funciones más básicas que Oracle, es una alternativa que se podría adaptar a las necesidades actuales identificadas en Panadería Los Amigos.

Ilustración 171. Suscripción mensual de ArticoTrans



**artico**trans

La solución tecnológica para la gestión de tu empresa de transporte

Más de 10 años de experiencia en el sector nos avalan

- ✓ Acceso a través de Internet
- ✓ Gestión de clientes y proveedores
- ✓ Control de gastos en repostajes y peajes
- ✓ Gestión de conductores y vehículos de la flota
- ✓ Generación de partes de trabajo y facturas

¡COMIENZA A UTILIZARLO AHORA!  
**49€**  
al mes

Seguro  
Teléfono  
Transporte  
Cabezo de  
Propio  
Tercero  
Remolque  
Cheque  
Pagaré  
Transparencia  
Efectivo  
Confirming

Fuente: ArticoTrans, desarrollado por Solbyte

Tabla 177. Flujo de Efectivo Escenario Dos

<b>RUBRO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de producción actuales	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
MENOS:					
Costos de producción propuestos	\$160,623.40	\$189,535.61	\$223,652.02	\$263,909.39	\$311,413.08
Costos de comercialización					
<b>=Utilidad de Operaciones</b>	\$2,879.39	\$3,397.68	\$4,009.26	\$4,730.93	\$5,582.49
MENOS:					
Costos financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta antes de Impuesto</b>	\$2,879.39	\$3,397.68	\$4,009.26	\$4,730.93	\$5,582.49
MENOS:					
ISR(%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta de Período</b>	\$2,879.39	\$3,397.68	\$4,009.26	\$4,730.93	\$5,582.49
MAS					
Depreciación	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$3,103.43	\$3,621.72	\$4,233.30	\$4,954.97	\$5,806.53

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 178. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Dos

	<b>Propuesta</b>	<b>Escenario 2</b>
<b>VAN</b>	\$18,635.87	\$9,736.07
<b>TIR</b>	78%	64.19%
<b>B/C</b>	\$2.11	\$1.82
<b>TRI</b>	12.22 meses	14.80 meses

Fuente: Elaboración propia.

– **Escenario 3: Nueva contratación de asistente de jefe de mayoreo**

Se evalúa contratar una nueva plaza fija de asistente de jefe de mayoreo para colaborar con las actividades propuestas.

Tabla 179. Flujo de Efectivo Escenario Tres

<b>RUBRO</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos de producción actuales	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$163,502.79	\$192,933.29	\$227,661.28	\$268,640.31	\$316,995.57
MENOS:					
Costos de producción propuestos	\$161,481.76	\$190,548.48	\$224,847.20	\$265,319.70	\$313,077.24
Costos de comercialización					
<b>=Utilidad de Operaciones</b>	\$2,021.03	\$2,384.81	\$2,814.08	\$3,320.61	\$3,918.32
MENOS:					
Costos financieros	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta antes de Impuesto</b>	\$2,021.03	\$2,384.81	\$2,814.08	\$3,320.61	\$3,918.32
MENOS:					
ISR(%)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
IGUAL A:					
<b>=Utilidad Neta de Período</b>	\$2,021.03	\$2,384.81	\$2,814.08	\$3,320.61	\$3,918.32
MAS					
Depreciación	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04	\$224.04
<b>=Utilidad Bruta</b>	\$2,245.07	\$2,608.85	\$3,038.12	\$3,544.65	\$4,142.36

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 180. Comparación de Indicadores de la Propuesta vs Escenario Tres

	<b>Propuesta</b>	<b>Escenario 3</b>
<b>VAN</b>	\$18,635.87	\$5,476.85
<b>TIR</b>	78%	43.69%
<b>B/C</b>	\$2.11	\$1.02
<b>TRI</b>	12.22 meses	20.64 meses

Fuente: Elaboración propia.

La nueva contratación de un asistente para el jefe de mayoreo indica que la inversión es rentable, aunque con un margen moderado. Un VAN de \$5,476.85 muestra que el escenario genera valor positivo, mientras que una TIR del 43.69% sugiere una rentabilidad aceptable, aunque menor que la situación propuesta. La relación B/C de 1.02 indica que por cada dólar invertido se obtienen beneficios, lo que justifica la inversión. Sin embargo, el TRI de 20.64 meses (alrededor de 1.72 años) muestra que el retorno no es inmediato. En general, esta contratación es viable, pero su impacto financiero es moderado y debe evaluarse en función de la mejora operativa que aporte.

## 19.2. Evaluación ambiental

### 1. Desempeño ambiental

Para determinar la posición del proyecto con respecto al medio ambiente, se hará uso de una serie de checklist para conocer el desempeño ambiental de cada componente de la solución al ser esta implementada:

Tabla 181. Desempeño ambiental de la programación de rutas

<b>Componente: Programación de rutas</b>				
<b>No.</b>	<b>Impacto</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	¿Se producirán desechos sólidos?		X	
2	¿Con la propuesta hay un aumento de desechos sólidos en comparación a la situación actual?			X
3	¿Hay emisión de gases o partículas contaminantes para el aire?		X	
4	¿Con la propuesta hay un aumento la emisión de gases en comparación a la situación actual?			X
5	¿Hay vertimiento de desechos o sustancias contaminantes para el agua?		X	
6	¿Con la propuesta hay un aumento de vertimiento de sustancias contaminantes para el agua en comparación a la situación actual?			X
7	¿Hay generación de ruido?		X	
8	¿Hay generación de vibraciones?		X	
9	¿Hay generación de calor?		X	
10	¿Hay uso frecuente de energía eléctrica?	X		
11	¿Hay ahuyentamiento de la flora y/o fauna?			X
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 182. Desempeño ambiental de la gestión de la flota de camiones

<b>Componente: Gestión de la flota de camiones</b>				
<b>No.</b>	<b>Impacto</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	¿Se producirán desechos sólidos?	X		
2	¿Con la propuesta hay un aumento de desechos sólidos en comparación a la situación actual?		X	
3	¿Hay emisión de gases o partículas contaminantes para el aire?	X		
4	¿Con la propuesta hay un aumento la emisión de gases en comparación a la situación actual?		X	
5	¿Hay vertimiento de desechos o sustancias contaminantes para el agua?		X	
6	¿Con la propuesta hay un aumento de vertimiento de sustancias contaminantes para el agua en comparación a la situación actual?			X
7	¿Hay generación de ruido?	X		
8	¿Hay generación de vibraciones?		X	
9	¿Hay generación de calor?		X	
10	¿Hay uso frecuente de energía eléctrica?		X	
11	¿Hay ahuyentamiento de la flora y/o fauna?			X
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 183. Desempeño ambiental de la medición y retroalimentación.

<b>Componente: Medición y retroalimentación</b>				
<b>No.</b>	<b>Impacto</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	¿Se producirán desechos sólidos?		X	
2	¿Con la propuesta hay un aumento de desechos sólidos en comparación a la situación actual?			X
3	¿Hay emisión de gases o partículas contaminantes para el aire?		X	
4	¿Con la propuesta hay un aumento la emisión de gases en comparación a la situación actual?			X
5	¿Hay vertimiento de desechos o sustancias contaminantes para el agua?		X	
6	¿Con la propuesta hay un aumento de vertimiento de sustancias contaminantes para el agua en comparación a la situación actual?			X
7	¿Hay generación de ruido?		X	
8	¿Hay generación de vibraciones?		X	
9	¿Hay generación de calor?		X	
10	¿Hay uso frecuente de energía eléctrica?	X		
11	¿Hay ahuyentamiento de la flora y/o fauna?			X
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 184. Desempeño ambiental de la simulación de rutas de mayoreo

<b>Componente: Simulación de rutas de mayoreo</b>				
<b>No.</b>	<b>Impacto</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
1	¿Se producirán desechos sólidos?		X	
2	¿Con la propuesta hay un aumento de desechos sólidos en comparación a la situación actual?			X
3	¿Hay emisión de gases o partículas contaminantes para el aire?		X	
4	¿Con la propuesta hay un aumento la emisión de gases en comparación a la situación actual?			X
5	¿Hay vertimiento de desechos o sustancias contaminantes para el agua?		X	
6	¿Con la propuesta hay un aumento de vertimiento de sustancias contaminantes para el agua en comparación a la situación actual?			X
7	¿Hay generación de ruido?		X	
8	¿Hay generación de vibraciones?		X	
9	¿Hay generación de calor?		X	
10	¿Hay uso frecuente de energía eléctrica?	X		
11	¿Hay ahuyentamiento de la flora y/o fauna?			X
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del desempeño ambiental por cada componente de la solución, se hará uso de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Desempeño Ambiental} = \frac{\text{Total respuestas negativas}}{\text{Total preguntas} - \text{Total respuestas no aplicables}} \times 100\%$$

Asimismo, debemos calcular el Desempeño Total Ambiental del proyecto, a través de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de Desempeño Ambiental Total} = \frac{\sum \text{Porcentajes de Desempeño Ambiental}}{\text{Número Total de Secciones}}$$

Y, a fin de tener un punto de comparación de los resultados, se hace a través del siguiente cuadro, el cual califica el desempeño ambiental del proyecto:

Tabla 185. Escala de calificación del porcentaje de desempeño ambiental

Porcentaje de desempeño	Desempeño ambiental	Significado
Mayor que 75%	Excelente	El proyecto desarrolla sus actividades de manera sostenible
Mayor que 50% pero menor que 75%	Bueno	El proyecto posee algunas actividades para funcionar sosteniblemente
Mayor que 25% pero menor que 50%	Regular	El proyecto contiene muy pocas actividades para desarrollar su gestión ambiental
Menor que 25%	Malo	El proyecto tiene serios problemas en su gestión ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, se presenta el resumen de resultados en la siguiente tabla:

Tabla 186. Resumen de resultados del desempeño ambiental

Tipo de actividad	Porcentaje de desempeño ambiental	Calificación
Programación de rutas	85.71%	Excelente
Gestión de la flota de camiones	66.67%	Bueno
Medición y retroalimentación	85.71%	Excelente
Simulación de rutas de mayoreo	85.71%	Excelente
<b>Desempeño ambiental total</b>	<b>80.95%</b>	<b>Excelente</b>

Fuente: Elaboración propia.

En general, el desempeño ambiental de los componentes de la solución se califica como excelente. Sin embargo, el componente “Gestión de la flota de camiones” presenta un desempeño relativamente inferior debido a las características inherentes a las actividades de transporte. Estas incluyen la generación de desechos sólidos asociados al mantenimiento de los vehículos, las emisiones de gases derivadas de las rutas de distribución (aunque se espera una reducción significativa en comparación con la situación actual gracias a la optimización de las rutas propuestas), y la generación de ruido por el uso de vehículos de carga pesada (donde la planificación propuesta permitiría un despacho más ordenado y eficiente de los camiones, disminuyendo así el tiempo durante el cual se genera ruido en la zona).

## 2. Impacto ambiental

Se debe evaluar los impactos ambientales asociados a los componentes de la solución. Dicha valoración cuantitativa de los impactos se determina al obtenerse el Valor del Índice Ambiental (VIA), la cual se realiza con el apoyo de la Matriz de Calificación del Impacto Ambiental. Los Criterios para la Evaluación de Impactos son los siguientes:

**Valoración de la calidad ambiental (V):** Es la medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental a partir del impacto generado.

Tabla 187. Escala de valoración de calidad ambiental

Tipo	Escala	Descripción
Positivo	0	Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente.
Negativo	3	Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

**Escala del impacto (E):** Es la cercanía a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.

Tabla 188. Escala de impacto ambiental

Tipo	Escala	Descripción
Mínimo bajo	0	El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.
Medio y/o alto	1	El impacto está dentro de la zona de la empresa.
Notable o muy alto	2	El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.
Total	3	La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

Fuente: Elaboración propia.

**Gravedad del impacto (G):** Es la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana.

Tabla 189. Escala de gravedad del impacto

Tipo	Escala	Descripción
Intrascendente	0	El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.
Moderado	1	El impacto produce cambios ya sea indirectos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.
Severo	2	El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen se solución, pero están bajo los límites permisibles.
Crítico	3	Efecto cuya magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.

Fuente: Elaboración propia.

**Duración del impacto (D):** Es el tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto.

Tabla 190. Escala de duración del impacto

Tipo	Escala	Descripción
Fugaz	0	Menor a 1 año
Temporal	1	1 a 3 años
Prolongado	2	4 a 10 años
Permanente	3	Alteración indefinida

Fuente: Elaboración propia.

**Dificultad para cambiar el impacto (C):** Es el grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.

Tabla 191. Escala de dificultad para cambiar el impacto

Tipo	Escala	Descripción
Recuperable	0	Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.
Mitigable	1	Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.
Reversible	2	Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.
Irreversible	3	Nunca desaparece el impacto, aunque se apliquen medidas correctivas.

Fuente: Elaboración propia.

**Momento en que se manifiesta (M):** Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

Tabla 192. Escala de momento en que se manifiesta el impacto

Tipo	Escala	Descripción
Inmediato	0	Los efectos del impacto son inmediatos.
Corto plazo	1	Los efectos se prevén en corto plazo (1 a 4 años).
Mediano plazo	2	Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.
Largo plazo	3	El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años).

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del Valor del Índice Ambiental (VIA), se debe hacer uso de la siguiente fórmula:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

Además, para evaluar el impacto ambiental debe compararse el VIA resultante con las categorías mostradas en el siguiente cuadro:

Tabla 193. Escala de valores límites del VIA

<b>Categoría</b>	<b>Valores límites del VIA Valor mínimo – Valor máximo</b>	<b>Calificación</b>
<b>1</b>	0.00 - 0.60	Impacto insignificante
<b>2</b>	0.61 - 1.20	Impacto mínimo
<b>3</b>	1.21 - 1.80	Mediano impacto
<b>4</b>	1.81 - 2.40	Impacto considerable
<b>5</b>	2.41 - 3.00	Gran impacto

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, a continuación, se muestra la Matriz de Calificación de Impactos resultante, tomando como apoyo los criterios anteriormente descritos:

Tabla 194. Resultados de Matriz de Calificación de Impactos

<b>Impactos ambientales</b>	<b>Criterios</b>							<b>Calificación</b>
	<b>V</b>	<b>E</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>M</b>	<b>VIA</b>	
Contaminación del suelo	3	2	1	0	0	1	1.17	Impacto mínimo
Emisión de gases o partículas contaminantes para el aire	3	3	1	2	1	1	1.83	Impacto considerable
Generación de ruido	3	1	0	0	0	0	0.67	Impacto mínimo
Generación de vibraciones	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto insignificante
Generación de calor	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto insignificante
Consumo de agua	0	0	0	0	1	0	0.17	Impacto insignificante
Vertimiento de sustancias contaminantes para el agua	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto insignificante
Efectos sobre la flora y/o fauna	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto insignificante
Efectos sobre la salud humana	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto insignificante

Fuente: Elaboración propia.

El mayor impacto que podría generar el proyecto en el medio ambiente es por la emisión de gases o partículas contaminantes para el aire dada la naturaleza de las actividades de distribución de los productos haciendo uso de la flota actual de vehículos. Sin embargo, gracias a la planificación de rutas propuesta, se optimizan los recorridos y, por lo tanto, se reducen los kilómetros recorridos, lo que disminuye de manera considerable el consumo de combustible y, por ende, las emisiones contaminantes asociadas a las operaciones de distribución.

### 19.3. Evaluación social

La solución propuesta busca generar beneficios tanto para la comunidad, como para la empresa y sus empleados, por lo tanto, a continuación, se presentan los principales impactos identificados que se podrían lograr tras la implementación de los componentes de la solución.

#### **Beneficiados:**

- **Empleados de Panadería Los Amigos:** Disfrutarán de una mejor organización en sus turnos de trabajo, reducción del estrés por retrasos en la entrega y mayor seguridad en sus funciones.
- **Familiares de los empleados:** Se beneficiarán indirectamente al contar con un ambiente laboral más estable para sus seres queridos, lo que podría traducirse en más tiempo de calidad en familia y mejoras en la estabilidad económica.

#### **Justificación:**

Al optimizar la planificación de rutas y reducir tiempos de entrega, Panadería Los Amigos mejorará la eficiencia operativa sin necesidad de aumentar la jornada laboral ni contratar más personal. Esto contribuirá a un mejor equilibrio entre la vida laboral y personal de sus empleados, beneficiando también a sus familias.

#### **Impactos sociales:**

- **Reducción de sobrecarga laboral**
  - **Descripción:** Con el ahorro de tiempo derivado de la optimización de rutas, se espera que los empleados puedan cumplir sus tareas sin necesidad de extender su jornada laboral.
  - **Beneficiados:** Todo el personal de distribución y carga.
  - **Impacto esperado:** Mayor equilibrio entre la vida laboral y personal, menos estrés y mejor descanso.
  
- **Oportunidad de estabilidad laboral a futuro**
  - **Descripción:** Gracias a la mejora en los procesos y el ahorro de tiempo en la distribución, la empresa podrá enfocarse en estrategias de expansión y crecimiento. Aunque en la etapa actual no se requiere contratar más personal, a largo plazo esto podría generar nuevas oportunidades de empleo.
  - **Beneficiados:** Posibles nuevos empleados en el futuro.
  - **Impacto esperado:** Potencial generación de empleo si el crecimiento de la empresa lo requiere.

– **Mejor bienestar para las familias de los empleados**

- **Descripción:** Al mejorar las condiciones laborales de los empleados, sus familias también se beneficiarán indirectamente, ya que contarán con más estabilidad económica y mejor calidad de vida.
- **Beneficiados:** Esposos(as), hijos y familiares cercanos de los empleados.
- **Impacto esperado:** Reducción del estrés familiar, más tiempo de convivencia y mejor rendimiento laboral por parte del empleado.

– **Programa de Capacitación en Planificación de Rutas y Logística**

- **Descripción:** Curso interno dirigido a motoristas y personal de logística sobre herramientas de optimización de rutas, gestión de tiempos y reducción de errores en la distribución.
- **Beneficiados:** Conductores y personal de despacho.
- **Objetivo:** Asegurar que los empleados cuenten con habilidades técnicas para gestionar sus rutas de manera más eficiente y organizada.
- **Impacto esperado:** Este programa permitirá a los empleados desarrollar habilidades clave en planificación y distribución, reduciendo tiempos de entrega y errores en las rutas. Esto mejorará su desempeño y eficiencia, facilitando su trabajo diario y reduciendo el estrés operativo. Además, un personal mejor capacitado contribuirá a un ambiente laboral más organizado y productivo, impactando positivamente la satisfacción y estabilidad laboral, lo que a su vez beneficiará a sus familias al garantizar un empleo más seguro y estructurado.

– **Oportunidades de Crecimiento a Largo Plazo**

- **Descripción:** Con el ahorro de tiempo y la mejora en eficiencia, se espera que la empresa tenga un crecimiento sostenido que, en el futuro, podría generar nuevas oportunidades laborales dentro del área de distribución y logística.
- **Beneficiados:** Posibles futuros empleados y trabajadores actuales que podrían aspirar a nuevos roles.
- **Objetivo:** Sentar bases para una expansión sostenible sin afectar la estabilidad laboral actual.
- **Impacto esperado:** La optimización de los procesos logísticos permitirá a la panadería reducir costos y mejorar su competitividad, lo que favorecerá su crecimiento y sostenibilidad. Aunque la solución actual no requiere nuevas contrataciones, el fortalecimiento del negocio a largo plazo podría generar oportunidades laborales

adicionales. Esto beneficiaría tanto a los empleados actuales, que podrían acceder a ascensos y mejoras salariales, como a nuevas personas que en el futuro podrían integrarse a la empresa.

### Cuantificación del beneficio social:

Tabla 195. Cuantificación del beneficio social del proyecto

<b>Programa/Iniciativa</b>	<b>Beneficiados</b>	<b>Cuantificación del Beneficio Social</b>	<b>Índice de Beneficio Social (IBS)</b>
<b>Reducción de sobrecarga laboral</b>	Personal de distribución y carga	Disminución de tiempo extra requerido en un 15%	(Reducción de horas extra) / (Total de horas laboradas)
<b>Oportunidad de estabilidad laboral a futuro</b>	Posibles nuevos empleados en el futuro	Crecimiento en ventas que podría generar nuevas contrataciones en un 5%	(Nuevas oportunidades de empleo) / (Total de empleados actuales)
		Número de ascensos o promociones dentro del área de distribución.	(N° de promociones internas) / (Total de empleados en logística)
<b>Mejor bienestar para las familias de los empleados</b>	Familiares de los trabajadores	Encuestas de satisfacción a empleados sobre su balance trabajo-familia	(Nivel de satisfacción promedio en encuestas)
<b>Programa de Capacitación en Planificación de Rutas y Logística</b>	Conductores y personal de despacho	Número de empleados capacitados.	(N° de empleados capacitados) / (Total de empleados en distribución)

Fuente: Elaboración propia.

#### 19.4. Matriz de evaluación de riesgos

La matriz de riesgos es una herramienta que se utilizará para evaluar y visualizar los posibles riesgos asociados al proyecto, lo que permitirá ayudar a priorizar los riesgos y para ello se ha incluido el análisis cualitativo del riesgo, el cual implica evaluar la importancia de cada riesgo identificado considerando dos factores clave: la probabilidad de que ocurra el riesgo y el impacto potencial en el proyecto si el riesgo se materializa.

En este caso, se realizó a través de categorías (alto, moderado y bajo) para calificar la probabilidad y el impacto, dentro de los siguientes rangos:

Tabla 196. Clasificación de riesgos

Riesgo	Rango
Alto	0.99-0.18
Moderado	0.17-0.05
Bajo	0.04-0.01

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, es importante destacar que para conocer el rango en el que se clasificará cada riesgo, se hace a través de la operación

$Rango = Probabilidad * Impacto$ . Por tanto, los riesgos identificados, tanto internos como externos, son los siguientes:

Tabla 197. Riesgos de la propuesta

Riesgo	Descripción del riesgo	Análisis Cualitativo				Medidas de mitigación
		Probabilidad	Impacto	Rango	Marcador del Riesgo	
<b>Riesgos internos</b>						
Falta de Compromiso del Personal	Resistencia al cambio por parte del personal para adoptar nuevas prácticas logísticas.	0.25	0.85	0.21		Realizar programas de capacitación y concientización. Involucrar al personal desde las etapas iniciales del proyecto. Establecer incentivos para la adopción exitosa.
Problemas de Integración de Sistemas	Dificultades técnicas al integrar el nuevo sistema de logístico con los sistemas existentes.	0.2	0.7	0.14		Tener un plan de contingencia para resolver problemas técnicos rápidamente.

Riesgo	Descripción del riesgo	Análisis Cualitativo				Medidas de mitigación
		Probabilidad	Impacto	Rango	Marcador del Riesgo	
Cambios en la disponibilidad de Recursos Financieros	Imprevistos que originen limitaciones presupuestarias que pueden afectar la implementación y sostenibilidad del sistema.	0.1	0.6	0.06		Realizar un análisis financiero exhaustivo. Buscar fuentes de financiamiento adicionales si es necesario. Priorizar las inversiones basándose en el retorno de inversión y beneficios ambientales.
Problemas de Comunicación Interna	Fallos en la comunicación entre departamentos o niveles jerárquicos pueden afectar la implementación.	0.2	0.6	0.12		Establecer canales claros de comunicación. Celebrar reuniones regulares para mantener a todos informados. Fomentar una cultura de comunicación abierta y transparente.
Dificultades en la Comunicación Formalizada	La transición de una comunicación basada en chats grupales a correos electrónicos formales podría resultar en confusión o falta de adherencia por parte del personal.	0.2	0.6	0.12		Realizar capacitaciones sobre el uso de correos electrónicos para la comunicación formal. Establecer políticas claras sobre qué tipo de información debe compartirse en cada canal. Monitorear la transición y brindar soporte continuo para resolver problemas de comunicación.

Riesgo	Descripción del riesgo	Análisis Cualitativo				Medidas de mitigación
		Probabilidad	Impacto	Rango	Marcador del Riesgo	
Falta de Adopción de Nuevas Tecnologías	El personal podría mostrar resistencia al uso de nuevas herramientas tecnológicas, como la automatización de inventarios y planificación de rutas, lo que podría reducir la eficiencia esperada.	0.2	0.6	0.12		Implementar programas de capacitación sobre el uso y beneficios de las nuevas tecnologías. Designar a un líder de tecnología para guiar al equipo y resolver dudas. Realizar una fase de prueba supervisada para facilitar la adaptación antes de la implementación completa.
<b>Riesgos externos</b>						
Cambios en la Legislación Laboral	Modificaciones en las leyes laborales, como aumento del salario mínimo, regulación de horas de trabajo, o requisitos de seguridad laboral, pueden incrementar los costos de operación o requerir ajustes en los procesos.	0.1	0.4	0.04		Mantenerse actualizado sobre los cambios en la legislación laboral y anticiparse a su implementación.
Volatilidad en los Precios de los Recursos	Variaciones imprevistas en los precios de recursos o adquisiciones clave como la flota vehicular.	0.3	0.5	0.15		Explorar contratos a largo plazo para estabilizar costos.
Desastres Naturales o Incidentes de Seguridad	Eventos como terremotos, inundaciones o incidentes de seguridad que podrían interrumpir las operaciones.	0.1	0.4	0.04		Desarrollar planes de contingencia para emergencias. Implementar medidas de seguridad robustas.  Tener un sistema de respaldo para la continuidad del negocio en caso de desastres.

Riesgo	Descripción del riesgo	Análisis Cualitativo				Medidas de mitigación
		Probabilidad	Impacto	Rango	Marcador del Riesgo	
Fluctuaciones en la Demanda del Mercado	Cambios imprevistos en la demanda del mercado pueden afectar la eficiencia de las rutas y la optimización de flotas.	0.2	0.4	0.4		Implementar sistemas flexibles que puedan adaptarse a cambios en la demanda. Mantener una comunicación abierta con proveedores y clientes para anticipar cambios en la demanda.
Impacto de Eventos Globales	Eventos globales, como pandemias o crisis económicas, pueden tener impactos significativos en la logística.	0.1	0.4	0.04		Diversificar geográficamente las operaciones cuando sea posible. Mantenerse informado sobre eventos globales y ajustar las estrategias según sea necesario.

Fuente: Elaboración propia.

## 20. Conclusiones

- Con el sistema de Excel para optimizar rutas se redujo 65.8 km recorridos al mes, se ahorró \$659.20 anualmente.
- La solución propuesta mejora la eficiencia de la actividad de transporte del producto en un 60%, al reducir las horas improductivas en uso de la aseguradora por cerrajería, accidentes de tránsito y grúa por motivos de fallos mecánicos; y aumentar las ventas mensuales. Esto se logra gracias al uso de Excel, la capacitación vial y al mantenimiento preventivo.
- No se han llevado a cabo estudios detallados para identificar todos los posibles riesgos relacionados con el proceso de aprovisionamiento. Esto abarca riesgos de proveedores, calidad de los materiales, fluctuaciones del mercado y otros factores externos que podrían afectar negativamente la cadena de suministro.
- La automatización de la planificación de rutas en Panadería Los Amigos permite una distribución más eficiente de los productos, reduciendo tiempos y costos operativos. Al optimizar los recorridos y priorizar entregas según la distancia y la urgencia, la panadería puede mejorar la satisfacción del cliente y aumentar la productividad de los conductores, todo ello minimizando los errores asociados con la planificación manual.
- La implementación de hojas de cálculo para el control de inventario garantiza un seguimiento más preciso de los productos, permitiendo identificar con facilidad los niveles de stock y evitando faltantes o excesos. Esta automatización agiliza la gestión de inventario, mejora la toma de decisiones en compras y producción, y optimiza los recursos de la empresa al evitar desperdicios o pérdidas de productos.
- El submodelo inicial de la simulación es el de la demanda, este desencadena los demás sub modelos. Y utiliza distribuciones de probabilidad como datos de entrada, para obtener el número de pedidos semanales generados, que dispara el proceso de distribución.
- La optimización de la gestión de recursos humanos en Panadería Los Amigos, mediante la implementación del correo electrónico para formalizar la comunicación, la capacitación del personal en planificación y logística de entregas, y el uso de registros de incidencias, permitirá mejorar significativamente la trazabilidad de los pedidos, la eficiencia operativa y la calidad del

servicio. Este enfoque no solo garantizará una mejor experiencia para los clientes, sino que también fortalecerá la organización interna, promoviendo un ciclo continuo de mejora en la distribución y el manejo de pedidos.

- La implementación de encuestas digitales en Panadería Los Amigos permitirá recopilar información sobre la satisfacción del cliente de manera más ágil, eficiente y personalizada. Este enfoque no solo optimiza el uso de los recursos, sino que también facilita una mayor participación de los clientes, mejorando así la capacidad de la empresa para tomar decisiones informadas y adaptar sus servicios a las necesidades del mercado, lo que resulta en una mejora continua de la calidad del servicio.
- El ciclo PHVA se aplicó en la planificación semanal de pedidos, al ser una herramienta de gestión para mejorar procesos, provee las etapas de revisar este plan cada semana para hacer ajustes necesarios. La planificación de horarios de salida y la entrega semanal de pedidos basados en la experiencia y patrones de tráfico conocidos ayuda a evitar horas pico y mejorar la puntualidad de las entregas.
- El control logístico de los procesos respalda la realización de check list de mantenimiento básico como parte del mantenimiento preventivo tenga evidencia y comprobación por parte del jefe inmediato y de esta forma asegurarse que los procesos establecidos tengan cumplimiento.
- Se evaluó la localización de los posibles terrenos para parqueo de ruteo y el ganador fue Ciudad delgado, debido a que cumple los criterios prioritarios expresados por los representantes de Los Amigos: cercanía al CEDI, terreno con servicios básicos, accesible y características de la mano de obra.
- Los resultados financieros obtenidos indican que la inversión realizada en la mejora del sistema de distribución es altamente rentable. Con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 61%, superior a la Tasa Mínima Aceptable de Retorno (TMAR) del 12.05%, se confirma la viabilidad económica del proyecto.
- El análisis financiero muestra que el período de recuperación de la inversión es de 15.34 meses, lo que demuestra un retorno rápido y eficiente del capital invertido. Esto implica que, en poco más de

un año, la empresa comenzará a percibir beneficios netos por la implementación del nuevo sistema de distribución.

- La relación Beneficio-Costo obtenida de 1.68 refleja que, por cada dólar invertido, se generan 1.68 dólares en beneficios, lo que evidencia que el proyecto aporta valor significativo a la empresa y respalda la decisión de su implementación.
- Además de la rentabilidad, la implementación del sistema de distribución optimizado permitirá una gestión más eficiente de los recursos, reduciendo tiempos de entrega, costos logísticos y mejorando el servicio al cliente.
- Se ha determinado que el total de tiempo para la implementación del proyecto será de 54 días hábiles, considerando la ruta crítica. Esto permite establecer un marco de trabajo realista y controlado para ejecutar cada una de las actividades planificadas.

## **21. Recomendaciones**

- Integrar sistemas digitales en todas las áreas de producción y logística, no solo en pedidos y facturación, para mejorar la eficiencia y el control de los procesos.
- Formalizar la planificación de procesos y establecer canales de comunicación oficiales y efectivos, eliminando la dependencia de chats grupales informales.
- Evaluar y reestructurar la distribución de las áreas de producción para evitar traslados innecesarios y minimizar riesgos logísticos.
- Utilizar estanterías para el almacenamiento de la materia prima podría mejorar la organización y accesibilidad a las mismas, además de reducir el riesgo de deterioro, asegurando una gestión de inventario más eficiente y ordenada.
- Se recomienda que todo el personal que labora en Panadería Los Amigos, se familiarice con el uso de los Excel y diferentes softwares para la aplicación de la solución.
- Se sugiere que el personal, desde la dirección hasta los empleados de la panadería esté capacitado sobre los principios de seguridad de la cadena de suministro y la importancia de cumplir con los procedimientos establecidos.

## 22. Bibliografía

- Asamblea Legislativa. (07 de diciembre de 2023). *asamblea.gob.sv*. Obtenido de <https://www.asamblea.gob.sv/node/13033>
- Corte Suprema de Justicia de El Salvador. (1992). *oas.org*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3\\_slv\\_transferencia.pdf](https://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_slv_transferencia.pdf)
- Alameida, E. (29 de septiembre de 2022). *Trimble*. Obtenido de Flota de camiones: elementos de una gestión exitosa: <https://tl.trimble.com/es/blog/flota-de-camiones/>
- Alberto, S. (8 de mayo de 2023). *Los Beneficios de Optimizar tu Cadena de Valor*. Obtenido de Inteligencia Logística: <https://inteligencialogistica.com.mx/2023/05/08/los-beneficios-de-optimizar-tu-cadena-de-valor/>
- Asamblea Legislativa. (2005). *transparencia.gob.sv*. Obtenido de <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mined/documents/558644/download>
- Asamblea Legislativa. (2022). *asamblea.gob.sv*. Obtenido de <https://asamblea.gob.sv/node/12514>
- Asamblea Legislativa. (07 de diciembre de 2023). *asamblea.gob.sv*. Obtenido de <https://www.asamblea.gob.sv/node/13033>
- Asamblea Legislativa. (11 de marzo de 2024). *asamblea.gob.sv*. Obtenido de <https://www.asamblea.gob.sv/node/13121>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Education.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de suministro*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- BCR. (2024). *estadisticas.bcr.gob.sv*. Obtenido de <https://estadisticas.bcr.gob.sv/serie/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>
- Beltrán. (1999). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1990/199016835006.pdf>
- Betancourt, D. (02 de agosto de 2016). *La lista de chequeo en calidad: Qué es y cómo se hace*. Obtenido de Ingenio Empresa: <https://www.ingenioempresa.com/lista-de-chequeo/>
- Bouroncle, C. (2014). *www.cac.int*. Obtenido de [https://www.cac.int/sites/default/files/An%C3%A1lisis\\_de\\_Vulnerabilidad\\_El\\_Salvador.pdf](https://www.cac.int/sites/default/files/An%C3%A1lisis_de_Vulnerabilidad_El_Salvador.pdf)
- Cabrera, R. C. (s.f.). *VSM: Mapeo del Flujo de Valor. EVSM: Extendido para Cadena de Suministro*.
- Campos, V. F. (1992). *redalyc.org*. Obtenido de [https://www.redalyc.org/journal/880/88062542005/html/#redalyc\\_88062542005\\_ref2](https://www.redalyc.org/journal/880/88062542005/html/#redalyc_88062542005_ref2)
- CEUPE. (s.f.). *¿Qué es un Sistema logístico? Concepto y características*. Obtenido de CEUPE European Business School: <https://www.ceupe.com/blog/sistema-logistico.html>
- Chávez, & Torres-Rabello. (2012). *Supply Chain Management (Gestión de la cadena de suministro)*. Chile: RIL editores.

Delgado, R. (25 de abril de 2023). *Cómo ayuda el modelo SCOR a mejorar la eficiencia de la cadena de suministros*. Obtenido de Inesem Business School: <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/como-ayuda-el-modelo-scor-a-mejorar-la-eficiencia-de-la-cadena-de-suministros/>

EITCA. (2023). *es.eitca.org*. Obtenido de <https://es.eitca.org/artificial-intelligence/eitc-ai-mlp-machine-learning-with-python/programming-machine-learning/euclidean-distance/examination-review-euclidean-distance/how-is-euclidean-distance-calculated-between-two-points-in-a-multi-dimensional-spac>

FUSADES. (2023). *fusades.org*. Obtenido de [https://fusades.org/publicaciones/Tendencias\\_alimentos\\_2023.pdf](https://fusades.org/publicaciones/Tendencias_alimentos_2023.pdf)

Gallo, J. (septiembre de 2022). *www.udep.edu.pe*. Obtenido de <https://www.udep.edu.pe/hoy/2022/09/costo-de-fuentes-de-financiamiento-empresarial/>

García, M. (junio de 2021). *ceac.es*. Obtenido de <https://www.ceac.es/blog/tipos-de-azucar-aplicados-en-reposteria-y-pasteleria>

García, R. (01 de diciembre de 2019). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968092003/html/>

IBM. (2024). *ibm.com*. Obtenido de <https://www.ibm.com/docs/es/cognos-analytics/11.1.0?topic=terms-r2>

ilifebelt. (2015). *ilifebelt.com*. Obtenido de <https://ilifebelt.com/el-estado-de-la-sociedad-digital-en-el-salvador/2023/02/>

ISEADE/FEPADE. (2022). *iseade.edu.sv*. Obtenido de <https://www.iseade.edu.sv/index.php/cpc/articulos/innovacion-y-tecnologia/319-marketing-en-redes-sociales-social-media-para-pymes>

Marcelo Arnold, F. O. (1998). *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas*. Chile.

MARN. (2021). *bibliotecaambiental.ambiente.gob.sv*. Obtenido de <https://bibliotecaambiental.ambiente.gob.sv/documentos/legislacion-ambiental-el-salvador-2021/>

Meléndez, S. (2023). *www.wola.org*. Obtenido de <https://www.wola.org/es/2022/09/corrupcion-estado-de-excepcion-el-salvador/#:~:text=Un%20r%C3%A9gimen%20de%20excepci%C3%B3n%20es,a%20la%20limitaci%C3%B3n%20de%20derechos>

MINEC. (2010). *bcr.gob.sv*. Obtenido de [https://www.bcr.gob.sv/documental/Inicio/vista/metodologia\\_ipc.pdf](https://www.bcr.gob.sv/documental/Inicio/vista/metodologia_ipc.pdf)

Montesol. (2022). *montesol.es*. Obtenido de <https://www.montesol.es/blog/el-huevo-como-ingrediente-en-la-panaderia-y-la-pasteleria/#:~:text=El%20huevo%20es%20un%20ingrediente,y%20la%20yema%20o%20vitelo>

- Mukherjee, J. (s.f.). *Mapas del flujo de valor*. Obtenido de Atlassian: <https://www.atlassian.com/es/continuous-delivery/principles/value-stream-mapping>
- Natura Aceites. (2021). *naturaceites.com*. Obtenido de <https://naturaceites.com/productos-naturaceites/manteca-para-panificacion-naturaceites/#:~:text=Descripci%C3%B3n,de%20reposter%C3%ADa%20de%20alta%20calidad>.
- Novo Cargo. (11 de enero de 2021). *Subsistemas del sistema logístico*. Obtenido de Novo Cargo: <https://www.novocargo.com/subsistemas-del-sistema-logistico/>
- Ortegon, E., Pachecho, J., & Prieto, A. (abril de 2015). *CEPAL Naciones Unidas*. Obtenido de Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>
- Pérez, A. (2023 de marzo de 2021). *Modelo SCOR: definición, procesos, ejemplo, pros y contras*. Obtenido de OBS Bussines School: <https://obsbusiness.school/blog/modelo-scor-definicion-procesos-ejemplo-pros-y-contras>
- Plata, U. N. (2021). *unlp.edu.a*. Obtenido de <https://unlp.edu.ar/wp-content/uploads/65/27865/aa3fae54e5d91ec92fb6bd172acaa4ee.pdf>
- PONCE, R. E. (2017). *webquery.ujmd.edu.sv*. Obtenido de <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAL/ADTESLE0001489.pdf>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.
- Ramírez Rojas, J. L. (2009). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como. *IIESCA*, págs. 55-56.
- Repsol. (9 de febrero de 2024). *¿Qué es la cadena de valor y para qué sirve?* Obtenido de <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/personas/cadena-de-valor/index.cshtml#:~:text=La%20cadena%20de%20valor%20examina,y%20fidelizar%20a%20los%20clientes>.
- Sánchez, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO*. España: Bubok Publishing.
- Sentrio. (23 de febrero de 2021). *Value Stream Mapping: qué es, pasos y consejos para hacer uno*. Obtenido de <https://sentrio.io/blog/value-stream-mapping/>
- SSF. (2023). *ssf.gob.sv*. Obtenido de [https://ssf.gob.sv/descargas/tasas\\_int/tasas\\_0223.pdf](https://ssf.gob.sv/descargas/tasas_int/tasas_0223.pdf)
- UCA. (2018). *uca.edu.sv*. Obtenido de [http://www2.uca.edu.sv/matematica/upload\\_w/file/REGRESION%20SIMPLE%20Y%20MULTIPLE.pdf](http://www2.uca.edu.sv/matematica/upload_w/file/REGRESION%20SIMPLE%20Y%20MULTIPLE.pdf)

Universidad Europea. (25 de octubre de 2021). *Logística de aprovisionamiento: ¿para qué sirve?* Obtenido de Universidad Europea: <https://universidadeuropea.com/blog/logistica-aprovisionamiento/>

Universidad Europea. (21 de septiembre de 2023). *¿Qué es una entrevista?* Obtenido de Universidad Europea: <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-una-entrevista/>

Universidad Francisco de Vitoria. (2016). *ufv.es*. Obtenido de <https://www.ufv.es/cetys/blog/gestion-logistica/>

### 23. Anexos

#### Anexo A. Detalle de clientes principales de Panadería Los Amigos.

Tabla 198. Cliente principal 1 de Panadería Los Amigos

<b>CLIENTE 1</b>	
<b>COMPRA APROX</b>	<b>\$20.350</b>
<b>PAGO</b>	
<b>FORMA DE PAGO</b>	<b>TRANSFERENCIA EFECTIVO</b>
<b>PRODUCTOS</b>	
<b>GALLETA</b>	<b>1,700 BOLSAS</b>
<b>BANDEJA</b>	<b>160 BANDEJAS</b>
<b>EMPACADO</b>	<b>120 EMPACADO</b>

Fuente: Panadería Los Amigos.

El detalle de la cantidad de productos se muestra a continuación:

Tabla 199. Detalle de productos de pan galleta para cliente 1

<b>Galleta</b>					
Cantidad	Producto	Cantidad	Producto	Cantidad	Producto
45	Almendra	120	Mantequilla	15	Concha
15	Canela	180	Margarita v.	90	Dedo
60	Cara	75	Margarita N.	15	Dona
30	Calcañal	15	Margarita mix	15	Mariposa
30	Coco R.	15	Margarita pixi	300	Herradura
45	Rosquilla	30	R. Mix	450	Hoja
60	Remolina	15	Rombo	15	Maíz

Fuente: Panadería Los Amigos.

Tabla 200. Productos cliente 1 pan bandeja y empacado

<b>Bandeja</b>			<b>Empacado</b>		
Cantidad	Producto	Cantidad	Producto	Cantidad	Producto
14	Alemana	10	T. Leche	25	Tule
40	Brazo	12	Leche	10	Coffe
6	Coffe	6	Luisa	16	Semita emp.
14	Girasol	6	Peperecha	10	Guiño
10	Galleta girasol	6	Semita pacha	56	Novia
28	Quesadilla	6	Cubano		

Fuente: Panadería Los Amigos.

Tabla 201. Cliente principal 2 de Panadería Los Amigos

<b>CLIENTE 2</b>	
<b>COMPRA APROX</b>	<b>\$15.000</b>
<b>PAGO</b>	
<b>FORMA DE PAGO</b>	<b>TRANSFERENCIA BANCARIA</b>
<b>PRODUCTOS</b>	
<b>GALLETA</b>	<b>250 BOLSAS</b>
<b>BANDEJA</b>	<b>615 BANDEJAS</b>
<b>EMPAcado</b>	<b>120 EMPACADO</b>

Fuente: Panadería Los Amigos.

El detalle de la compra se ejemplifica a continuación:

Tabla 202. Detalle de productos de pan galleta para cliente 2

<b>Galleta</b>		<b>Bandeja</b>		<b>Empacado</b>	
<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>
30	Rayado blanco	120	Brazos	50	Concha
30	Rayado pixi	100	Repostería	15	Dedo
30	Rayado amarillo	80	Semita alta	10	Dona
30	Dona	50	Milhoja mix	10	Mariposa
45	Coco	30	Yoyo	10	Herradura
45	Mantequilla	25	Milhoja blanca	15	Hoja
		70	Girasoles		
		30	Kakito chocolate		
		80	Coffee		

Fuente: Panadería Los Amigos.

### Anexo B. Cálculo de impuesto sobre la renta para estado de resultados anual.

Ilustración 172. Cálculo de impuesto sobre la renta El Salvador  
**Cálculo del Impuesto de Personas Naturales, Sucesiones y Fideicomisos (19)**

Art. 37.- EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA PARA LAS PERSONAS NATURALES, SUCESIONES Y FIDEICOMISOS DOMICILIADOS, SE CALCULARÁ DE CONFORMIDAD A LA TABLA QUE A CONTINUACIÓN SE DETALLA, PARA LOS CASOS ESPECIALMENTE PREVISTOS EN ESTA LEY, ASÍ:

	<b>RENDA NETA O IMPONIBLE</b>		<b>% A</b>	<b>SOBRE EL</b>	<b>MAS CUOTA</b>
	<b>DESDE</b>	<b>HASTA</b>	<b>APLICAR</b>	<b>EXCESO DE:</b>	<b>FIJA DE:</b>
<b>I TRAMO</b>	\$ 0.01	\$ 4,064.00		EXENTO	
<b>II TRAMO</b>	\$ 4,064.01	\$ 9,142.86	10%	\$ 4,064.00	\$ 212.12
<b>III TRAMO</b>	\$ 9,142.87	\$ 22,857.14	20%	\$ 9,142.86	\$ 720.00
<b>IV TRAMO</b>	\$ 22,857.15	EN ADELANTE	30%	\$ 22,857.14	\$ 3,462.86

Fuente: Ley de impuesto sobre la renta El Salvador.

## Anexo C. Encuesta realizada a consumidores de Panadería Los Amigos.

Ilustración 173. Encuesta tradicional a cliente 1 de Panadería Los Amigos

<b>PANADERÍA LOS AMIGOS</b>			
<i>ENCUESTA "MEJORANDO LA COMUNICACIÓN"</i>			
Nombre de cliente (A):	Cliente 1	Zona:	
Nombre del negocio y dirección:	Col. Angelica 22 Av. Sur 2-3 Sonsonate		
Objetivo: IMPLEMENTAR LA MEJORA CONTINUA EN LA ATENCION A NUESTROS CLIENTES DE TODO EL PAÍS			
1-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN A SU PERSONA CUANDO LLAMA A PANADERIA LOS AMIGOS?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____
		EXCELENTE	_____ x _____
2-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN A SU PERSONA CUANDO LE LLEVAN EL PEDIDO?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____
		EXCELENTE	_____ x _____
3-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN DE PARTE DEL ENCARGADO DE MAYOREO (VENDEDOR)?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____
		EXCELENTE	_____ x _____
4-¿CUÁNTAS VECES LE HA VISITADO EL PUBLICISTA EN EL AÑO Y COMO ES SU ATENCIÓN?			
No ha sido necesario el publicista por ser bodega			
5- ¿Tiene algún mueble en comodato o jabas?	Sí	_____ 2 _____	No _____
¿Si es así tiene el documento que le ampara la entrega?	Sí	_____ x _____	No _____
6- PUEDE COMENTARNOS QUE LE PARECEN NUESTROS PRODUCTOS.			
En calidad perfecto, muy bien en el aspecto de diferente tipo de pan a elegir.			

Fuente: Panadería Los Amigos.

Ilustración 174. Encuesta tradicional a cliente 2 de Panadería Los Amigos

<b>PANADERÍA LOS AMIGOS</b>			
<i>ENCUESTA "MEJORANDO LA COMUNICACIÓN"</i>			
Nombre de cliente (A):	Cliente 2	Zona:	Oriental
Nombre del negocio y dirección:	8CGJ+J5M, C. 14 de Diciembre, Jiquilisco		
Objetivo: IMPLEMENTAR LA MEJORA CONTINUA EN LA ATENCION A NUESTROS CLIENTES DE TODO EL PAÍS			
1-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN A SU PERSONA CUANDO LLAMA A PANADERIA LOS AMIGOS?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____ x _____
		EXCELENTE	_____
2-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN A SU PERSONA CUANDO LE LLEVAN EL PEDIDO?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____ x _____
		EXCELENTE	_____
3-¿CÓMO ES LA ATENCIÓN DE PARTE DEL ENCARGADO DE MAYOREO (VENDEDOR)?			
MALA	_____	BUENA	_____
		MUY BUENA	_____
		EXCELENTE	_____ x _____
4-¿CUÁNTAS VECES LE HA VISITADO EL PUBLICISTA EN EL AÑO Y COMO ES SU ATENCIÓN?			
El negocio está dentro de la terminal			
5- ¿Tiene algún mueble en comodato o jabas?	Sí	_____	No _____ x _____
¿Si es así tiene el documento que le ampara la entrega?	Sí	_____	No _____ x _____
6- PUEDE COMENTARNOS QUE LE PARECEN NUESTROS PRODUCTOS.			
Excelentes riquísimo el pan Amigos. Calidades de pan			

Fuente: Panadería Los Amigos.

#### **Anexo D. Productos sustitutos de Panadería Los Amigos.**

Según la EAE, (2023), existen los siguientes factores que incrementan la amenaza de los productos sustitutos:

- La percepción en los clientes o consumidores que ambos tipos de productos no se diferencian para satisfacer una necesidad o problema.
- La facilidad con la que cuentan los clientes para acceder a uno u otro tipo de producto.
- Cuando el precio del producto sustituto no supone una gran diferencia respecto al ofrecido o el primero es menor.
- Cuando la calidad y el rendimiento del producto sustituto es superior al ofrecido.

Basado en eso, el equipo de trabajo propuso, identificó, analizó y eligió los productos sustitutos a investigar. Lo primero es segmentar la búsqueda de productos sustitutos en las principales tiendas o comerciales del país, a las cuales cualquier salvadoreño tiene acceso en su día a día. Los centros de distribución que se tomarán en cuenta serán:

- Walmart
- Price Smart
- Super Selectos
- Dollar city

Además, se considerarán como producto sustituto, productos como

- Galletas
- Repostería
- Pan dulce
- Pastelería

A continuación, se muestra los productos sustitutos investigados, es decir los productos que pueden satisfacer las necesidades de nuestro mercado meta:

Ilustración 175. Productos sustitutos de Panadería Los Amigos

Marca	Distribuidor	Producto	Imagen	Precio	Cont. Neto
Edward's lemon pie	Price Smart	Repostería: pie de limón		\$7,79	8 porciones
Lido	Super Selectos	Porciones de repostería menudo		\$3,6	6 u
Marisela	Super Selectos, Wal Mart	Galletas		\$1,85	5 u
Marisela	Dólar city	Repostería: pingüinitos		\$3,99	24 u
Nabisco	Price Smart	Galletas Oreo mini		\$17,99	30 u
Pan Génesis	Pan génesis	Hojitas		\$3,00	24u
Pozuelo	Dólar City	Galletas Canasta		\$2,20	12 u
Pozuelo	Dólar city, Super Selectos, Walmart, PriceSmart,	Galletas rellenas		\$1,5	12 u
Sinaf	Wal Mart Super Selectos Dólar City	Semita		\$1,50	6 u
Sinaf	Wal Mart Super Selectos Dólar City	Quesadillas		\$3,80	12 u

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo E.** Tendencia de crecimiento rubro de panadería en El Salvador.

**Naturaleza de los pronósticos**

Para entender la tendencia de la demanda del rubro se hará uso de la información proporcionada por el Banco Central de Reserva. El PIB de esta rama de actividad económica proporciona una medida del tamaño y la salud relativa del sector de la panadería en la economía.

Para tener una mayor precisión se utilizará el PIB a precios constantes, ya que este ajusta los valores del PIB por los efectos de la inflación, lo que permite comparar el desempeño económico de un sector a lo largo del tiempo sin que los cambios en los precios distorsionen la evaluación.

El Banco Central de Reserva presenta los siguientes datos de los productos de panadería y molinería para los últimos quince años:

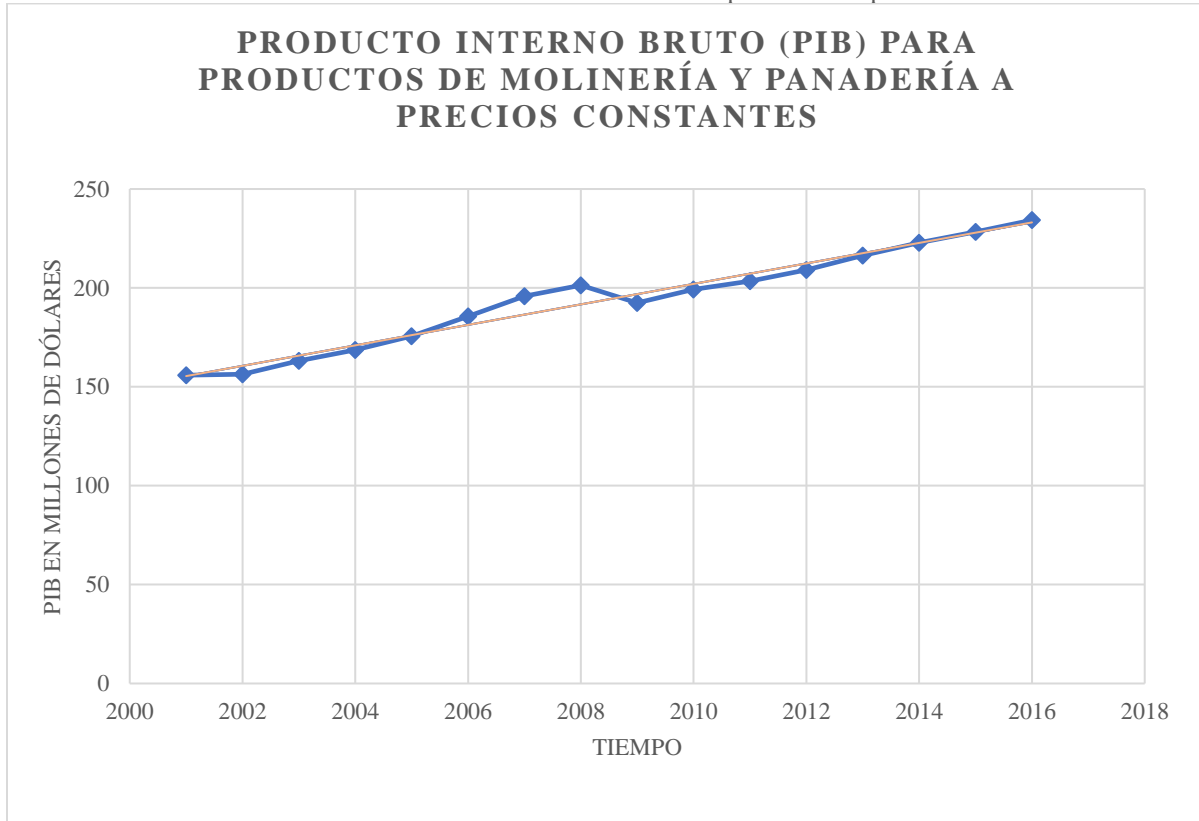
Tabla 203. PIB para productos de molinería y panadería a precios constantes

<b>Año</b>	<b>Producto Interno Bruto (PIB) para productos de molinería y panadería a precios constantes a precios constantes</b>
2001	155.87
2002	156.28
2003	163.14
2004	168.6
2005	175.62
2006	185.59
2007	195.86
2008	201.28
2009	192.45
2010	199.18
2011	203.51
2012	209.05
2013	216.36
2014	222.77
2015	228.29
2016	234.27

Fuente: Elaboración propia.

Al graficar estos datos, se observa una clara tendencia lineal representada por una línea de color rojo, lo que sugiere una relación lineal entre las variables analizadas:

Ilustración 176. Gráfico de tendencia de PIB para el rubro panadería



Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de la demanda, haciendo uso de esta técnica se utilizarán las siguientes ecuaciones que fueron explicadas anteriormente:

$$Y = a + bx$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum x_i Y_i - (\sum x_i \sum Y_i)/n}{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{x}$$

Aplicando estas ecuaciones en los datos históricos que se tienen del PIB para productos de panadería a precios constantes la ecuación de regresión lineal es la siguiente:

$$\text{Demanda futura} = 5.1804x - 10,210$$

Para asegurar que la formula creada predice de manera precisa la demanda para los siguientes años, se hace el cálculo del coeficiente de determinación ( $R^2$ ).

Según (IBM, 2024), para confirmar  $R^2$  mide lo bien que un modelo de regresión se ajusta a los datos reales. En otras palabras, se trata de una medida de la precisión general del modelo.

Por lo que se procede a realizar el cálculo de este coeficiente con las siguientes fórmulas:

- Suma de cuadrados debida al error:  $SCE = \sum (Y_i - Y)^2$
- Suma de cuadrados total:  $SCT = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$
- Suma de cuadrados debida a la regresión:  $SCR = \sum (Y - \bar{Y})^2$
- Relación entre SCT, SCR y SCE:  $SCT = SCR + SCE$

Entonces se establece la siguiente ecuación:

$$R^2 = \frac{SCR}{SCT} = \frac{SCT - SCE}{SCT} = 1 - \frac{SCE}{SCT}$$

Fuente: (UCA, 2018)

Al aplicar esta fórmula con los datos que se tienen sobre el PIB y utilizar la fórmula de regresión lineal se obtiene el siguiente coeficiente de determinación:

$$R^2 = 0.9697$$

Según (IBM, 2024)  $R^2$  se mide en una escala de 0 a 1. Un valor de 1 indica un modelo que predice perfectamente los valores en el campo de destino.

Ya que el coeficiente de la regresión es un número muy cercano a 1, se concluye que se predicen de manera correcta los valores con la ecuación de regresión lineal.

Anexo F. Estudio de tiempos.

Tabla 204. Cronometraje en área 1 "hojaldre"

CRONOMETRAJE									
Área: Hojaldre						ESTUDIO núm.: Preliminar			
OPERACIÓN 1						hoja núm.: 1 De: 1			
ESCALA DE VALORACIÓN: Centesimal, segundos.						TERMINÓ: 11:50			
MAQUINA: MEZCLADORA						COMENZÓ: 6:30			
HERRAMIENTAS: -						TIEMPO TRANS: 5:20			
Ritmo normal de trabajo: 100%						OBSERVADO POR: Equipo 1			
MATERIAL: levadura, azúcar, harina, huevos						FECHA: 04/2024			
DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.	DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.
antes del estudio		00:00:00							
<b>CICLO 1</b>	%				<b>CICLO 6</b>	%			
A	110.00%	00:02:00	00:02:00	00:02:12	A	90%	00:02:36	00:02:36	00:02:20
B	100.00%	00:04:02	00:02:02	00:02:02	B	100%	00:04:45	00:02:09	00:02:09
C	100.00%	00:07:40	00:03:38	00:03:38	C	95%	00:08:12	00:03:27	00:03:17
D	95.00%	00:09:53	00:02:13	00:02:06	D	100%	00:10:34	00:02:22	00:02:22
E	97.00%	00:11:33	00:01:40	00:01:37	E	95%	00:12:16	00:01:42	00:01:37
F	100.00%	00:13:13	00:00:30	00:00:30	F	100%	00:14:15	00:00:30	00:00:30
G	100.00%	00:43:13	00:30:00	00:30:00	G	100%	00:44:15	00:30:00	00:30:00
H	100.00%	00:44:53	00:01:40	00:01:40	H	100%	00:46:14	00:01:59	00:01:59
<b>CICLO 2</b>					<b>CICLO 7</b>				
A	110.00%	00:03:23	00:03:23	00:03:43	A	95%	00:02:16	00:02:16	00:02:09
B	100.00%	00:06:15	00:02:52	00:02:52	B	100%	00:04:45	00:02:29	00:02:29
C	100.00%	00:09:45	00:03:30	00:03:30	C	110%	00:07:54	00:03:09	00:03:28
D	95.00%	00:11:49	00:02:04	00:01:58	D	100%	00:10:23	00:02:29	00:02:29
E	97.00%	00:13:37	00:01:48	00:01:45	E	90%	00:12:22	00:01:59	00:01:47
F	100.00%	00:15:35	00:01:57	00:01:57	F	95%	00:14:34	00:02:12	00:02:05
G	100.00%	00:45:35	00:30:00	00:30:00	G	100%	00:44:34	00:30:00	00:30:00
H	100.00%	00:47:33	00:01:58	00:01:58	H	100%	00:46:46	00:02:12	00:02:12
<b>CICLO 3</b>					<b>CICLO 8</b>				
A	110.00%	00:02:23	00:02:23	00:02:37	A	100%	00:02:06	00:02:06	00:02:06
B	100.00%	00:04:29	00:02:06	00:02:06	B	90%	00:03:54	00:01:48	00:01:37
C	100.00%	00:07:57	00:03:28	00:03:28	C	95%	00:07:23	00:03:29	00:03:19
D	95.00%	00:10:49	00:02:52	00:02:43	D	90%	00:09:32	00:02:09	00:01:56
E	97.00%	00:12:46	00:01:57	00:01:53	E	85%	00:11:44	00:02:12	00:01:52
F	100.00%	00:14:33	00:01:59	00:01:59	F	100%	00:13:41	00:01:53	00:01:53
G	100.00%	00:44:33	00:30:00	00:30:00	G	100%	00:43:41	00:30:00	00:30:00
H	100.00%	00:46:20	00:01:47	00:01:47	H	100%	00:45:38	00:01:57	00:01:57
<b>CICLO 4</b>					<b>CICLO 9</b>				
A	90%	00:03:23	00:03:23	00:03:03	A	90%	00:02:31	00:02:31	00:02:16
B	85%	00:06:15	00:02:52	00:02:26	B	85%	00:05:02	00:02:31	00:02:08
C	90%	00:09:45	00:03:30	00:03:09	C	100%	00:07:45	00:02:43	00:02:43
D	100%	00:11:49	00:02:04	00:02:04	D	100%	00:09:49	00:02:04	00:02:04
E	95%	00:13:48	00:01:59	00:01:53	E	90%	00:11:42	00:01:53	00:01:42
F	100%	00:15:47	00:02:02	00:02:02	F	100%	00:13:56	00:02:01	00:02:01
G	100%	00:45:47	00:30:00	00:30:00	G	100%	00:13:56	00:30:00	00:30:00
H	95%	00:47:46	00:01:59	00:01:53	H	95%	00:16:24	00:02:14	00:02:07
<b>CICLO 5</b>					<b>CICLO 10</b>				
A	90%	00:01:47	00:01:47	00:01:36	A	90%	00:02:28	00:02:28	00:02:13
B	85%	00:03:42	00:01:55	00:01:38	B	85%	00:04:35	00:02:07	00:01:48
C	100%	00:07:31	00:03:49	00:03:49	C	100%	00:07:56	00:03:21	00:03:21
D	100%	00:09:45	00:02:14	00:02:14	D	100%	00:10:03	00:02:07	00:02:07
E	90%	00:11:47	00:02:02	00:01:50	E	90%	00:12:04	00:02:01	00:01:49
F	100%	00:13:29	00:01:42	00:01:42	F	100%	00:13:53	00:00:00	00:00:00
G	100%	00:43:29	00:30:00	00:30:00	G	100%	00:43:53	00:30:00	00:30:00
H	95%	00:45:11	00:01:42	00:01:37	H	95%	00:45:42	00:01:49	00:01:44

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 205. Cronometraje en área 2 “galleta”

<b>CRONOMETRAJE</b>									
ÁREA: 2 GALLETA; ESCALA DE VALORACIÓN: CENTESIMAL.						ESTUDIO NÚM.: PRELIMINAR			
OPERACIÓN 1: Pesaje y mezclado de ingredientes.						HOJA NÚM.: 1 DE: 1			
MÁQUINA: Batidora.						TERMINÓ: 10:51 am			
HERRAMIENTAS: Paleta.						COMENZÓ: 7:00 am			
RITMO NORMAL DE TRABAJO: 100%						OBSERVADO POR: Equipo 1.			
MATERIAL: MANTECA, AZÚCAR, HARINA, HUEVOS, ETC.						FECHA: 04/2024			
UNIDADES DE TIEMPO: SEGUNDOS						COMPROBADO: Equipo 1.			
DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.	DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.
Antes del estudio		0.23							
<b>CICLO 1</b>					<b>CICLO 6</b>				
A	100%	4.33	4.10	4.10	A	80%	119.92	5.02	4.02
B	105%	8.26	3.93	4.13	B	100%	124.07	4.15	4.15
C	100%	14.14	5.88	5.88	C	115%	129.26	5.19	5.97
D	100%	20.18	6.04	6.04	D	90%	135.85	6.59	5.93
E	100%	22.64	2.46	2.46	E	100%	138.22	2.37	2.37
F	110%	22.86	0.22	0.24	F	100%	138.46	0.24	0.24
SUMA			22.63	22.85	SUMA			23.56	22.68
<b>CICLO 2</b>					<b>CICLO 7</b>				
A	100%	26.92	4.06	4.06	A	95%	142.71	4.25	4.04
B	100%	31.02	4.10	4.10	B	100%	146.96	4.25	4.25
C	110%	36.47	5.45	6.00	C	105%	152.52	5.56	5.84
D	100%	42.45	5.98	5.98	D	100%	158.51	5.99	5.99
E	90%	45.12	2.67	2.40	E	95%	161.18	2.67	2.54
F	100%	45.38	0.26	0.26	F	110%	161.49	0.31	0.34
SUMA			22.52	22.80	SUMA			23.03	22.99
<b>CICLO 3</b>					<b>CICLO 8</b>				
A	95%	49.60	4.22	4.01	A	100%	165.60	4.11	4.11
B	100%	53.72	4.12	4.12	B	100%	169.77	4.17	4.17
C	105%	59.32	5.60	5.88	C	100%	175.69	5.92	5.92
D	95%	65.46	6.14	5.83	D	95%	181.82	6.13	5.82
E	100%	67.97	2.51	2.51	E	100%	184.28	2.46	2.46
F	100%	68.25	0.28	0.28	F	90%	184.53	0.25	0.23
SUMA			22.87	22.63	SUMA			23.04	22.71
<b>CICLO 4</b>					<b>CICLO 9</b>				
A	105%	72.20	3.95	4.15	A	105%	188.50	3.97	4.17
B	110%	76.01	3.81	4.19	B	90%	193.06	4.56	4.10
C	105%	81.70	5.69	5.97	C	100%	198.96	5.90	5.90
D	95%	87.87	6.17	5.86	D	95%	205.12	6.16	5.85
E	95%	90.60	2.73	2.59	E	90%	207.79	2.67	2.40
F	110%	90.82	0.22	0.24	F	100%	208.02	0.23	0.23
SUMA			22.57	23.01	SUMA			23.49	22.66
<b>CICLO 5</b>					<b>CICLO 10</b>				
A	95%	95.06	4.24	4.03	A	95%	212.25	4.23	4.02
B	110%	98.91	3.85	4.23	B	105%	216.22	3.97	4.17
C	100%	104.86	5.95	5.95	C	100%	221.98	5.76	5.76
D	95%	111.05	6.19	5.88	D	95%	228.16	6.18	5.87
E	70%	114.61	3.56	2.49	E	105%	230.55	2.39	2.51
F	115%	114.90	0.29	0.33	F	90%	230.86	0.31	0.28
SUMA			24.08	22.92	SUMA			22.84	22.61

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 206. Cronometraje en área 3 "levadura"

<b>CRONOMETRAJE</b>									
<b>Departamento: Área Levadura</b>						<b>ESTUDIO núm.: 1</b>			
<b>OPERACIÓN 1: dosificar, mezclar y fermentar</b>				<b>Estudio de métodos núm.: 1</b>		<b>hoja núm.: 1</b>		<b>De: 1</b>	
<b>HERRAMIENTAS: CRONOMETRO</b>						<b>COMENZO: 8:00 am</b>			
<b>PRODUCTO/PIEZA: Semita alta</b>						<b>Núm.:</b>		<b>OBSERVADO POR: EQUIPO 1</b>	
DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.	DESC.	V.	C.	T.R.	T.B.
antes del estudio		0							
<b>CICLO 1</b>					<b>CICLO 6</b>				
A	110%	79	79	87.12	A	80%	23695	90	72.00
B	125%	637	557	696.75	B	85%	24265	570	484.50
C	125%	697	60	75.00	C	85%	24355	90	76.50
D	125%	757	60	75.00	D	85%	24475	120	102.00
E	125%	782	25	31.25	E	125%	24555	80	100.00
F	125%	789	7	8.75	F	125%	24565	10	12.50
G	125%	814	25	31.25	G	125%	24587	22	27.50
H		4414	3600	0.00	H		28187.4	3600	0.00
<b>CICLO 2</b>					<b>CICLO 7</b>				
A	110%	4490	77	84.48	A	95%	28277	90	85.50
B	95%	5090	600	570.00	B	95%	28817	540	513.00
C	95%	5155	65	61.75	C	105%	28877	60	63.00
D	100%	5195	40	40.00	D	80%	28967	90	72.00
E	125%	5279	84	105.00	E	125%	29042	75	93.75
F	125%	5288	9	11.25	F	125%	29053	11	13.75
G	125%	5313	25	31.25	G	125%	29064	11	13.75
H		8913	3600	0.00	H		32664.4	3600	0.00
<b>CICLO 3</b>					<b>CICLO 8</b>				
A	105%	8991	78	81.90	A	105%	32748	84	88.20
B	125%	9471	480	600.00	B	115%	33312	564	648.60
C	95%	9511	40	38.00	C	95%	33402	90	85.50
D	110%	9561	50	55.00	D	85%	33492	90	76.50
E	125%	9588	27	33.75	E	125%	33572	80	100.00
F	125%	9597	9	11.25	F	125%	33584	12	15.00
G	125%	9619	22	27.50	G	125%	33625	41	51.25
H		13519	3900	0.00	H		39025.4	5400	0.00
<b>CICLO 4</b>					<b>CICLO 9</b>				
A	100%	13597	78	78.00	A	75%	39115	90	67.50
B	125%	14137	540	675.00	B	110%	39661	546	600.60
C	100%	14207	70	70.00	C	105%	39781	120	126.00
D	100%	14297	90	90.00	D	100%	39841	60	60.00
E	125%	14368	71	88.75	E	100%	39891	50	50.00
F	125%	14377	9	11.25	F	100%	39904	13	13.00
G	125%	14396	19	23.75	G	100%	39939	35	35.00
H		18596	4200	0.00	H		43839	3900	0.00
<b>CICLO 5</b>					<b>CICLO 10</b>				
A	100%	18686	90	90.00	A	75%	43935	96	72.00
B	125%	19256	570	712.50	B	110%	44499	564	620.40
C	100%	19336	80	80.00	C	105%	44589	90	94.50
D	100%	19416	80	80.00	D	100%	44649	60	60.00
E	125%	19486	70	87.50	E	100%	44684	35	35.00
F	125%	19497	11	13.75	F	100%	44694	10	10.00
G	125%	19525	28	35.00	G	100%	44719	25	25.00
H		23605	4080	0.00	H		48319.4	3600	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 207. Tiempo estándar tipo del proceso en área "galleta"

#OP	Área: Galleta		Producto: Hojitas			Unidades de tiempo: segundos		
	EL. Núm.	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	T.B.	F.	OBS	TIEMPO BASICO POR CICLO	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR/TIPO
OP1	A	Selección y transporte de ingredientes a área de trabajo (desde que toma el producto hasta que lo suelta en zona de trabajo)	172.1	1/1	10	172.1	37.0%	235.8
	B	Añadir primeros ingredientes a batidora	26.3	1/1	10	26.3	37.0%	36.0
	C	Añadir más ingredientes	243.9	1/1	10	243.9	37.0%	334.2
	D	Añadir sacos de harina	91.3	1/1	10	91.3	36.0%	124.2
	E	Pasar mezcla a huacal	73.8		10	73.8	36.0%	100.4
	F	Transportar huacal a área de moldeado	139.5	1/1	10	139.5	36.0%	189.8
OP2	A	Llenar tolva de máquina italiana (desde que toma la masa del huacal hasta que termina de llenar la tolva)	32.5	1/1	10	32.5	20.0%	39.0
	B	La máquina llena una lata de piezas	7.4	1/1	10	7.4	0.0%	7.4
	C	Llenado de clavijero de PT para azucarar	274.8	1/1	10	274.8	32.0%	362.7
	D	Desmoldar piezas de lata de azucarado y aplanar piezas	17.8	1/1	10	17.8	20.0%	21.4
	E	Llenado de clavijero para hornear	13.6	1/1	10	13.6	21.0%	16.5
OP3	A	Transportar clavijero lleno a horno	19.5	1/1	10	19.5	36%	26.6
	B	Configura el tiempo y temperatura del horno	81.8	1/1	10	81.8	20%	98.2
	C	Ingresar clavijero al horno	122.3	1/1	10	122.3	46%	178.5
	D	Encender el horno	13.6	1/1	10	13.6	22%	16.6
	E	Horneado del pan	811.8		10	811.8		811.8
	F	Sacar del horno	21.6	1/1	10	21.6	25%	27.0
OP4	A	Acomoda clavijero frente a ventiladores	15.0	1/1	10	15.0	36.0%	20.3
	B	Reposo	698.4	1/1	10	698.4	20.0%	838.1
	C	Mover clavijero donde se va a desmoldar	11.2	1/1	10	11.2	46.0%	16.3
	D	Desmoldar	7.9	1/1	10	7.9	22.0%	9.6
	E	Llenar java	18.3		10	18.3		18.3
OP5	A	Traer producto terminado	58.3	1/1	10	58.3	32.0%	77.0
	B	Agarrar bolsa, posicionar bolsa, colocar producto terminado en bolsa, depositar en java.	1930.7	1/1	10	1930.7	20.0%	2316.9
	C	Traer otra java	70.1	1/1	10	70.1	29.0%	90.5
	D	Agrupar producto empacado	276.7	1/1	10	276.7	24.0%	343.1
	E	Transportar producto empacado	155.9		10	155.9	19.0%	185.5

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 208. Tiempo estándar de proceso levadura

#OP	Área: Levadura Producto: Semita pacha		Unidades de tiempo: segundos					
	EL. Núm.	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	T.B.	F.	OBS	TIEMPO BASICO POR CICLO	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR/TIPO
OP1	A	Dosificar ingredientes	80.7	1/1	10	80.7	41.0%	113.7
	B	Mezclar	612.1	1/1	10	612.1	19.0%	728.4
	C	Posicionar masa	77.0	1/1	10	77.0	21.0%	93.2
	D	Transporte Masa a mesa	71.1	1/1	10	71.1	19.0%	84.5
	E	Agarrar porción, pesar	72.5		10	72.5	18.0%	85.6
	F	Poner primera capa de semita y poner jalea	12.1	1/1	10	12.1	17.0%	14.1
	G	Poner segunda capa y aplanar	30.1	1/1	10	30.1	17.0%	35.2
OP2	A	Inspección clavijero lleno, transportar a horno, Llenar horno	23.7	1/1	10	23.7	23.0%	29.2
	B	Ajustar funciones de horno, cerrar, encender horno	88.6	1/1	10	88.6	23.0%	108.9
	C	Hornear	900.0	1/1	10	900.0	0.0%	900.0
	D	Desactivar horno, abrir puerta de horno, sacar clavijeros de horno	18.4	1/1	10	18.4	25.0%	23.0
	E	Reposo	600.0	1/1	10	600.0	0.0%	600.0
	F	Desmolde	25.3	1/1	10	25.3	22.0%	30.9

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo G. Variedades de pan por planta

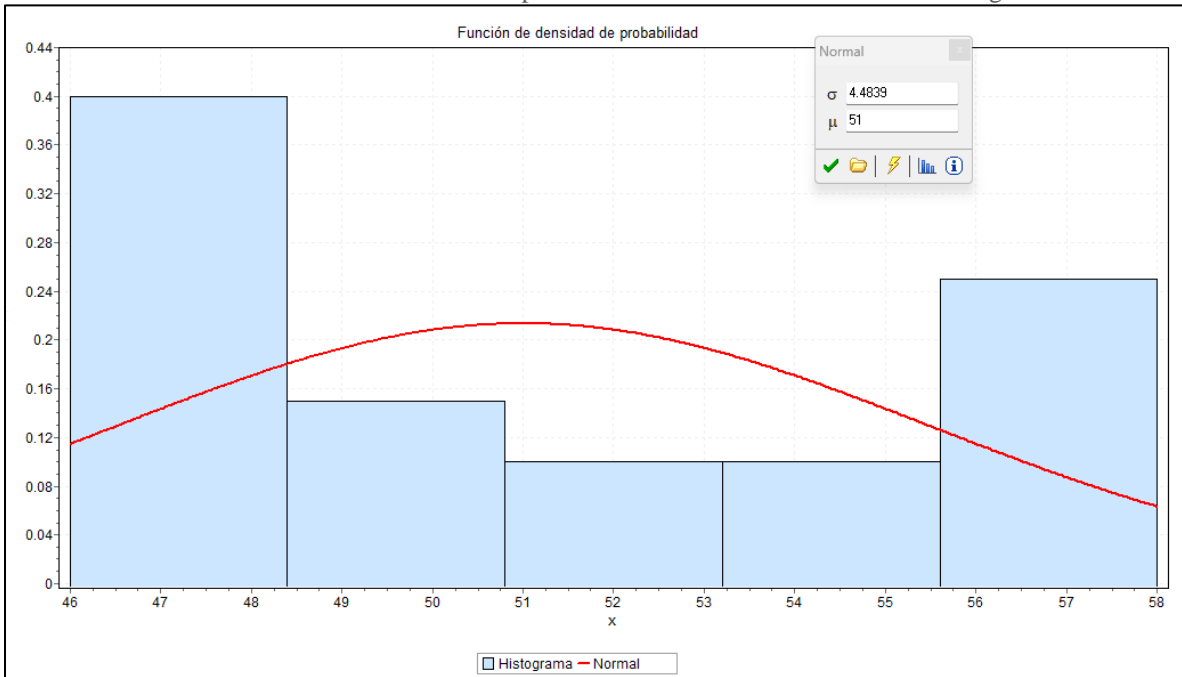
Tabla 209. Lista de productos en Panadería Los Amigos

114 VARIEDADES			
PLANTA 1 (Hojaldre y Repostería)	PLANTA 2 (Tostado)	PLANTA 3 (Repulgado y Levadura)	PLANTA 4 (Batidos)
<b>DOMO 12 u</b>	<b>BOLSA DE 24 u</b>	<b>LINEA ARTESANAL DOMO 12 u</b>	<b>DOMO 12 u</b>
1 CUBANO	1 ALMENDRADA	1 ALFAJOR	1 ALEMANA AJONJOLI
2 HERRADURA	2 ARROZ REDONDO CON AZUCAR	2 GUAYABA	2 ALEMANA LECHE
3 HOJALDRE	3 ARROZ	3 PASTEL DE PINA	3 ALEMANA NARANJA
4 MILHOJA	4 CALCAÑAL	4 PICHARDIN	4 ALEMANA QUESO
5 MILHOJA MIXTA	5 CANELA	5 SALPOR DE ALMIDON	5 BRAZO GITANO
6 OREJA	6 CARITA	6 SALPOR DE ARROZ	6 CAKE DE LECHE
7 REPOSTERIA MIXTA	7 CARNAVAL	<b>LINEA ARTESANAL DOMO 16 u</b>	7 CORAZON
<b>DOMO 10 u</b>	8 COCO RICO	7 CACHITO SIMPLE	8 CUADRADITA DE LECHE
8 PAÑUELO TURRON	9 COCO	<b>LINEA LEVADURA DOMO 12 U</b>	9 CUADRADITA MARMOLEADA
	10 CONCHA DE CHOCOLATE	8 COFFE CAKE	10 GIRASOL
	11 CONCHA	9 PEPERECHA	11 LUISA CHOCOMIX
	12 CORAZON MIXTO	10 SEMITA ALTA	12 LUISA MIXTA
	13 DÓLAR	11 SEMITA PACHA	13 LUISA PAYASITA
	14 DONAS DE CHOCOLATE	12 SEMITA PANELA	14 LUISA TRADICIONAL
	15 EMPIÑADA	13 YOYO	15 MAGDALENA
	16 ENRREJADO	<b>LINEA LEVADURA EMPACADO 12 U</b>	16 MUFFIN QUESITO
	17 HERRADURA	14 ALMOHADA	17 MUFFIN BANANO
	18 HOJA	15 BISCOCHO	18 MUFFIN DE COCO
	19 LECHE	16 COFFE CAKE	19 MUFFIN DE VAINILLA
	20 MAIZ ROSADO	17 GARROBO	20 MUFFIN PEQUENO
	21 MANTEQUILLA	18 GUARACHA	21 POLEADA
	22 MARGARITA JALEA	19 GUSANO	22 QUESADILLA
	23 MARGARITA DE ARROZ	20 NOVIA	
	24 MARGARITA MIXTA CHOCOLATE	21 NOVIA MIXTA	
	25 MARGARITA PIXI	22 PASTEL DE PIÑA	
	26 MARGARITA TRILLIZOS	23 PEGADITO ESPECIAL	<b>LINEA TRADICIONAL EMPACADA 12U</b>
	27 MARGATIRA MIXTA FRESA	24 PEGADITO TRADICIONAL	26 ALEMANA
	28 MARIPOSA	25 PEPERECHA	27 QUESADILLA CUADRADA
	29 NUCITA	26 SEMITA ALTA	28 GEMELO
	30 PIXIE REDONDO		
	31 RAYADO AMARILLO		<b>LINEA PREMIUM EMPACADA 12U</b>
	32 RAYADO BLANCO		30 QUESADILLA ESPECIAL
	33 RAYADO CHOCOLATE		31 MARQUESOTE
	34 RAYADO FRESA		31 CHOCOVAINILLA
	35 RAYADO PIXIE		32 MARIA LUISA
			<b>LINEA PREMIUM EMPACADA UNIDAD</b>
			34 QUESADILLA FAMILIAR
			35 TORTA DE AJONJOLI
	<b>DOMO 12 u</b>		
	39 GALLETA GIRASOL		

Fuente: Panadería Los Amigos.

**Anexo H.** Distribución de probabilidad de Mantenimiento: camión Chalatenango.

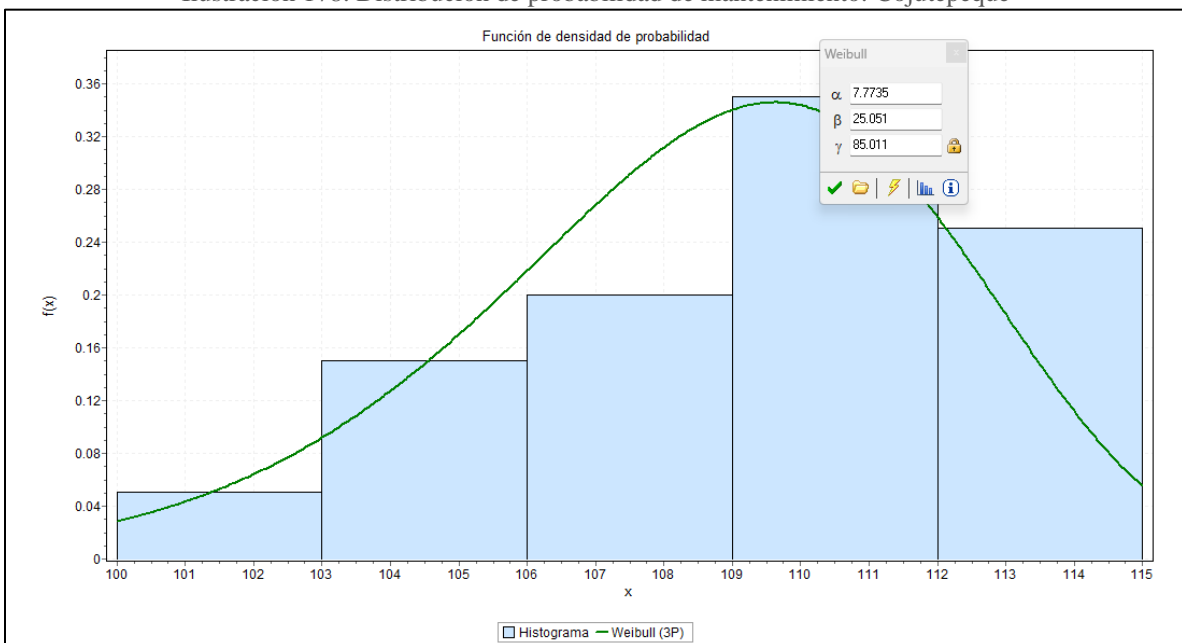
Ilustración 177. Distribución de probabilidad de mantenimiento: Chalatenango



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

**Anexo I.** Distribución de probabilidad de Mantenimiento: camión Cojutepeque.

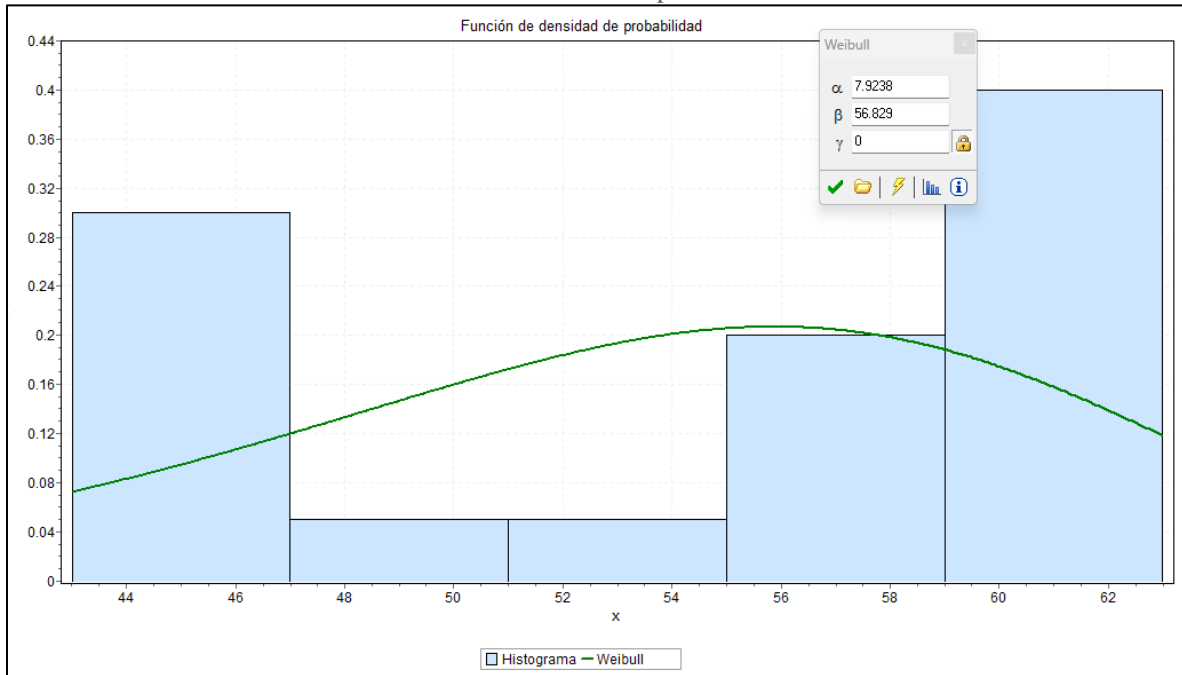
Ilustración 178. Distribución de probabilidad de mantenimiento: Cojutepeque



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo J. Distribución de probabilidad Weibull

Ilustración 179. Distribución de probabilidad Weibull



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo K. Bondad de ajuste Weibull

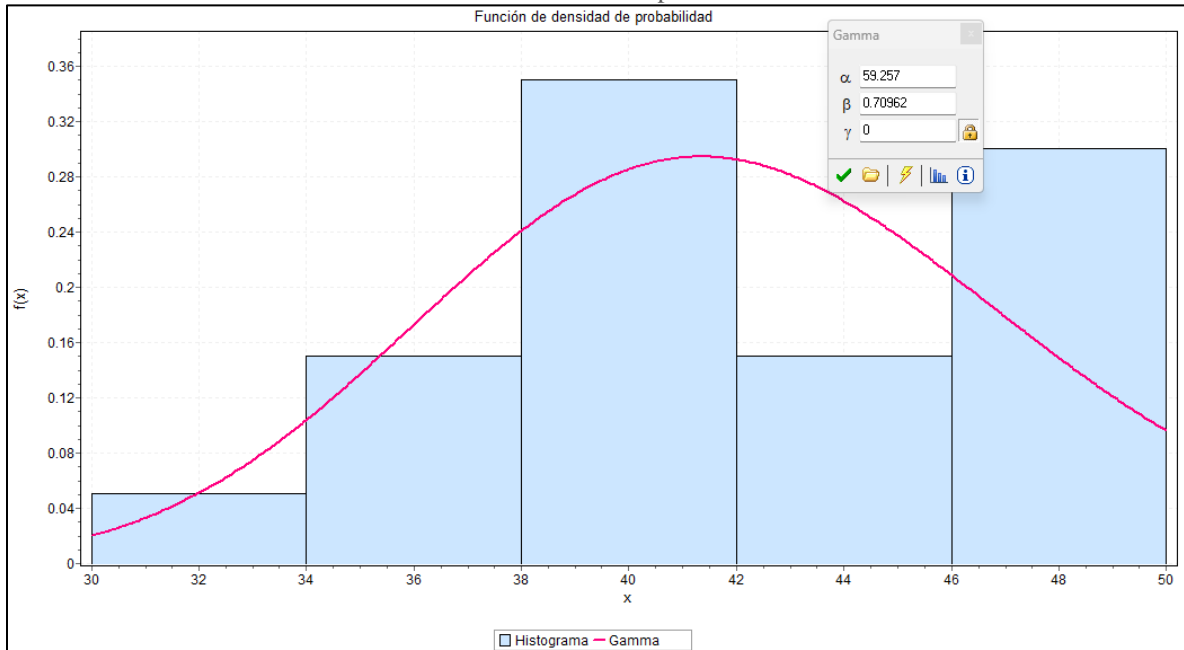
Ilustración 180. Bondad de Ajuste Weibull

Bondad de ajuste - Resumen							
#	Distribución	Kolmogorov Smirnov		Anderson Darling		Chi-cuadrado	
		Estadística	Rango	Estadística	Rango	Estadística	Rango
24	Gen. Pareto	0.12233	1	0.42327	1	0.33719	4
1	Beta	0.12847	2	1.3276	41	1.5014	15
59	Weibull	0.13971	3	0.65837	6	2.8434	20
30	Johnson SB	0.14474	4	10.6	58	N/A	
11	Error	0.14584	5	0.63778	4	1.1278	11
58	Uniform	0.14584	6	0.63782	5	3.1988	22
7	Dagum	0.15696	7	0.42446	2	1.0382	10
21	Gen. Extreme Value	0.16368	8	0.5418	3	0.7213	6
55	Rice	0.16411	9	0.81511	12	3.4	26

Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo L. Distribución de probabilidad Gamma

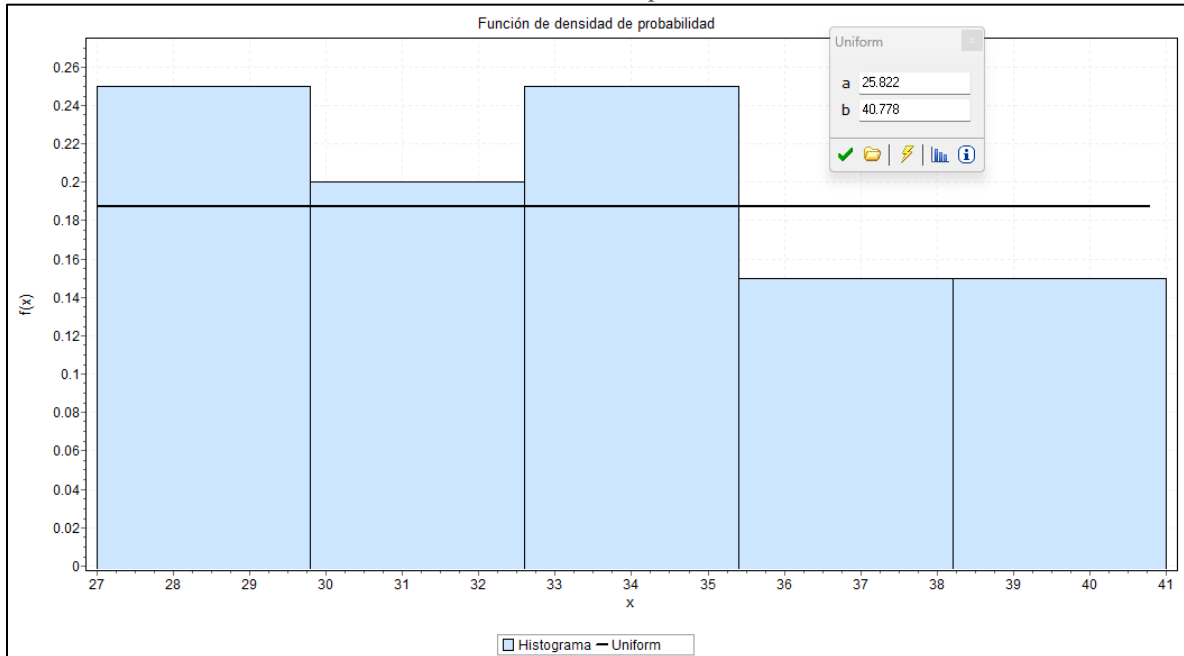
Ilustración 181. Distribución de probabilidad Gamma



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo M. Distribución de probabilidad Usulután

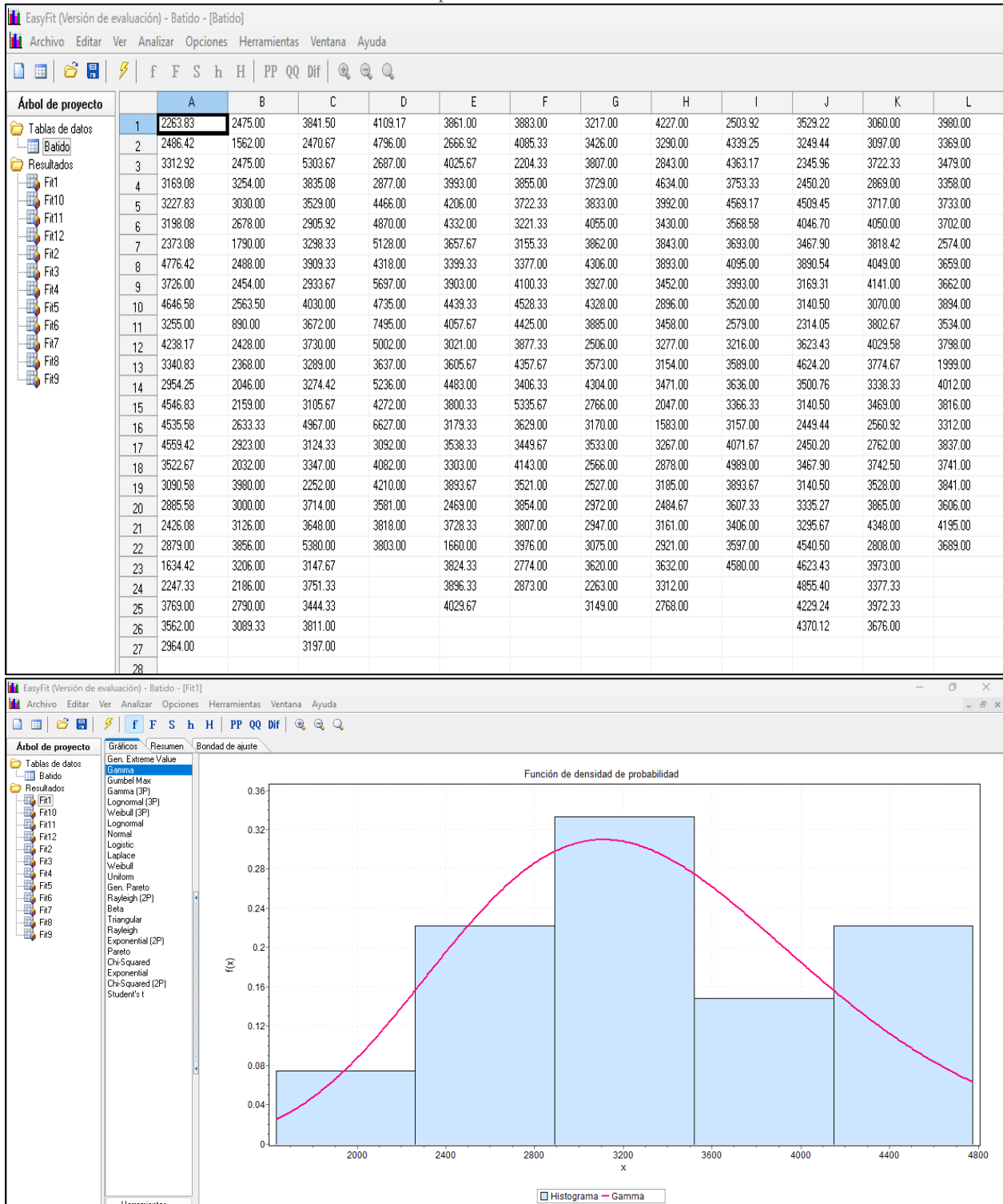
Ilustración 182. Distribución de probabilidad: Usulután



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo N. Determinación de la distribución de probabilidad de la Demanda en EasyFit

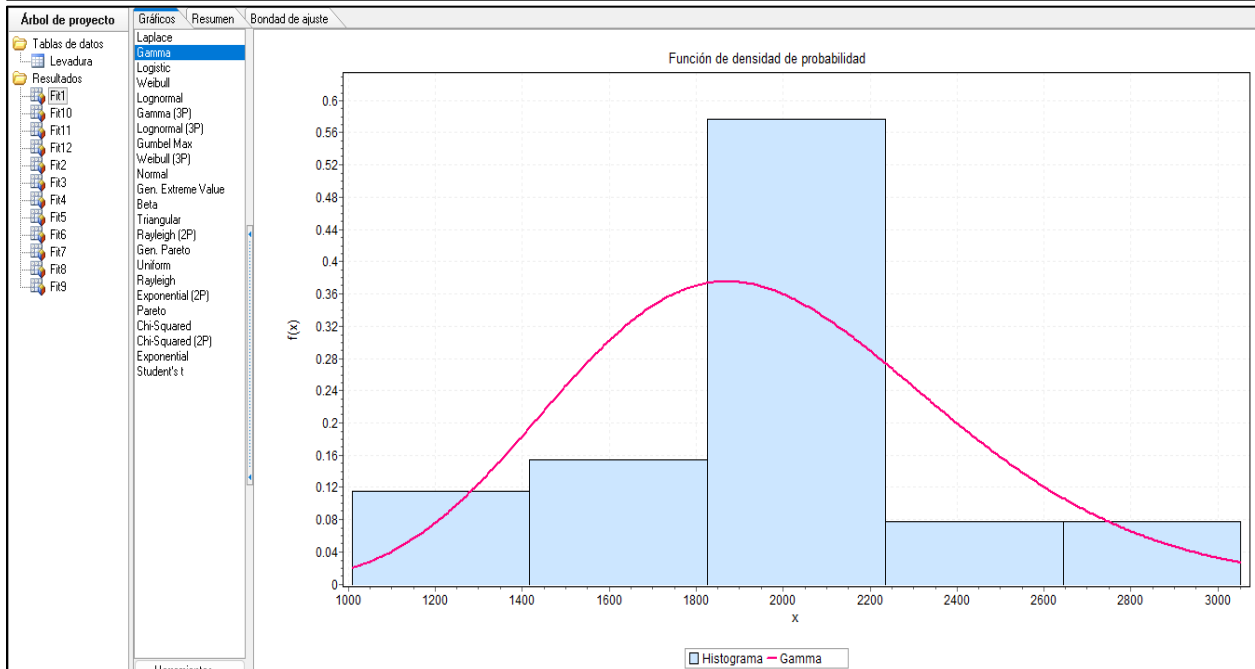
Ilustración 183. Distribución de probabilidad de la Demanda en Planta “batido”



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

Ilustración 184. Distribución de probabilidad de la demanda en Planta “levadura”

Árbol de proyecto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	1666.90	1537.58	964.50	1474.17	2138.87	1326.33	4466.67	1782.42	1873.67	1492.42	1062.00	1605.54
2	1869.58	1597.33	1495.92	162.00	1374.33	2674.17	1634.67	1475.25	1639.42	1628.50	1264.92	1023.25
3	3053.20	1602.91	1722.17	1827.25	2674.17	1326.33	1151.67	907.92	1443.92	1579.17	1500.42	1876.79
4	2063.70	1329.58	820.25	162.00	1326.33	1881.42	1709.17	1328.42	1231.50	1480.75	1901.92	1595.75
5	1967.88			1826.67	1881.42	2674.17	1698.67	1780.17	1599.17	554.17	1924.42	1915.92
6	1007.92	1778.92	1392.67	1976.54	1753.92	1187.92	2051.42	1802.17	1878.17	330.00	1616.92	1740.42
7	1831.41	1400.91	1793.67	1782.92	2674.17	1780.67	1533.42	1814.63	1782.67	1669.67	1651.75	1419.92
8	1841.35	1222.04	1538.33	928.17	1780.67	1336.17	1390.79	1838.67	1626.92	1599.17	1898.17	1233.25
9	2152.62	1391.33	2512.50	1623.17	1844.92	1228.25	2674.17	1791.67	1765.67	1443.00	1546.00	1766.17
10	2747.69	1794.00	2656.50	1454.75	1709.17		3064.17	1287.17	1825.50	1418.25	1867.42	1804.17
11	2131.85	2390.33	1732.67	1368.17	1436.92	1484.92	2664.50	2328.54	1047.00	1974.04	1827.25	1746.25
12	1672.44		1196.75	1794.38	1944.75	1709.17	1800.75	2044.67	1406.92	237.13	1670.92	1796.92
13	1829.19	1775.85	312.50	1705.92	1800.75	1458.42	1137.00	2052.67	1543.00	1517.29	1772.92	1317.00
14	1450.50		1722.17	1420.75	1336.17	1436.92	960.42	1372.92	1776.67	1684.67	1374.92	657.00
15	1617.50	1869.46	1832.25	1610.67	2974.17	1527.92	1574.42	1604.00	1444.92	1414.75	1075.75	1766.17
16	2183.17	1235.38	942.33	2004.17	1983.42	1360.04	1268.25	2710.67	1825.42			2535.67
17	2165.89	629.17	1525.17	763.50	1527.92	1800.75	1165.25	1588.17	1047.00	1506.92	1681.67	1796.50
18	1251.17	1617.67	1562.50	1921.92	1709.17	1863.67	1647.42	1847.42	1506.17	1237.00	1305.75	4755.42
19	2080.19	1125.75	1716.50	1610.67	1436.92	1574.17	1317.00		1774.92		2053.17	1968.67
20	2544.50		1336.00	2025.17	1839.67		1079.67	1276.17	1522.75	1741.67	1744.00	1326.17
21	2166.44	1515.50	1664.10	1839.67	1326.33	1583.67	1309.67	1382.92	1601.50	1765.67	1805.17	1808.67
22	2030.95	1655.04	1153.50	1839.67		2051.42		2218.50	2326.67		724.50	1950.63
23	2424.11	1516.29	1843.85		1187.92	2051.42		1470.67		1833.92		1990.92
24	1416.75	1136.92	1366.00		1839.67	1526.17				2166.17	1691.92	1964.67
25	2127.52	1494.88	1664.00		1421.17	2096.17				264.17	1524.42	
26	1941.75	540.00	2014.04								1598.92	
27		1478.42	2313.17							1847.42	1394.50	
28		1428.67								1368.25		



Fuente: Elaboración propia en software EasyFit.

## Anexo O. Resultados de la simulación

Tabla 210. Tiempo de espera de acuerdo a la simulación en software Simio

Object Type	Object Name	Data Source	Time Period	Category	Data Item	Statistic Type	Value
Vehicle	CamionRutaJucu	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Average	3.09422011
Vehicle	CamionRutaJucu	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Maximum	3.09422011
Vehicle	CamionRutaJucu	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Minimum	3.09422011
Vehicle	CamionRutaSanl	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Average	2.03545333
Vehicle	CamionRutaSanl	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Maximum	2.03545333
Vehicle	CamionRutaSanl	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Minimum	2.03545333
Vehicle	RutaChalate[1]	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Average	2.7
Vehicle	RutaChalate[1]	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Maximum	2.7
Vehicle	RutaChalate[1]	RideStation	Run	HoldingTime	TimeInStation	Minimum	2.7

Fuente: Elaboración propia en software Simio.

## Anexo P. Tabla para la utilización programada de vehículos

Tabla 211. Utilización programada de vehículos

Object Type	Object Name	Data Source	Time Period	Category	Data Item	Statistic Type	Value
Vehicle	CamionRutaJucua pa	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	CamionRutaJucua pa [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	CamionRutaSanM iguel	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	CamionRutaSanM iguel [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaChalate	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaChalate [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaCiudadArce	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaCiudadArce [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaCojutepeque	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaCojutepeque [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaSonsonate	[Population]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100
Vehicle	RutaSonsonate [1]	[Resource]	Run	Capacity	Scheduled Utilization	Percent	100

Fuente: Elaboración propia en software Simio.