



**“MEJORA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN LA ZONA NORTE  
DEL PERÚ DE LA EMPRESA LAIVE S.A.”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Supply Chain Management**

**Presentado por**

**Sr. Chávez Berrocal, Carlos Andrés**

**Sra. Díaz Aguilar, Ada Maritza**

**Sr. Grández Gil, César Augusto**

**Asesor: Gabriel Del Castillo**

**2016**

## Resumen ejecutivo

El estudio se realizó en la empresa Laive S.A., que tiene una proyección de crecimiento de 97% en los próximos 9 años. Y como parte del cumplimiento de la estrategia corporativa, se ha visto conveniente hacer una evaluación de sus procesos e identificar puntos críticos de su cadena de abastecimiento para que se optimice la red logística actual y permita sostener, de manera eficiente, el crecimiento proyectado.

Actualmente, Laive cuenta con un centro de distribución en Lima, que atiende la demanda de todas las ciudades del Perú. En Lima se concentra más del 70% de la venta, seguido por la zona norte y sur. Asimismo, las mejoras de procesos están concentradas en la capital y en provincia. En los últimos cinco años, solo se ha implementado un sistema de *crossdocking* en el departamento de Arequipa para sus operaciones en la zona sur (Arequipa, Puno, Tacna), tomando en cuenta las características particulares de dicho mercado.

Laive cuenta con 3 unidades de negocios importantes como son:

- Lácteos: 77% de participación sobre las toneladas vendidas en el año 2015.
- Jugos de fruta: 19% de participación sobre las toneladas vendidas en el año 2015.
- Embutidos: 4% de participación sobre las toneladas vendidas en el año 2015.

Como se observa la unidad de negocio más predominantes es la de Lácteos. Es por dicha razón que el proyecto estará centrado más en esta unidad de negocios.

Sobre la base de los escenarios de crecimiento en el país, este estudio muestra que la zona norte (las ciudades de Trujillo, Chiclayo y Piura) ofrece varias oportunidades para incrementar las ventas como segundo mercado más importante después de Lima. En estas condiciones, se evidencia que la zona norte tiene varias oportunidades de mejora, una de ellas es que el 59% del total de envíos corresponde a la forma de envío más cara, la cual representa el 77% del costo total de flete hacia esa zona.

Este problema se resolvió mediante el diseño de la red de distribución de Laive en el norte, donde se evaluó la necesidad de contar con un centro de distribución. Se definió la ubicación del mismo mediante la metodología del centro de gravedad, matriz de factores críticos y, finalmente, la optimización de los costos de transporte mediante programación lineal.

Estos cambios en la red de distribución de Laive generarían ahorros de 30% sobre el costo total logístico, haciendo rentable el proyecto con un VAN de S/ 3.148.

**Índice**  
**Índice de contenidos**

<b>Índice de tablas.....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de gráficos .....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de anexos .....</b>	<b>x</b>
<b>Capítulo I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Sector y organización.....</b>	<b>3</b>
1. Análisis del macroentorno.....	3
1.1. Factores políticos .....	3
1.2. Factores económicos .....	3
1.3. Factores sociales .....	7
1.4. Factores tecnológicos .....	9
1.5. Factores ecológicos .....	9
1.6. Factores globales.....	9
1.7. Conclusiones .....	10
2. Análisis del microentorno .....	10
2.1. Análisis de las cinco fuerzas de Porter.....	10
2.1.1. La amenaza de entrada.....	10
2.1.2. Poder de negociación de proveedores .....	11
2.1.3. Poder de negociación de compradores .....	11
2.1.4. Disponibilidad de sustitutos .....	12
2.1.5. Rivalidad competitiva .....	12
3. Análisis del sector lácteo.....	12
3.1. Producción .....	12
3.2. Competidores .....	13

3.3. Presentación de productos.....	14
3.4. Exportación .....	14
<b>Capítulo III. Análisis interno de la organización .....</b>	<b>15</b>
1. Descripción de la empresa .....	15
2. Análisis estratégico de la empresa .....	15
2.1. Análisis FODA.....	15
2.1.1. Fortalezas .....	15
2.1.2. Debilidades.....	16
2.1.3. Oportunidades .....	16
2.1.4. Amenazas .....	16
2.2. FODA cruzado .....	17
2.3. Conclusión .....	18
2.4. Misión y visión.....	19
2.4.1. Misión .....	19
2.4.2. Visión.....	19
2.5. Objetivos estratégicos .....	19
2.5.1. Objetivos de largo plazo.....	19
2.5.2. Objetivos de corto plazo.....	19
2.6. Estrategias de Laive .....	19
2.6.1. Cultura de la calidad.....	20
2.6.2. Eficiencia operacional.....	20
2.6.3. Innovación y desarrollo.....	21
2.6.4. Recursos Humanos.....	21
2.6.5. Gestión en la cadena de suministros .....	21
3. Situación actual de la empresa .....	22
3.1. Organización actual.....	22

3.2. La cadena de abastecimiento de Laive .....	23
---	----

**Capítulo IV. Planteamiento del problema .....26**

1. Identificación de procesos críticos .....	26
1.1. Gestión demanda.....	26
1.2. Planeamiento de la producción .....	26
1.3. Gestión de compras .....	27
1.4. Gestión de inventario .....	27
1.5. Gestión de transporte y distribución .....	28
1.6. Gestión de TI.....	29
1.7. Gestión humana.....	29
2. Criterios de evaluación.....	29
3. Priorización de procesos críticos.....	31
4. Definición del problema.....	32
5. Oportunidades de mejora .....	35

**Capítulo V. Diseño y evaluación de la propuesta de mejora.....37**

1. Mejora en la gestión del transporte y la distribución .....	37
1.1. Diseño de la red de distribución de Laive en el norte de Perú .....	37
1.1.1. Determinación de la cantidad de centros de distribución.....	37
1.1.2. Identificación de la ubicación del centro de distribución.....	39
1.1.3. Determinación de la capacidad del centro de distribución.....	47
1.1.4. Mejora en la programación de la distribución hacia el norte .....	49

**Capítulo VI. Evaluación económica del proyecto .....54**

1. Propuesta 1 .....	54
2. Propuesta 2.....	55

3. Propuesta 3.....	57
<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>58</b>
1. Conclusiones.....	58
2. Recomendaciones.....	58
<b>Bibliografía.....</b>	<b>60</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>62</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Población en las zonas norte y sur al 2015.....	6
Tabla 2.	Población económicamente activa (PEA 2014) .....	6
Tabla 3.	Promedio de remuneraciones en el sector privado (S/) .....	6
Tabla 4.	Gasto real promedio per cápita 2014 (S/).....	7
Tabla 5.	PBI real 2014.....	7
Tabla 6.	Resumen del <i>Estudio Nacional del Consumidor Peruano</i> (2013).....	8
Tabla 7.	FODA cruzado de Laive.....	17
Tabla 8.	Distribución de compras realizadas en Laive.....	24
Tabla 9.	Días de inventario de productos de Laive .....	27
Tabla 10.	Tiempo de entrega de productos de Laive.....	28
Tabla 11.	Requerimiento de m <sup>2</sup> al 2025 .....	30
Tabla 12.	Matriz de priorización de procesos críticos .....	32
Tabla 13.	Situación actual de envíos a provincias.....	35
Tabla 14.	Frecuencias de despachos semanales a provincias .....	35
Tabla 15.	Costo de transporte en el norte al 2015 .....	38
Tabla 16.	Costo anual de transporte en el norte.....	40
Tabla 17.	Cálculo del punto de localización.....	41
Tabla 18.	Ordenamiento de coordenadas .....	41
Tabla 19.	Cálculo por encima del centro de gravedad.....	42
Tabla 20.	Cálculo por debajo del centro de gravedad .....	43
Tabla 21.	Comparativo de costo total de transporte según método de gravedad.....	44
Tabla 22.	Matriz de factores críticos .....	46
Tabla 23.	Cantidad de productos secos y fríos (t) .....	47
Tabla 24.	Promedio mensual de demanda por tipo de producto.....	47

Tabla 25.	Promedio mensual de demanda considerando la cobertura.....	48
Tabla 26.	<i>Stock</i> de seguridad.....	48
Tabla 27.	Número de paletas requeridas.....	48
Tabla 28.	Determinación del espacio requerido.....	49
Tabla 29.	Costos de transporte por capacidad de camión.....	51
Tabla 30.	Costos operativos de implementación del CD.....	54
Tabla 31.	Inversión necesaria para la implementación del CD.....	54
Tabla 32.	Cálculo de la TIR y el VAN.....	55
Tabla 33.	Costo de almacenaje tercerizado.....	56
Tabla 34.	Cálculo de la TIR y VAN de la tercerización.....	56
Tabla 35.	Costo de alquiler del local más las instalaciones.....	57
Tabla 36.	Cálculo de la TIR y VAN de alquiler de arrendamiento y obra.....	57

## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Evolución del PBI.....	4
Gráfico 2.	Evolución del número de supermercados.....	4
Gráfico 3.	Evolución de ventas por m <sup>2</sup> .....	5
Gráfico 4.	Producción de leche fresca en Perú.....	13
Gráfico 5.	Organigrama de Laive.....	22
Gráfico 6.	Cadena de abastecimiento de Laive.....	23
Gráfico 7.	Modalidades de envío de Laive.....	25
Gráfico 8.	Evolución del nivel de servicio en el 2015.....	30
Gráfico 9.	Proyección de ventas al 2025.....	31
Gráfico 10.	Diagrama Ishikawa de la ineficiencia en la gestión de distribución.....	33
Gráfico 11.	Costo de transporte versus número de sucursales.....	39
Gráfico 12.	Ubicación óptima por el método de centro de gravedad.....	45
Gráfico 13.	Centro de distribución de Backus en Chiclayo.....	46
Gráfico 14.	Diseño de nueva red de distribución.....	50
Gráfico 15.	Resultado de iteraciones del programa Lingo.....	52

## Índice de anexos

Anexo 1.	Precio promedio mensual de los productos que conforman la canasta familiar .....	63
Anexo 2.	Estudio de mercado de terrenos ubicados en el norte del Perú.....	64
Anexo 3.	Estadísticas de INEI sobre seguridad ciudadana (julio-diciembre de 2015) .....	67
Anexo 4.	Encuesta de procesos críticos en Laive .....	68
Anexo 5.	Diseño y costo de transporte de la red de distribución actual de Laive.....	69
Anexo 6.	Diseño y costo de transporte de la red de distribución considerando un centro de distribución adicional .....	70
Anexo 7.	Diseño y costo de transporte de la red de distribución considerando dos centros de distribución adicionales .....	71
Anexo 8.	Costo de transporte actual versus costo de transporte propuesto.....	72
Anexo 9.	Cálculo del costo/beneficio a nueve años de la implementación del centro de distribución.....	73
Anexo 10.	Cotización de la empresa Ransa .....	74
Anexo 11.	Detalle de la inversión para la implementación del centro de distribución .....	76
Anexo 12.	Propuesta de servicio de transporte de la empresa Casasola .....	77
Anexo 13.	Project Charter.....	78
Anexo 14.	Requerimiento de m <sup>2</sup> al 2025 .....	81

## **Capítulo I. Introducción**

Las empresas de distintos sectores económicos saben que, al integrar de manera eficiente todos sus procesos de la cadena de suministros, el resultado será la sostenibilidad de la eficiencia de las operaciones y su competitividad en el mercado. La planificación de la demanda, de las compras, de la producción y del transporte, involucra a toda la cadena de suministro, en la cual la empresa Laive invierte dinero y tiempo, y en la que se requiere todos los esfuerzos para mantener una cadena eficiente e interconectada en todos sus procesos; en ella es necesario controlar todos los eslabones, en especial la operación, que se realiza en los centros de distribución de la empresa Laive S.A.

La empresa que sirve como base para el desarrollo del presente trabajo es la empresa Laive S.A., empresa peruana con participación chilena de la empresa Watts, que en la actualidad posee el 37,68% de participación.

Las operaciones de Laive iniciaron el 10 de octubre de 1910, y a la fecha ha mantenido y desarrollado un modelo de negocio basado en generar la máxima calidad de los productos que ofrece al mercado.

La empresa se ha trazado los siguientes objetivos estratégicos:

- Duplicar, al 2025, la facturación de Laive; es decir, tomando como referencia la venta del 2015, se plantea pasar de S/ 490 millones a S/ 980 millones
- Al 2025, se pretende mejorar el nivel de servicio de 93% al 96%
- Desarrollar una cultura organizativa alineada con la estrategia del negocio, de manera que se mejore el desempeño de nuestros colaboradores y se mantenga un excelente clima laboral

### **1. Objetivos del trabajo de investigación**

#### **1.1 Objetivo general**

- Mejorar la red de distribución de Laive en el norte

#### **1.2 Objetivos específicos**

Considerando que la propuesta de mejora comprende:

- Reducir el costo logístico total en el norte en 30%, considerando una disminución en el costo de transporte de 28%.
- Incrementar el nivel de servicio de la venta en los tres primeros años en 1%

- Mejorar los acuerdos de servicio en la distribución, tales como incumplimiento de los plazos de entrega, cantidad de productos no conformes y carga de productos incompleta en la entrega al cliente.

El presente trabajo cuenta con la siguiente estructura: en el capítulo I se presenta la introducción. En el capítulo II se describe el sector económico de la empresa Laive S.A.; para tal fin, se hace un análisis macro y micro del entorno y se utiliza la teoría de las cinco fuerzas de Porter para describir las fuerzas de los actores económicos que la componen. En el capítulo III se describe brevemente la empresa; aquí se resaltan los objetivos estratégicos de la empresa y de este trabajo de investigación. En el capítulo IV se describe la problemática actual de la empresa, para lo cual se identifican los procesos críticos y se establece la priorización de los mismos delimitando el alcance del estudio. En el capítulo V se desarrollan las propuestas de mejora para los procesos críticos priorizados. En el capítulo VI se incluye la evaluación económica de las alternativas propuestas y se mide el impacto económico. Finalmente, en el capítulo VII se exponen las conclusiones y recomendaciones de este estudio.

## **Capítulo II. Sector y organización**

### **1. Análisis del macroentorno**

#### **1.1. Factores políticos**

A pesar de que el 2016 es un año electoral, se estima que dicha campaña no afecte el clima de las inversiones y se mantenga la estabilidad jurídica y económica, principales factores para el desarrollo del país. Para este año, se estima que se continúe acortando la brecha del desarrollo *retail* entre Lima y provincias, que actualmente, por temas de permisos, no permite el desarrollo de nuevos proyectos en zonas límites de frontera, como en el caso del Tacna y Tumbes.

De acuerdo con el artículo N° 71 de la Constitución Peruana, las empresas extranjeras (sean individuales o sociedades) no pueden comprar o alquilar terrenos dentro de los 50 km de la frontera, entre otras limitaciones. Esta sería una limitación para el desarrollo del canal moderno en provincias.

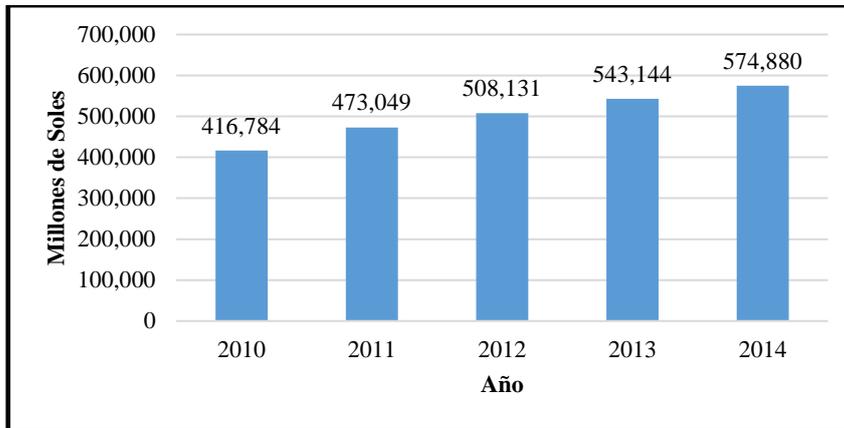
#### **1.2. Factores económicos**

En la década pasada, Perú fue considerado como una de las economías con mayor crecimiento en América Latina y el Caribe. Entre los años 2005 y 2014, la tasa de crecimiento del PBI fue de 5,9%, con una inflación de 2,9%. Bajo un contexto externo favorable, políticas macroeconómicas discretas y reformas estructurales en diversos ámbitos se fusionaron para obtener un escenario con alto crecimiento y baja inflación (Grupo Banco Mundial, 2016).

Según el consenso de diversos analistas, la economía peruana crecería, en el 2016, 3,5 % a pesar de la coyuntura, que incluye, principalmente, al fenómeno El Niño y las elecciones presidenciales. Debido a los efectos del fenómeno El Niño, se estima que la inflación promedio de los alimentos sea de 4,5% al terminar el 2016. Cabe recordar que en el año 1998 la inflación fue de 10% (Semana Económica, 2015).

En el siguiente gráfico se observa la evolución del PBI en los últimos años.

**Gráfico 1. Evolución del PBI**

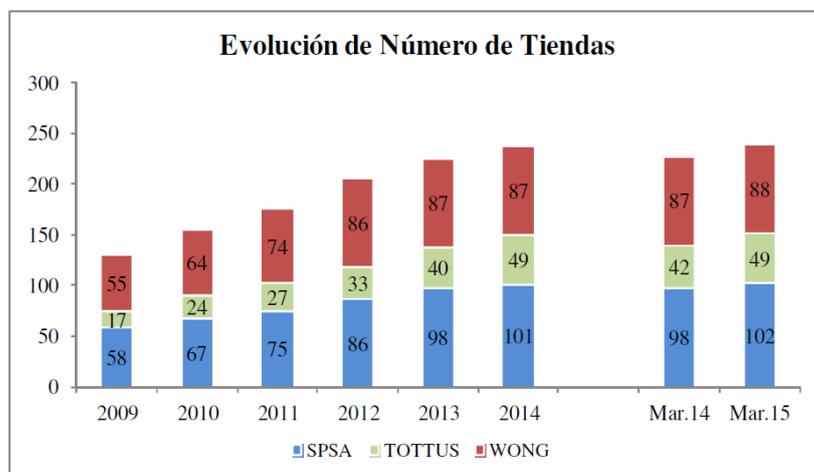


Fuente: INEI. Elaboración propia.

Durante el 2015, las ventas en los supermercados ascendieron a S/ 11.500 millones, con un crecimiento del 6% respecto del 2014. Este incremento se originó por las estrategias de los principales supermercados para captar la venta de sus clientes (Diario Gestión, 2015). En el 2016 se estima que este crecimiento se mantenga, pues existen las condiciones necesarias para ello: demanda de nuevos centros comerciales, aumento del poder adquisitivo.

De acuerdo con el análisis del sector *retail* de la clasificadora de riesgo Equilibrium, las principales empresas del subsector supermercados son el Grupo Supermercados Wong/Metro (GSW), Supermercados Peruanos S.A. (SPSA) e Hipermercados Tottus (HT), que cuentan con un total de 239 locales en todo Perú, conforme se muestra en el siguiente gráfico.

**Gráfico 2. Evolución del número de supermercados**

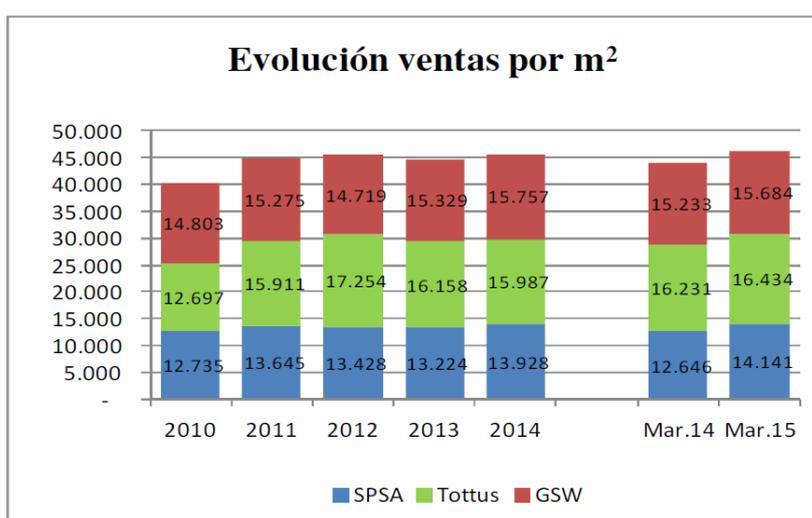


Fuente: Información pública operadores. Elaboración: Equilibrium.

Las variaciones en las ventas mantienen su crecimiento con tasas positivas pero a un ritmo menor. Al cierre de marzo del 2015, los incrementos de los principales actores fueron GSW (+ 4%), SPSA (+ 13%) y HT (+ 12%).

Con respecto a la evolución de las ventas por m<sup>2</sup> de los supermercados, se observa una tendencia estable en los últimos años. A marzo del 2015, en el caso de SPSA, se muestra un crecimiento de 12% con respecto a marzo de 2014; 3% de incremento en GSW; y 1% en HT. En el siguiente gráfico se aprecia la mejora en los niveles de eficiencia de los supermercados.

**Gráfico 3. Evolución de ventas por m<sup>2</sup>**



Fuente: Información pública Operadores. Elaboración: Equilibrium.

En Perú, existe un fuerte componente por la venta en mercados tradicionales (bodegas), que asciende a casi 40% de las ventas totales (Equilibrium, 2015).

Al comparar mercados de Laive de la zona norte de Perú (Piura, Chiclayo y Trujillo) y la zona sur (Arequipa, Puno y Tacna), se encuentran las siguientes diferencias de acuerdo con estos indicadores.

#### a. Población

En la siguiente tabla se observa la población correspondiente a las zonas norte y sur.

**Tabla 1. Población en las zonas norte y sur al 2015**

La Libertad	Lambayeque	Piura	Arequipa	Puno	Tacna
1.972.182,00	1.339.961,00	1.957.785,00	1.372.840,00	1.495.478,00	366.009,00
<b>Total norte</b>		<b>5.269.928,00</b>	<b>Total sur</b>		<b>3.234.327,00</b>

Fuente: Perú en números, 2015. Elaboración propia.

De la tabla anterior se deduce que la zona norte tiene 63% más población que la zona sur. Para el 2025, se estima que el incremento de la población sea de 10% con respecto del 2015.

### b. Población económicamente activa (PEA)

De acuerdo con la información de la población económicamente activa, tanto en la zona norte y la zona sur, al año 2015 se encuentra lo siguiente:

**Tabla 2. Población económicamente activa (PEA 2014)**

PEA 2014	La Libertad	Lambayeque	Piura	Total norte	Arequipa	Puno	Tacna	Total sur
Total	958.712,00	669.372,00	957.011,00	<b>2.585.095,00</b>	700.961,00	820.956,00	190.674,00	<b>1.712.591,00</b>
Hombre	544.194,00	370.803,00	554.801,00	<b>1.469.798,00</b>	386.358,00	422.308,00	109.008,00	<b>917.674,00</b>
Mujer	414.518,00	298.569,00	402.210,00	<b>1.115.297,00</b>	314.603,00	398.648,00	81.666,00	<b>794.917,00</b>

Fuente: Perú en números, 2015. Elaboración propia.

De la tabla anterior se concluye que la PEA en la zona norte es mayor que la del sur en un 51%.

### c. Remuneración

En la siguiente tabla se aprecian las remuneraciones en ambas zonas dividido en las categorías ejecutivo, empleado y obrero.

**Tabla 3. Promedio de remuneraciones en el sector privado (S/)**

Categoría	La Libertad	Lambayeque	Piura	Promedio norte	Arequipa	Puno	Tacna	Promedio sur
Ejecutivo	2.576,00	1.626,00	3.345,00	<b>2.515,67</b>	2.989,00	1.915,00	1.791,00	<b>2.231,67</b>
Empleado	1.507,00	1.097,00	1.471,00	<b>1.358,33</b>	1.553,00	1.471,00	1.079,00	<b>1.367,67</b>
Obrero	1.039,00	1.011,00	1.122,00	<b>1.057,33</b>	1.177,00	1.122,00	1.062,00	<b>1.120,33</b>

Fuente: Perú en números, 2015. Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla anterior, la zona norte de Perú tiene una mayor remuneración con respecto a la zona sur en la categoría ejecutivo (aumento del 13%). Para las categorías de empleado y obrero, la zona sur cuenta mayor remuneración.

#### d. Gasto promedio

Según la siguiente tabla, el gasto promedio es mayor en la zona sur frente a la zona norte en un 7%.

**Tabla 4. Gasto real promedio per cápita 2014 (S/)**

	La Libertad	Lambayeque	Piura	Promedio norte	Arequipa	Puno	Tacna	Promedio sur
Gasto	636,00	627,00	567,00	610,00	779,00	483,00	708,00	<b>656,67</b>

Fuente: Perú en números 2015. Elaboración propia.

#### e. PBI

De acuerdo con la siguiente tabla se aprecia que el PBI en la zona norte es mayor al de la zona sur en 29%.

**Tabla 5. PBI real 2014**

	La Libertad	Lambayeque	Piura	Total norte	Arequipa	Puno	Tacna	Total sur
PBI real 2014 (millones de S/)	21.620,00	11.489,00	20.187,00	<b>53.296,00</b>	25.048,00	9.354,00	6.822,00	<b>41.224,00</b>

Fuente: Perú en números, 2015. Elaboración propia.

### 1.3. Factores sociales

De acuerdo con el informe *6 tendencias del retail en América Latina*, realizado por la firma Nielsen, se destaca lo siguiente:

- Para el 2018, se estima que los *millennials* representen la mitad del consumo global, y, para el 2025, serán el 75% de la fuerza de consumo en el mundo. Para captar a estos consumidores,

los factores claves serán la innovación, búsqueda de conveniencia, enfoque en los estilos de vida, productos orgánicos y locales, desarrollo de descuentos y promociones.

- b. Realizar programas de fidelización de clientes; en Perú, el 92% de clientes aceptaría estos.
- c. Con respecto a los productos, las preferencias son consumir productos reducidos en grasas (68%), productos frescos (68%), reducidos en azúcar (64%), productos en presentaciones más pequeñas (48%).
- d. Los atributos de alimentos que influyen en la compra sería los siguientes: natural (64%), bajo en colesterol (63%), sabores naturales (60%), alto porcentaje de fibra (59%) y en base a frutas o vegetales (55%).

En el *Estudio Nacional del Consumidor Peruano* (2013), elaborado por Arellano Marketing, que desarrolla los hábitos y preferencias del consumidor peruano en provincias, se hace un comparativo entre el mercado de Laive en el norte y sur.

De acuerdo con la tabla 6 en la zona norte del mercado objetivo de Laive se observa que el 44% de los encuestados invertiría en alimentos si su presupuesto aumentara en 25%, frente a 36% de la zona sur.

Con respecto a la frecuencia de visitas a bodegas, mercados, supermercados y mayoristas, se aprecia que el norte tiene mayor frecuencia de visitas en contraste con el sur (20%).

**Tabla 6. Resumen del *Estudio Nacional del Consumidor Peruano* (2013)**

	La Libertad	Lambayeque	Piura	Promedio Norte	Arequipa	Puno	Tacna	Promedio Sur	
Nº personas que habitan en una vivienda	6.15	5.12	4.97	<b>5.41</b>	5.75	5.41	4.6	<b>5.25</b>	
Nº personas que aportan en el hogar	2.77	2.98	2.64	<b>2.80</b>	2.6	2.25	2.62	<b>2.49</b>	
Si su presupuesto aumentara en 25%, dicho incremento si lo invertiría en alimentos.	41%	36%	54%	<b>44%</b>	29%	42%	36%	<b>36%</b>	
Frecuencia al mes con la que asisten a:	Bodega	5.34	5.08	5.03	<b>5.15</b>	4.87	4.86	3.4	<b>4.38</b>
	Mercado	2.93	2.51	1.78	<b>2.41</b>	1.77	1.86	1.78	<b>1.80</b>
	Supermercado	1.74	3.1	3.12	<b>2.65</b>	2.31	3.17	2.43	<b>2.64</b>
	Mayorista	3.93	4.34	4.27	<b>4.18</b>	3.31	2.84	3.24	<b>3.13</b>

Fuente: Arellano Marketing, 2013. Elaboración propia.

#### **1.4 Factores tecnológicos**

El desarrollo de nuevas tecnologías en envases y embalajes hace posible tener un producto con mayor practicidad para el consumidor y de menor costo.

Internet y las redes sociales acercan cada vez más a las marcas y sus consumidores, no solo para crear una mayor interacción con el consumidor y reconocimiento de marca, sino para lanzamientos de nuevos productos.

Se estima que del total de usuarios peruanos registrados en Facebook (más de 14 millones de usuarios), el 53,5 % está interesado en temas de alimentos y bebidas (Diario Perú 21, 2015).

#### **1.5 Factores ecológicos**

Actualmente, existen empresas que utilizan menor porcentaje de plástico en sus envases, lo cual representa una forma de cuidado al medioambiente y una iniciativa de responsabilidad social empresarial.

Los consumidores ahora son más respetuosos con el medioambiente; esto se aprecia con el uso de los contenedores de reciclaje instalados en los supermercados. El reciclaje en estos puntos de acopio corresponde a envases de vidrio, plástico y tetra pak.

#### **1.6 Factores globales**

En los países de la región, el ratio de centros comerciales por cada millón de habitantes es superior a los de Perú, como en el caso de Chile (4,0), Brasil (3,0), Colombia (3,6).

La tendencia de consumo de alimentos está orientada hacia una alimentación más saludable, en la que la información sobre cada producto es básica. Debido al creciente interés por la comida saludable y el ritmo de vida estresante, los consumidores buscan diversas formas de distracción y una de ellas es visitar supermercados para conseguir productos novedosos y atractivas ofertas.

En Chile, se calcula que los consumidores visitan los supermercados 4,3 veces al mes, mientras que en Perú las visitas registradas alcanzan un valor de 2,9 (America Retail 2015).

## **1.7 Conclusiones**

- Según las diferencias comparativas entre las zonas norte y sur de los principales mercados de Laive (después de Lima, principal mercado), se concluye que la zona con mayor proyección en ventas es la zona norte, pues tiene mayor PBI, mayor población, sueldos en promedio superiores y mayor frecuencia de visitas a los diversos puntos de venta de Laive.
- Laive deberá elaborar un plan de contingencia para evitar algún impacto negativo por el fenómeno El Niño.
- Laive realiza importantes inversiones en tecnología, con la finalidad de obtener mayor eficiencia en sus procesos y, por ende, reducción de sus costos. Con la implementación del planeador de la demanda, Laive espera obtener una mejor comunicación en sus áreas de Planeamiento, Ventas, Producción y Compras, para reducir el efecto silo en la empresa.
- Las empresas del sector alimentos deberán enfocarse en el desarrollo de productos innovadores y nutricionales que comulguen el cuidado del medioambiente. Esto se suma a la presencia en las redes sociales, que es una herramienta muy importante en estos tiempos.

## **2 Análisis del microentorno**

### **2.1. Análisis de las cinco fuerzas de Porter**

El modelo de las cinco fuerzas de Porter es una conocida herramienta de gestión empresarial creada por el profesor Michael Porter, del Harvard Business School, en el año 1979. La finalidad de esta herramienta es conocer el grado de competencia existente en una industria o sector determinados, lo que posibilita el establecimiento de estrategias para hacer frente a las amenazas detectadas y aprovechar las oportunidades que dicho marco pone en evidencia.

#### **2.1.1. La amenaza de entrada**

- La amplia red de acopio de leche fresca en las principales cuencas del país, establecida con las empresas líderes del mercado lácteo, ha generado una larga y duradera relación con los ganaderos vinculados a la red, lo que constituye una fuerte barrera de entrada.
- Las empresas líderes en el mercado lácteo (Gloria, Laive y Nestlé) actualmente aplican economías de escala, lo que complica el ingreso de pequeños nuevos competidores.

- El mercado interno mantiene una fuerte competencia, ya que las empresas líderes crean e innovan constantemente sus productos, de manera que generan opciones que ven crecer en calidad y marca, y se hacen notorias las diferencias frente a los nuevos productores.
- Otra barrera de ingreso son los canales de distribución modernos (supermercado) y tradicional (bodega).
- Esta fuerza es de baja importancia.

### **2.1.2. Poder de negociación de proveedores**

- El poder de negociación de los principales proveedores, los ganaderos, es relativamente estable. La mayor producción de leche en Perú está en las cuencas lecheras de Arequipa, Cajamarca y Lima, y la diferencia entre ellas radica fundamentalmente en factores climatológicos, lo que genera una diversificación en los recursos y en los sistemas productivos que se utilizan en ellas. A pesar del déficit de producción, esto no impacta de manera significativa el poder de negociación. Gloria (69%), Nestlé (12%) y Laive (9%) siguen siendo los principales consumidores de leche destinada al sector industrial.
- Lo que existe de manera latente es la amenaza del Estado, ya que, al ser un producto que forma parte de la canasta familiar, este puede intervenir a favor de los ganaderos.
- Esta fuerza es de alta importancia.

### **2.1.3. Poder de negociación de los compradores**

- El consumidor final de bienes de consumo masivo tiene bajo poder de negociación, pero los intermediarios, como los canales modernos, tienen mayor poder de negociación, debido al tamaño, el número de empresas en el mercado y su importancia como canal de venta.
- La distribución en el mercado está a cargo de las empresas productoras; esto reduce el poder de negociación de los compradores finales.
- La demanda de este mercado es alta, por lo que las tres empresas líderes apuestan por la diversidad de productos, marcas y presentaciones, que les permite hacer frente a la demanda de los clientes. Laive ha lanzado recientemente su campaña “Laive vive más”. Con esta nueva campaña, Laive busca fomentar el deseo intrínseco que existe en sus consumidores de disfrutar más de todo lo que la vida les pueda dar. Se busca un equilibrio entre las obligaciones diarias y los momentos en familia, en pareja, con amigos, etcétera.
- La tendencia al consumo de productos de mayor valor nutricional ha incrementado el consumo de yogur, jugos y néctares. Laive tiene visión innovadora: la marca busca brindar

siempre mayores beneficios a sus consumidores y siempre a través de la renovación de sus productos.

- Esta fuerza es de baja importancia.

#### **2.1.4. Disponibilidad de sustitutos**

- Los productos lácteos, dado que forman parte importante de nuestra canasta familiar, no tienen sustitutos relevantes y mantienen una participación importante en el consumo en sus diferentes presentaciones.
- Los precios en el tiempo no han tenido una variación sustancial, por lo que comparativamente son bajos. Esto hace difícil su reemplazo inmediato por otros bienes de consumo masivo, según el índice de precios del INEI hasta abril de 2015 (ver anexo 1).
- La soya constituye un sustituto de la leche, pero, debido al precio, su preferencia se limita a los sectores de mayores ingresos.
- Esta fuerza es de baja importancia.

#### **2.1.5. Rivalidad competitiva**

- La competencia del mercado lácteo se centra en tres principales empresas, que cubren el 98% de la producción y el 2% es conformado por pequeños productores de la industrial artesanal dedicados, en su mayoría, a la elaboración de quesos y derivados lácteos.
- Dentro de esta competencia, el Grupo Gloria S.A. posee una integración vertical (desde el acopio, producción, comercialización y distribución) en toda la cadena, debido a la integración con sus empresas que conforman su grupo económico.
- Nestlé y Laive, por su parte, mantienen una participación importante en el mercado y sus productos destacan por ser considerados de buena calidad por los consumidores.
- Esta fuerza es de mediana importancia.

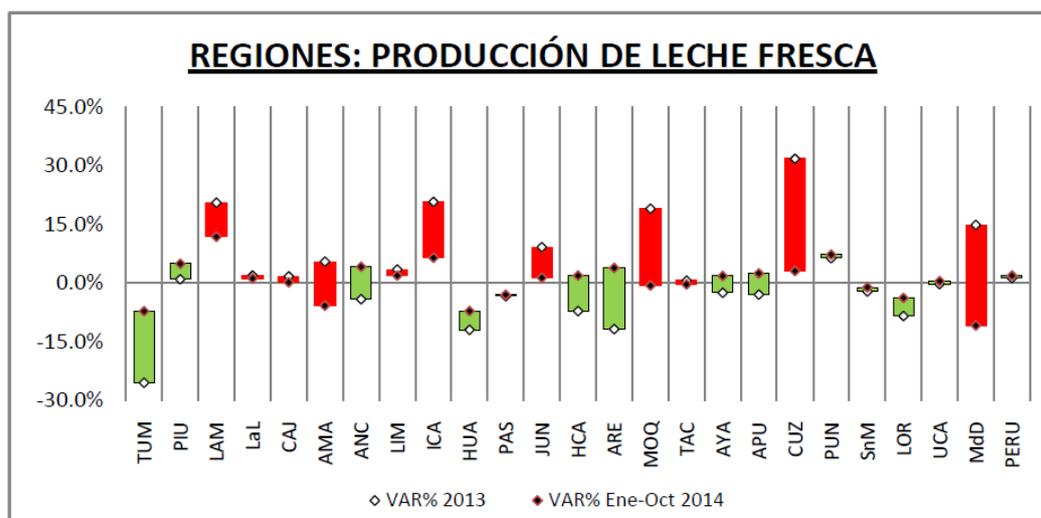
### **3. Análisis del sector lácteo**

#### **3.1 Producción**

La producción de leche en Perú ha experimentado una pequeña recuperación frente al crecimiento, es decir, ha pasado de 1,3% en el 2013 a 1,9% en el 2014. A pesar de este crecimiento, los porcentajes son bajos, comparados a los que se produjeron hasta el año 2008, que fue de 5% en promedio.

Existe un incremento en el consumo de la leche y sus derivados, debido, básicamente, al crecimiento demográfico y mejores ingresos per cápita, pero la leche fresca no ha experimentado ese crecimiento. Esto sucede por el mayor uso de la leche en polvo (22%) frente a la leche fresca (Agalep 2015).

**Gráfico 4. Producción de leche fresca en Perú**



Fuente: Minagri. Elaboración: Agalep.

De acuerdo con el gráfico, las figuras en verde corresponden a crecimientos en cada una de las provincias y las figuras en rojo corresponden a las disminuciones de producción. Arequipa tuvo un incremento de 3,8% después de dos años de caídas (-11,8%). Para el 2021, se estima que Perú alcanzará una población de 33,2 millones y se considera un consumo per cápita de por lo menos 120 kg de leche, conforme indica la FAO (actualmente es de 80 kg); Perú debería contar con una producción de por lo menos 3,99 millones de toneladas. Esto significa aumentar la producción en 114%, para lo cual se deberá crecer a una tasa anual de 11,5%, pero esto se podrá lograr con políticas concretas que incentiven los niveles productivos necesarios para obtener el nivel de producción requerido (Agalep 2015).

### 3.2 Competidores

Respecta del mercado de leche industrializada, el principal actor es la empresa Gloria S.A., que cuenta con una participación superior al 80%. A nivel disgregado por producto, la participación de Gloria es 84,59% en leche evaporada, 82,48% en yogur, 76,43% en leche fresca y UHT. Entre sus principales marcas se encuentran Gloria, Pura Vida, Bella Holandesa, Soy Vida, entre otras.

La facturación de Gloria en el año 2014 fue de aproximadamente S/ 3.340,70 millones (Memoria Anual de Gloria- Equilibrium). Otro competidor importante es la empresa Nestlé Perú S.A., que obtuvo ventas, en el 2013, por el monto de S/ 1.500 millones. Entre sus principales productos se encuentra la leche evaporada Ideal.

Para Laive S.A., el 76,8% de sus ventas corresponde a productos lácteos y el 23,2% restante corresponde a sus líneas de cárnicos y productos derivados de frutas. En el 2015, Laive facturó S/ 490 millones.

### **3.3 Presentación de productos**

En el mercado peruano se encuentra leche en diferentes envases y/o presentaciones: tarros de leche (lata) de 170 g, 400 g, 410 g; envases tetra pack de 400 g y 500 g; bolsas plásticas flexibles de 500 g.

### **3.4 Exportación**

En el 2014, las exportaciones de leche evaporada ascendieron a 74.400 toneladas por un monto de US\$ 113 millones de valor FOB exportado. Estas, por lo general, se realizan en el tercer trimestre del año, el cual corresponde a un 30% del volumen total exportado. Los principales países donde se exporta la leche evaporada son Haití (43% del total de envíos), Gambia, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Bolivia y Mauritania.

Entre las principales empresa exportadoras se encuentra Gloria S.A., con una participación del 88,5% del total de exportaciones, y la empresa Nestle Perú S.A., con una participación del 11,1% (Reporte Sectorial Sociedad Nacional de Industrias - SNI).

Se concluye que Laive cuenta con un mercado muy importante para la exportación de sus productos, principalmente la leche evaporada.

## **Capítulo III. Análisis interno de la organización**

### **1. Descripción de la empresa**

La empresa Laive S.A. inicia sus operaciones en 1910, a través la unión de tres haciendas que dieron paso a la Sociedad Ganadera del Centro; su principal producción fue mantequilla. En la década de 1960 se compra un terreno en el distrito de Ate y posteriormente se instala la primera maquinaria destinada a procesar los productos de las haciendas.

En 1972, se inaugura en Lima una moderna planta procesadora de productos lácteos, y además del queso fundido, mantequilla y queso fresco que ya se producían, se introdujo el yogur. En 1998, la empresa ingresa en el mercado de leches ultra pasteurizadas –de ahí el nombre de UHT– y se construye una planta en Ate. En ese mismo año se inaugura también la moderna planta del distrito de Majes en Arequipa, con la finalidad de acopiar y evaporar la mejor leche de la región sur del país.

En los años sucesivos, Laive continúa con una sostenida estrategia de innovación en el mercado: marca su ingreso en el mercado de leches evaporadas con valor agregado (sin lactosa, niños), en el de yogur (con trozos de frutas) y en bebidas lácteas orientadas a la salud y bienestar de sus consumidores.

Laive ha cumplido 105 años fortalecida con una venta anual superior a los US\$ 150 millones y ha empleado directamente a más de 1.000 trabajadores.

### **2. Análisis estratégico de la empresa**

#### **2.1 Análisis FODA**

##### **2.1.1. Fortalezas**

- F1: Posicionamiento de la marca en el mercado (105 años en el mercado de productos lácteos).
- F2: Capacidad de innovación y lanzamiento de nuevos productos que ayuden a llevar una vida más sana.
- F3: Diversificación de productos.
- F4: Obtención de certificaciones ISO y HACCP.

### **2.1.2. Debilidades**

- D1: Elevado costo de operación debido a una inadecuada planificación de la demanda
- D2: Poca visibilidad y trazabilidad del *stock*
- D3: Limitada inversión publicitaria
- D4: Poca interrelación entre algunas áreas
- D5: Limitada capacidad de planta, almacén y otros servicios
- D6: Cantidad limitada de distribuidores
- D7: Inexistencia de una política de pedido mínimo
- D8: Proyección de la demanda realizada en base a la experiencia del área comercial

### **2.1.3. Oportunidades**

- O1: Aprovechar la apertura de los mercados en Lima y provincias
- O2: Aprovechar el crecimiento de los mercados socioeconómicos emergentes, principalmente los sectores D y E
- O3: Crecimiento de programas y licitaciones del Estado
- O4: Tendencia creciente de los mercados que cuidan la salud (por ejemplo, cuidado personal, en que se puede ofrecer productos con valor agregado)
- O5: Desarrollo de exportaciones
- O6: Oportunidad en productos de consumo de verano
- O7: Oportunidad para que el consumo de yogures sea para todas las edades
- O8: La zona norte de Perú como mercado atractivo para Laive

### **2.1.4. Amenazas**

- A1: Menor disponibilidad de leche por migración del ganaderos a otras alternativas más rentables (Arequipa)
- A2: Estacionalidad de la leche como materia prima
- A3: Guerra de precios: competidores irracionales
- A4: Competencia desleal: productos informales, compra de información confidencial
- A5: Incremento de los costos de la leche, que no pueden ser trasladados al precio
- A6: Incremento de costos del flete por crecimiento del canal autoservicios en provincia
- A7: Posible intervención del Estado como ente regulador de los precios
- A8: Fuertes competidores como Gloria (yogur Gloria, yogur Pura Vida, yogur Milkito)

## 2.2 FODA cruzado

Tabla 7. FODA cruzado de Laive

	<p style="text-align: center;"><b><u>Fortalezas</u></b></p> <p><b>F1: Posicionamiento de la marca</b>  <b>F2: Lanzamiento de nuevos productos</b>  <b>F3: Diversificación de productos</b>  <b>F4: Obtención de certificaciones ISO y HACCP</b></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Debilidades</u></b></p> <p><b>D1: Elevados costos de operación</b>  <b>D2: Poca visibilidad y trazabilidad</b>  <b>D3: Limitada inversión publicitaria</b>  <b>D4: Poca interrelación entre áreas</b>  <b>D5: Limitada capacidad de infraestructura</b>  <b>D6: Cantidad limitada de distribuidores</b>  <b>D7: Inexistencia de política de pedido mínimo</b>  <b>D8: Proyección de la demanda en base a experiencia del área comercial</b></p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Oportunidades</u></b></p> <p><b>O1: Apertura de nuevos mercados en Lima y provincias</b>  <b>O2: Crecimiento de los mercados socioeconómicos emergentes</b>  <b>O3: Crecimiento de programas del Estado</b>  <b>O4: Crecimiento del mercado que cuida la salud</b>  <b>O5: Desarrollo de exportaciones</b>  <b>O6: Consumo en época de verano</b>  <b>O7: Consumo para todas las edades</b>  <b>O8: Mercado atractivo: zona norte</b></p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Estrategia FO</u></b></p> <p><b>F2-O4,8:</b> Aprovechar la tendencia en alza por el consumo de productos light para que así Laive trate de lanzar nuevos yogures más saludables, la cual permita tener un mejor funcionamiento del organismo, es decir ampliar su línea de productos Sbelt.</p> <p><b>F1-O7:</b> Reforzar con spot publicitarios para que el consumo del yogurt se enfoque cada vez más para todo el público sin distinguir edad; y con esta buena calidad y productos innovadores lograr que la marca trascienda de generación en generación.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>ESTRATEGIA DO</u></b></p> <p><b>D6-O7,2,8:</b> Aprovechando al aumento del consumo del yogurt en todas las edades, la investigación y desarrollo de Laive podría aprovechar para sacar más presentaciones de yogurt familiar, juvenil y de niños, pero cuidando siempre de que la competencia no los imite rápidamente o los copie antes de que el mismo Laive lance el producto primero en el mercado.</p> <p><b>D1-O1,7,8:</b> Implementar una Plan de Demanda y un área de Planificación de Distribución.</p>

<u>Amenazas</u>	<u>Estrategia FA</u>	<u>Estrategia DA</u>
<b>A1: Menor disponibilidad de leche</b> <b>A2: Estacionalidad de la leche</b> <b>A3: Guerra de precios</b> <b>A4: Competencia desleal</b> <b>A5: Incremento del costo de la leche</b> <b>A6: Incremento del costo del flete</b> <b>A7: Intervención del Estado</b> <b>A8: Fuerte competidor: Gloria</b>	<b>F1, 3,5 – A8:</b> Laive es una empresa que lanza continuamente sabores de yogur. También es una de las empresas que se diferencia por ofrecer sabores muy originales como el yogur de granadilla y linaza. De esta manera, Laive puede reducir su mayor amenaza, que, en este caso, sería la competencia directa de Gloria, Pura Vida, Milkito y otras marcas.	<b>D6 - A4:</b> Laive debería aumentar su seguridad interna, tanto en producción como en gerencia, para evitar robos o copias de parte de otras corporaciones, como Gloria lo hizo en su momento con Biodefensis y yogur Griego.  <b>D7- A8:</b> Sabiendo que Gloria tiene una mayor cantidad de productos, presentaciones y es líder de mercado, Laive podría bajar un poco sus precios (no mucho por la calidad que tiene) para aumentar sus ventas. La disminución de precios sería de centavos y se trabajaría, además, constantes precios psicológicos.

Fuente: Laive. Elaboración propia.

### 2.3. Conclusión

Laive cuenta con productos innovadores los cuales tienen muy buena aceptación entre el público en general. Para incrementar su cuota de mercado, Laive debería buscar y desarrollar nuevos distribuidores y canales, de tal forma de abastecer a más puntos de venta como lo hace su competidor principal Gloria.

La zona norte del Perú representa un mercado muy atractivo para Laive considerando los principales indicadores presentados en el capítulo II. Para aumentar las ventas en esta zona, Laive deberá revisar sus costos de transporte y distribución; a fin de optimizar dichos costos y contar con una respuesta más eficiente de tal forma que el nivel de servicio sea el deseado.

## **2.4. Misión y visión**

### **2.4.1. Misión**

Laive es una empresa innovadora, eficiente y responsable, que produce y comercializa alimentos de calidad garantizada a través de marcas confiables. De este modo, contribuye a una alimentación saludable de sus consumidores.

### **2.4.2. Visión**

Ser la empresa líder en innovación de productos alimenticios saludables.

## **2.5. Objetivos estratégicos**

### **2.5.1. Objetivos de largo plazo**

- Laive tiene como objetivo estratégico alcanzar una facturación, al 2025, de S/ 965.000.000 y una venta acumulada de 97%.
- Laive tiene como objetivo estratégico alcanzar una Ebitda de 10% sobre la venta para el 2018.
- Reducir el costo logístico total en el norte en 30%

### **2.5.2. Objetivos de corto plazo**

- Laive tiene como objetivo estratégico alcanzar un crecimiento en ventas de 8% para el 2016.
- Laive tiene como objetivo estratégico alcanzar un Ebitda de 8% sobre la venta para el 2016.
- Laive tiene como objetivo estratégico alcanzar un nivel de servicio de 94% al 2016.

## **2.6. Estrategias de Laive**

La empresa tiene como estrategias la cultura de la calidad, la eficiencia operacional, los recursos humanos y la gestión en la cadena de suministro.

### **2.6.1. Cultura de la calidad**

Supone mantener las características invariables de un producto o de un proceso, de manera que se cumpla con su definición y satisfaga las expectativas del cliente interno y externo.

#### **2.6.1.1. Indicadores**

- % devoluciones / ventas

#### **2.6.1.2. Desafíos estratégicos**

- Valorizar y comunicar los costos de la no calidad de forma sistemática
- Obtener certificación ISO 9000 en todas las plantas

### **2.6.2. Eficiencia operacional**

Optimizar recursos y procesos operativos de la empresa para mantener la cultura de calidad (humanos, financiero, logísticos, comerciales, entre otros).

#### **2.6.2.1. Indicadores**

- % de atención de pedidos (mínimo 90 % y deseado 96%)
- % de merma de producto terminado / total producido
- % de cumplimiento del programa de producción

#### **2.6.2.2. Desafíos estratégicos**

- Disminuir mermas de envases y embalajes
- Reducir el nivel de productos no conformes
- Elaborar un plan de capacitaciones para el elevar el nivel técnico del personal

### **2.6.3 Innovación y desarrollo**

Laive continuará enfocando su estrategia en la creación de nuevos productos saludables y con una calidad difícil de imitar. Para ello, buscará patentar los nuevos productos, las fórmulas y métodos de fabricación.

### **2.6.4 Recursos humanos**

Atraer, retener y desarrollar un equipo humano con aptitudes, competencias y compromiso para alcanzar la misión.

#### **2.6.4.1. Indicadores**

- % de avance del cumplimiento del plan de capacitación
- Índice de rotación del personal

#### **2.6.4.2. Desafíos estratégicos**

- Desarrollar un sistema de reclutamiento y selección de personal ágil y eficiente
- Implementar un plan de capacitación para mejorar las competencias del personal

### **2.6.5 Gestión en la cadena de suministros**

Administrar adecuada y eficientemente la cadena de abastecimientos, de modo que se optimicen todas las actividades relacionadas con el flujo y la transformación de los bienes, desde la materia prima hasta el producto terminado para el consumidor final.

#### **2.6.5.1 Indicadores**

- % de proveedores certificados / proveedores totales
- Tiempo de ciclo total de la cadena de suministro
- % de capacidad de almacenes

### 2.6.5.2 Desafíos estratégicos

- Incrementar el número de proveedores validados o certificados
- Minimizar el tiempo de ciclo total de la cadena
- Mantener capacidad de almacén de acuerdo con la necesidad de la compañía
- Lograr un *mix* de producto de acuerdo con el lote económico mínimo de planta

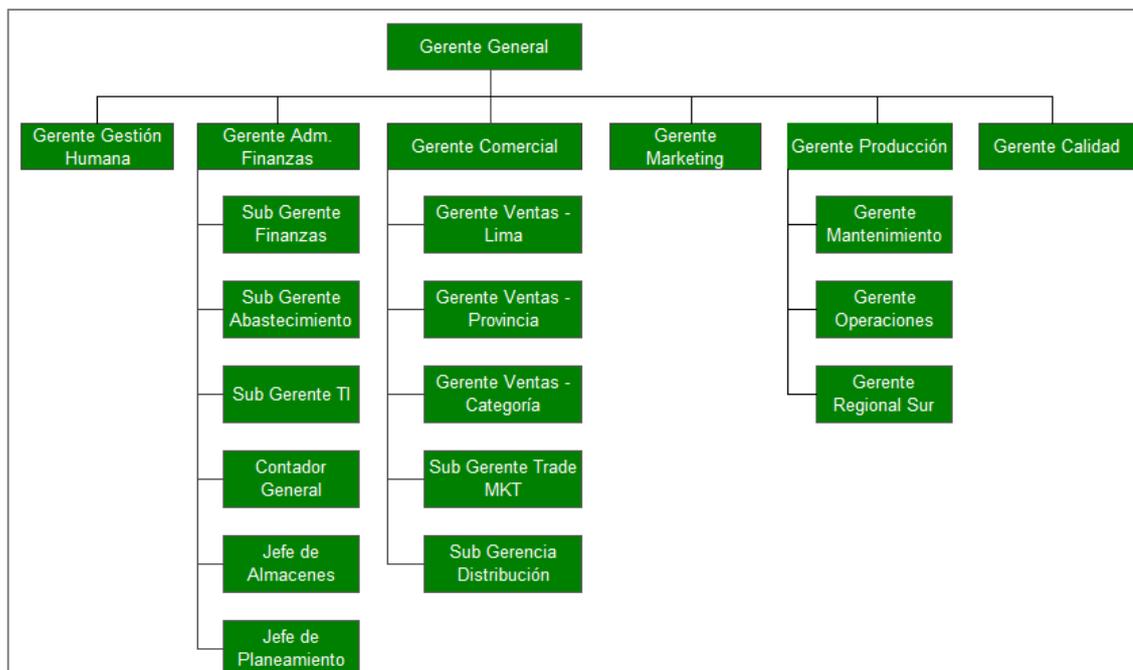
## 3 Situación actual de la empresa

### 3.1. Organización actual

Laive S.A. tiene un organigrama funcional debido a que cada empleado tiene un superior claramente establecido. Los miembros están agrupados según áreas: Gestión Humana, Administración y Finanzas, Comercial, Marketing, Producción y Calidad. A su vez, todas las áreas tienen a su cargo sub áreas.

En el gráfico 5, se presenta la estructura organizacional de la empresa Laive S.A.

**Gráfico 5. Organigrama de Laive**

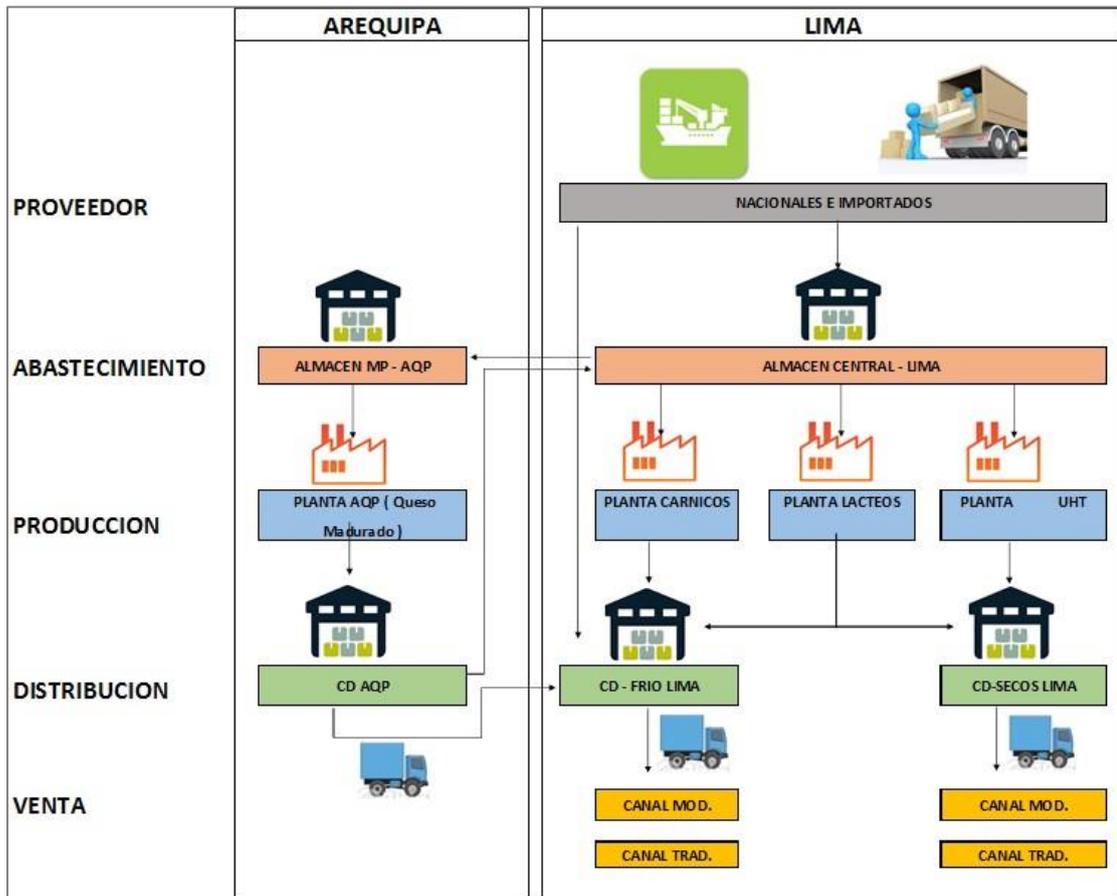


Fuente: Laive. Elaboración propia.

### 3.2. La cadena de abastecimiento de Laive

En la figura se muestra la cadena de abastecimiento de Laive, la cual está compuesta por los siguientes procesos, que están a cargo de cada uno de las gerencias que se citan en la grafico 5.

**Gráfico 6. Cadena de abastecimiento de Laive**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

- **Abastecimiento**

Las compras de materia prima, envases y embalaje se realizan, un su mayoría, en el mercado nacional. Sin embargo, Laive importa algunos insumos, materiales y embalajes como, por ejemplo, margarina (Chile), envases tetra pack (México), suero de leche (Australia).

Las compras en Laive están distribuidas de la siguiente manera:

**Tabla 8. Distribución de compras realizadas en Laive**

	2013		2014		Crecimiento (%)
<b>Importación</b>	S/	54.000.000	S/	74.000.000	37%
<b>Local</b>	S/	172.000.000	S/	178.000.000	3%
<b>Total</b>	S/	226.000.000	S/	252.000.000	12%

Fuente: Laive. Elaboración propia.

- **Producción**

Laive cuenta actualmente con cuatro plantas de producción, de las cuales tres están ubicadas en Lima, Ate, (UHT, lácteos y cárnicos) y otra en Arequipa (lácteos).

Dichas plantas tienen siguientes líneas de producción:

- Planta UHT : Leche fresca, jugos, base de helado
- Planta lácteos (Lima) : Yogur, queso fresco, mantequilla, manjar fudge
- Planta cárnicos: Embutidos a granel, embutidos en paquetes y embutidos en molde
- Planta lácteos quesos madurados (Arequipa): Quesos madurados

- **Almacén de producto terminado**

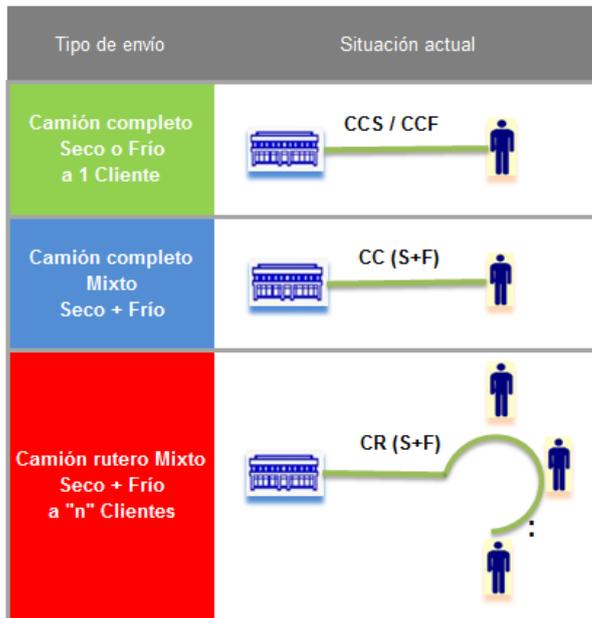
Está compuesto por los procesos de recepción, almacenamiento, abastecimiento y *picking*.

- **Distribución**

Se encarga de realizar la distribución física de los productos terminados hacia el cliente. Los puntos de entrega se encuentran en Lima y provincias.

Para la distribución de los productos, Laive cuenta con tres modalidades de envío.

**Gráfico 7. Modalidades de envío de Laive**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

- **Gastos de ventas y distribución**

Los gastos de venta y distribución en el ejercicio del 2015 ascendieron a S/ 71,5 millones, 11,8% mayor a los S/ 64,0 millones registrados en el 2014. En comparación con el año anterior, estos gastos aumentaron como porcentaje de las ventas de 13,5% en el 2014 a 14,4% en el 2015. Este incremento en los gastos de venta y distribución se produjo como consecuencia, principalmente, de una mayor inversión en publicidad.

- **Logística Inversa**

El proceso de la logística inversa inicia cuando el cliente rechaza un producto, dichos rechazos pueden originarse por causas del proceso de fabricación, por causas de errores en el despacho o por demora en el tiempo de atención del pedido. Todos estos rechazos son llenados en un registro en excel y enviado a las áreas comprometidas para que puedan dar un plan de acción .

## **Capítulo IV. Planteamiento del problema**

### **1. Identificación de procesos críticos de la empresa**

En la empresa Laive se han identificado los siguientes procesos críticos, de acuerdo con el levantamiento de información y las reuniones con las diversas gerencias en la empresa.

#### **1.1 Gestión demanda**

Actualmente, la proyección de las ventas se realiza de acuerdo con estimaciones basadas en la experiencia y/o criterio de cada uno de los gerentes de venta, tanto del canal moderno como tradicional. Sobre la base de esta información, el gerente de ventas de Laive determina la proyección de las ventas anual ante los directores de la empresa.

Laive no cuenta con un *software* especializado para la proyección de las ventas; la información del pronóstico se maneja en hojas de cálculo Excel.

#### **1.2 Planeamiento de la producción**

Sobre la base de la información recibida por el área Comercial, el área de Planeamiento y Control de la Producción (PCP) programa la productividad considerando previamente los niveles de *stock* de producto terminado (coordinación con almacén) y el *stock* de materia prima (coordinación con Compras), a fin de proceder con la ejecución del plan de programación.

Cuando se han verificado los niveles de *stock* de producto terminado y de materia prima, se lanza el BOM (listado de materiales). Esta labor se realiza de forma manual en archivo Excel.

En este proceso no se respeta el plan de demanda, debido a cambios por promociones definidas por el área Comercial (no programadas), las cuales son realizadas sin una consulta previa a las otras áreas.

En Laive no se cuenta con una trazabilidad sistematizada. Actualmente, el seguimiento se realiza de acuerdo con el número de lote de producción.

### 1.3 Gestión de compras

Las compras de los materiales para la producción en Laive se realizan de acuerdo con el listado de materiales, que es entregado por el área de Producción. Esta información está dada en formato Excel.

Laive suele realizar compras reactivas de materias primas, debido a una planificación inadecuada de la demanda y a la falta de programación de las promociones solicitadas por parte del área Comercial. Estas compras reactivas son realizadas sin una verificación de las implicancias positivas y negativas para las otras áreas, las cuales, en su mayoría, se originan sobre el *stock* de almacenamiento.

El área de abastecimiento se enfoca en la negociación de contratos marco, a fin de fijar precios y fechas de entrega para los materiales principales.

### 1.4 Gestión de inventario

Se cuenta con limitaciones en las capacidades de planta y de almacenes, lo que no permite el cumplimiento de lo solicitado por el área de Planeamiento de la Demanda. Actualmente, Laive cuenta con un almacén de materia prima y dos centros de distribución (CD), cuyas capacidades de almacenamiento son las siguientes:

CD fríos: 90% de su capacidad

CD secos: 95% de su capacidad

Con respecto a los días de inventario tanto en productos frescos como secos, se verificó que estos difieren con respecto a la política establecida en Laive de acuerdo a lo siguiente:

**Tabla 9. Días de inventario de productos de Laive**

2015	SKU	Cobertura (días)	Manejo actual (días)
<b>UHT</b>	<b>153</b>		
Leche fresca	36	23	30
Leche evaporada	15	23	30
Jugos	84	23	30
Leche evaporada (bolsitarro)	8	23	30
Bebidas nutritivas	5	21	30
Base de helado	5	21	30

2015	SKU	Cobertura (días)	Manejo actual (días)
<b>Lácteos</b>	<b>209</b>		
Yogur	92	10	15
Quesos madurados	43	50	60
Mantequilla	8	20	30
Queso fresco	11	4	10
Manjar	22	15	20
Margarina	9	30	40
Fudge	18	15	20
Crema de leche	3	5	7
Queso cheddar	3	30	40
<b>Cárnicos</b>	<b>69</b>		
<b>Total</b>	<b>431</b>		

Fuente: Laive. Elaboración propia.

### 1.5 Gestión de transporte y distribución

Actualmente, Laive no cuenta con un sistema de planificación del transporte y de distribución de sus productos. Todos los despachos se realizan en función de los pedidos realizados por el área Comercial.

Existe una programación de los despachos, pero en muchas ocasiones no se cumple esto debido a pedidos “urgentes” solicitados por el área Comercial. Por ello, el área encargada gestiona las unidades según lo solicitado.

De acuerdo con la programación de los pedidos, el volumen de los mismos y la ruta de despacho, se determina el tipo de unidad requerida para la entrega de los productos; por lo cual, en muchos casos se envían camiones con carga al 80% de su capacidad. Otra variante se genera en el traslado de productos secos y fríos en unidades refrigeradas, lo que ocasiona un incremento en el costo. El *lead time* en la zona norte y zona sur es la siguiente:

**Tabla 10. Tiempo de entrega de productos de Laive**

Zona	Destino	Lead time
Norte	Piura	4 días
	Trujillo	3 días
	Chiclayo	3 días
	Tarapoto	3 días
Sur	Arequipa	3 días
	Puno	3 días
	Cuzco	3 días
	Tacna	3 días

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Para realizar las entregas en cada provincia a los diferentes clientes, la empresa cuenta con proveedores locales de transporte, con quienes tiene con acuerdos marco por este servicio.

Actualmente, los despachos son directos y se realizan en camiones de 25 t.

### **1.6 Gestión de TI**

No se cuenta con la tecnología apropiada para la planificación de la demanda, a fin de llevar con efectividad el cumplimiento del plan de producción, plan de compras, entre otros. Tampoco se cuenta con un sistema de planificación de transporte y distribución.

### **1.7 Gestión humana**

En Laive no se cuenta con una comunicación transversal entre las diferentes áreas de la empresa. Cada área se maneja de forma unilateral, pues existe cierta rivalidad entre las mismas y recelo por la información. Todo esto genera un efecto silo en Laive. Esto, además de la falta de capacitación en temas de trabajo en equipo y liderazgo, incrementa la magnitud del problema.

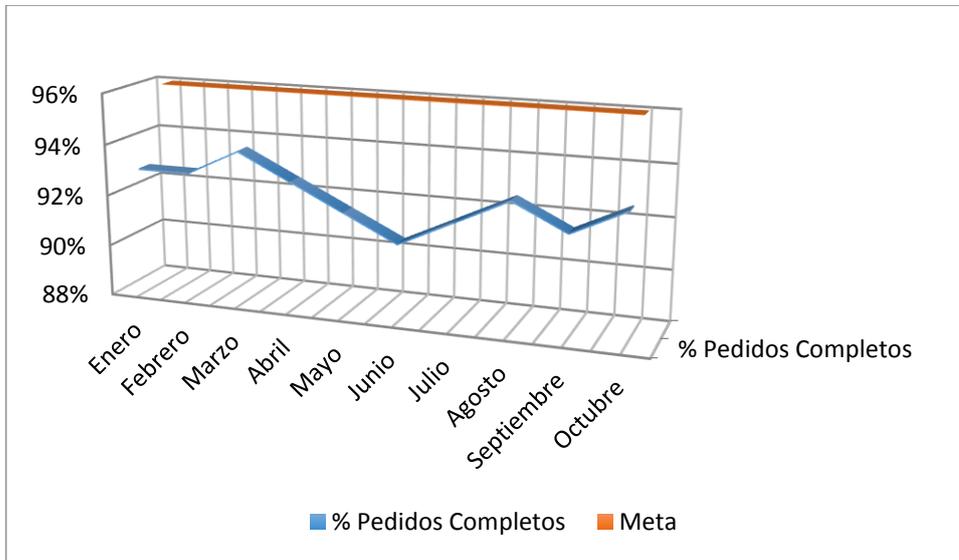
## **2. Criterios de evaluación**

Tomando en cuenta la estrategia de Laive y a las reuniones con sus gerentes y directores, se analizaron las alternativas de mejora de acuerdo con los siguientes criterios:

### **a. Nivel de servicio**

Actualmente, el nivel de servicio es de 93% y la meta es de 96%. A continuación se observa la evolución del nivel de servicio del 2015.

**Gráfico 8. Evolución del nivel de servicio en el 2015**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

Con respecto a las ventas, en el 2016, el objetivo de Laive es obtener ventas por S/ 530.000.000, que corresponde a un aumento de 8% con respecto del 2015.

Debido a que se considera que para el 2025 se contará con los mismos clientes y los mismos SKU, el requerimiento de m<sup>2</sup> a futuro sería el siguiente:

**Tabla 11. Requerimiento de m<sup>2</sup> al 2025**

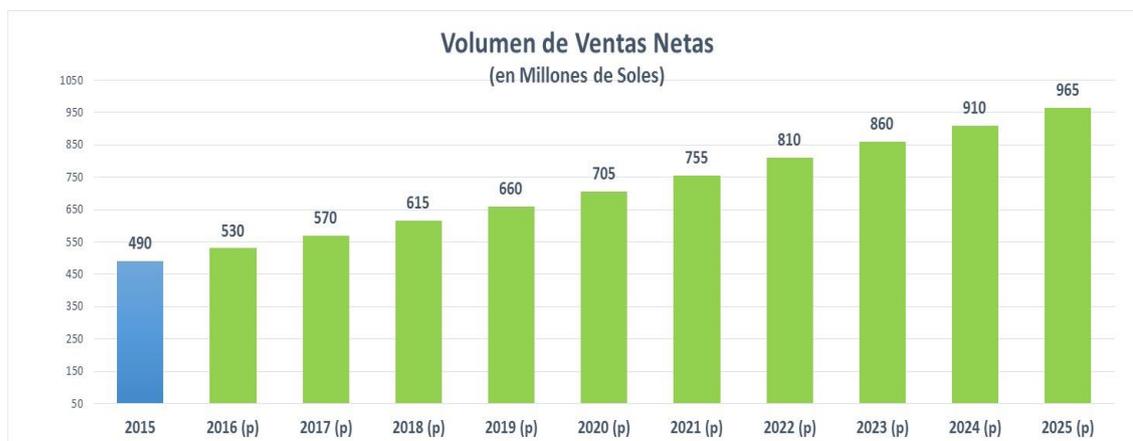
En el anexo 14 se detalla el cálculo del requerimiento de m<sup>2</sup> al 2025.

	Espacio actual(m <sup>2</sup> )	Requerimiento al 2025(m <sup>2</sup> )
Productos secos	8.800	7.000
Productos fríos	5.200	2.500

Fuente: Laive. Elaboración propia.

A continuación se presenta la proyección de las ventas de Laive a partir del 2015 hasta el 2025.

### Gráfico 9. Proyección de ventas al 2025



Fuente: Laive. Elaboración propia.

#### b. Costo de transporte

El costo de transporte está referido al costo incurrido por el traslado de los productos hacia los clientes.

#### c. Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es la cantidad de tiempo que transcurre hasta que un cliente recibe su pedido. En la zona norte y sur se cuenta con un *lead time* de 3 días.

#### d. Sobre *stock*

Los sobre *stock* son generados debido a un exceso de producción y a que, al no tener rotación, dichos productos caen en fecha de vencimiento y se tienen que destinar a la baja. Dicha baja puede llegar a tener un costo anual de S/ 300.000, según el reporte de bajas de Laive al 2015.

### 3. Priorización de procesos críticos

En la siguiente matriz se aprecia la priorización de los procesos críticos que tienen impacto sobre los objetivos estratégicos de Laive.

**Tabla 12. Matriz de priorización de procesos críticos**

Criterios de evaluación Procesos críticos	Nivel de servicio al cliente	Costo de transporte	Tiempo de respuesta	Sobre stock	Resultado
Gestión de la demanda	3	3	3	2	<b>2,85</b>
Gestión de transporte y distribución	3	3	3	1	<b>2,7</b>
Gestión de inventarios	3	2	3	2	2,5
Gestión de IT	3	2	2	2	2,3
Planeamiento de la producción	3	1	2	3	2,1
Gestión humana	3	1	2	1	1,8
Gestión de compras	2	2	1	1	1,65
<b>Peso</b>	<b>30%</b>	<b>35%</b>	<b>20%</b>	<b>15%</b>	<b>100%</b>
<b>Escala de calificación</b>	0: sin impacto 1: bajo impacto 2: Mediano impacto 3: Alto impacto				

Fuente: Encuestas realizadas a las gerencias de Laive. Elaboración propia.

En el caso de Laive, el planeamiento de la demanda es un factor crítico de alto impacto, donde a partir de ello, se determinarán las cantidades de suministros, programación de planta, de almacenes, transporte y distribución de los productos hacia los clientes.

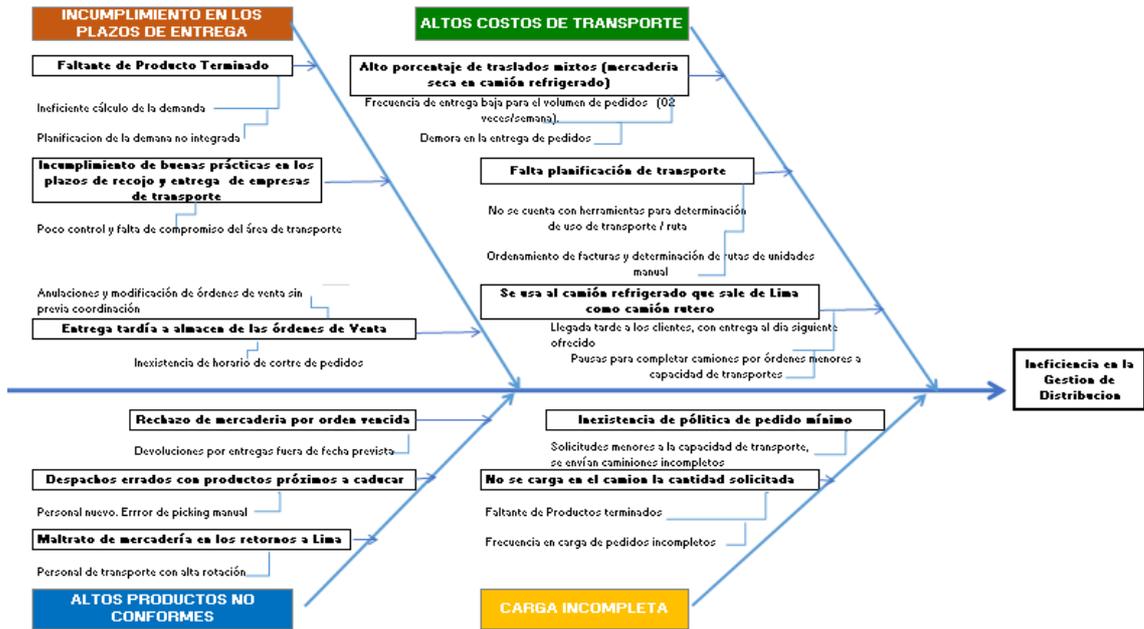
De acuerdo con la matriz presentada, los principales procesos que impactan los objetivos estratégicos de Laive son los siguientes:

- Gestión de la demanda
- Gestión del transporte y distribución

#### **4. Definición del problema**

De acuerdo con el siguiente diagrama de Ishikawa, detallaremos los problemas que se generan en la distribución en la empresa Laive.

**Gráfico 10. Diagrama Ishikawa de la ineficiencia en la gestión de distribución**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

- Altos costos de transporte
  - Para rutas como el norte se utiliza camiones refrigerados de 25 t en la que se trasladan mercadería fría y seca y el reparto puede durar de 2 a 3 días. Esto incrementa la demora en la oferta de entrega a los clientes.
  - Parte de esta operación implica que las facturas del norte deban ordenarse de manera manual y recién en ese momento se determine la salidas de las unidades de transporte.
  - Además se genera una pausa en las salidas si el total de toneladas facturadas está por debajo de las 21 toneladas, el personal de distribución coordina con el área de venta de cada canal para que incremente los pedidos y llegar a las 21 toneladas, pero ello no implica que al ser negativo el incremento no se atiende el requerimiento.
  
- Incumplimiento en los plazos de entrega
  - Existe faltante de mercadería debido a una demanda calculada manualmente, y por tener una planificación no integrada y aprobada con los demás procesos de la cadena.
  - No se cuenta con un software de pronóstico de la demanda, ni con un MRP.
  - Existe incumplimiento en la llegada de los transportes para la carga, esto debido al mismo retraso que a veces se tiene en la entrega, también por la falta de compromiso que tienen los transportistas.
  - No existe un corte de pedidos por parte del área de Ventas, permitiendo que las órdenes lleguen tarde al almacén para su preparación y por ende la salida tardía de los camiones.
  
- Altos productos no conformes
  - Toda la operación de distribución es tercerizada y existe alto índice de personal nuevo y un trabajo de *picking* íntegramente manual, y se comete errores frecuentes, como despachar un producto próximo a vencer.
  - Durante en las travesías y en el *crossdocking* que se realiza al norte el producto sufre golpes , originando un rechazo de la mercadería, dejando de vender dicho producto y aceptando el flete de retorno, puesto que el producto si es refrigerado tiene que venir con el equipo de refrigeración de la cámara encendido.
  - Al no cumplir con la fecha pactada de entrega, estas órdenes de compra llegan a vencer y por ende es devuelto a Lima con las mismas condiciones que salió del almacén.

- Carga incompleta
  - Políticas de pedido mínimo inexistente, en parte se da porque al no tener el producto a disposición y orden de entregas se aceptan todos los pedidos por lo tanto se envían camiones incompletos.
  - Debido a la alta rotación de personal de estibadores y control, al momento de carga se olvidan de verificar lo que están cargando y dejan de llevar mercadería.

La distribución de Laive hacia provincias se realiza desde su centro de distribución en Lima hacia los diferentes puntos de manera independiente. Estos envíos son realizados de 3 formas (según el gráfico 7), el más costoso (camión rutero mixto) corresponde al 59% del total de los envíos, y este representa el 77% del costo total del flete.

En el siguiente cuadro se muestran las formas actuales de envío:

**Tabla 13. Situación actual de envíos a provincias**

Tipo de envío	% envío	% costo total de transporte
Camión completo seco o frío a 1 cliente	30%	11%
Camión completo mixto (seco y frío)	11%	12%
Camión rutero mixto (seco y frío) a varios clientes	59%	77%

Fuente: Laive. Elaboración propia.

A continuación las frecuencias de despachos semanales a provincias:

**Tabla 14. Frecuencias de despachos semanales a provincias**

Destino	Frecuencia de envíos semanales
Piura	1 vez (sábado)
Trujillo	2 veces (martes y viernes)
Chiclayo	2 veces (martes y viernes)
Tarapoto	1 vez (cada 15 días)
Arequipa	2 veces (miércoles y sábado)
Puno	1 vez (cada 15 días)
Cuzco	1 vez (cada 15 días)
Tacna	1 vez (cada 15 días)

Fuente: Laive. Elaboración propia.

## 5. Oportunidades de mejora

Conforme al problema expuesto en el presente capítulo, las oportunidades de mejora serían las siguientes:

#### **a. Gestión de transporte y distribución**

La presente tesis se enfocará en la mejora de la gestión de transporte y distribución, para lo cual desarrollará una propuesta de mejora en el diseño de la red de distribución de Laive el norte de Perú y podrá servir de modelo en el futuro para otras implementaciones que la empresa considere conveniente. No forma parte del alcance de esta tesis el diseño del centro de distribución (*layout*),

Se decidió analizar la zona norte de Perú porque es el segundo mercado más importante después de Lima para Laive, mercado en el que las ventas corresponden al 10% del total de la facturación de Laive.

## **Capítulo V. Diseño y evaluación de la propuesta de mejora**

Como parte de la contribución al logro de las estrategias de Laive indicadas anteriormente y luego de identificar el problema, a continuación se presentan las propuestas de mejora.

### **1. Mejora en la gestión del transporte y la distribución**

#### **1.1 Diseño de la red de distribución de Laive en el norte de Perú**

El diseño de la red de distribución consiste en identificar la cantidad, ubicación y capacidad de los centros de distribución que se necesita construir o arrendar para dar soporte al crecimiento proyectado como estrategia de negocio. Adicionalmente, se plantea optimizar el transporte de los productos a despachar, lo que en su conjunto permitirá una disminución de los costos asociados a la operación.

Entonces, de acuerdo con la información expuesta anteriormente en los capítulos III y IV, se sugiere elaborar una propuesta de mejora de la red de distribución de Laive en el norte de Perú, para lo cual se han desarrollado los siguientes pasos:

- Determinación de la cantidad de centros de distribución
- Identificación de la ubicación del centro de distribución
- Determinación de la capacidad del centro de distribución
- Optimización del transporte en el norte

##### **1.1.1 Determinación de la cantidad de centros de distribución**

La propuesta para determinar si es necesario incrementar un centro de distribución adicional debe realizarse en base al costo logístico total, el cual está compuesto por el costo de operación y distribución. Actualmente, el costo logístico total de Laive para la zona norte es S/ 400 por tonelada (costo de operación es S/ 61 y costo de distribución, S/ 339).

A continuación, se mostrará el detalle de los cálculos para la determinación de la cantidad de centros de distribución requeridos.

Para la determinación de los costos de transporte en el norte se considera el uso de camiones de 5, 10 y 15 toneladas, ya que son las medidas de camiones más usadas en el medio. En la siguiente tabla se aprecian los diferentes costos de transporte.

**Tabla 15. Costo actual de transporte en el norte al 2015**

<b>Costo de transporte en el norte ( S/ x t)</b>			
<b>Camión de cinco toneladas</b>			
Desde/hacia	Trujillo	Chiclayo	Piura
Trujillo	80	135	200
Chiclayo	135	70	130
Piura	200	160	100
<b>Camión de 10 toneladas</b>			
Desde/hacia	Trujillo	Chiclayo	Piura
Trujillo	65	115	220
Chiclayo	115	45	112
Piura	220	130	75
<b>Camión de 15 toneladas</b>			
Desde/hacia	Trujillo	Chiclayo	Piura
Trujillo	55	95	250
Chiclayo	95	35	92
Piura	228	120	71

Fuente: Propuesta de transporte de la empresa Casasola (anexo 12). Elaboración propia.

Según la información presentada en la tabla 15, y considerando el incremento de las ventas de Laive proyectado al 2025 (gráfico 9), se procede con los cálculos del número óptimo de centros de distribución, que permitirá mostrar si con la estructura logística actual se podría manejar la operación o se tiene que realizar modificaciones de manera sostenible para las proyecciones de crecimiento que propone la empresa en su estrategia corporativa.

#### **1.1.1.1 Red de distribución actual y propuestas**

Para la determinación del número de centros de distribución se consideran los siguientes escenarios:

- De acuerdo con el anexo 5, se considera los costos incurridos manteniendo las condiciones actuales, envío directos y *crossdocking* según el caso, con lo cual se mantiene un costo total de S/ 3.756.000.
- Considerando un centro de distribución adicional en el norte, de acuerdo a los cálculos realizados en el anexo 6, bajo condiciones proyectadas al 2025, este mantendría un

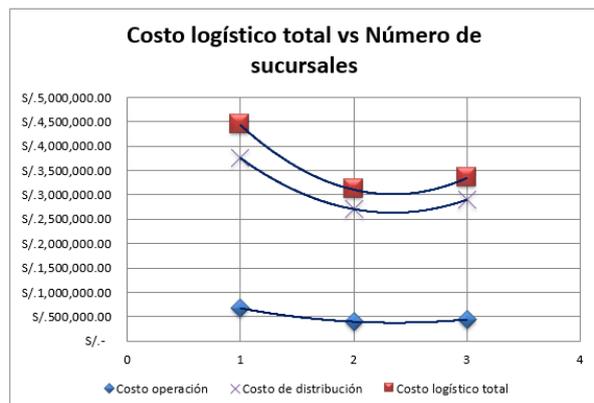
costo de S/ 2.707.200. Para dichos cálculos se consideró el menor de los costos, que está ubicado en la ciudad de Chiclayo.

- Como tercera opción, se considera contar con dos centros de distribución (según cálculos en el anexo 7), bajo condiciones proyectadas al 2025. Esto arroja un costo de S/ 2.901.600 considerando locales ubicados en Trujillo y Chiclayo, por tener los menores costos.

Entonces, de acuerdo con los resultados globales, se asume que el número óptimo de centros de distribución para cumplir con la estrategia de crecimiento planteada es de dos centros de distribución, como se puede apreciar en el gráfico 11.

**Gráfico 11. Costo de transporte versus número de sucursales**

N° de sucursales	Costo operación	Costo de distribución	Costo logístico total
1	S/. 675,829.98	S/. 3,756,000.00	S/. 4,431,829.98
2	S/. 398,850.48	S/. 2,707,200.00	S/. 3,106,050.48
3	S/. 443,167.20	S/. 2,901,600.00	S/. 3,344,767.20



Fuente: Laive. Elaboración propia.

### 1.1.2 Identificación de la ubicación del centro de distribución

Para la identificar la ubicación del centro de distribución se utilizarán el método de Centro de Gravedad y método de Matriz de Factores Críticos.

#### 1.1.2.1 Método del Centro de Gravedad

“El modelo de centro de gravedad es una técnica matemática empleada para encontrar la localización de un centro de distribución que minimice los costos de distribución. Este método toma en cuenta la distribución de los mercados, el volumen de productos” (Robusté 2005).

El centro de gravedad se define como el punto con coordenadas (x\*, y\*) que minimiza el coste total de transporte. Las coordenadas de este punto se establecen por las siguientes expresiones:

$$X^* = \frac{\sum(c_i v_i x_i) / d_i}{\sum(c_i v_i) / d_i}$$

$$Y^* = \frac{\sum(c_i v_i y_i) / d_i}{\sum(c_i v_i) / d_i}$$

Variables:

c<sub>i</sub> : Costo de transporte por unidad

v<sub>i</sub> : Volumen transportado de la unidad “i”

d<sub>i</sub> : Distancia recorrida en el transporte de la unidad “i”

Donde i: Trujillo, Chiclayo y Piura

El resultado de la aplicación de las expresiones no necesariamente es el punto eficiente, por lo que se comienzan a alterar las coordenadas de tal manera que no se consideran soluciones finales. De este modo, la última solución, luego de variar las coordenadas x\* e y\* iniciales, es aquella que arroje menor valor en el CTT.

$$CTT = \sum CTT_i$$

Donde i: Trujillo, Chiclayo y Piura

Al aplicar los datos resultantes se podrá encontrar la mejor ubicación de una instalación, que sugiere ubicar a Laive en el norte, con respecto a los demás elementos que la conforman, para garantizar el mínimo costo total de transporte. A continuación se consideran los datos del anexo 5.

**Tabla 16. Costo anual de transporte en el norte**

Destino	Demanda	Costo Total	Costo por Tonelada
	Anual	Anual	
Trujillo	4.416,00	S/ 1.200.000,00	S/ 271,74
Chiclayo	3.312,00	S/ 1.053.600,00	S/ 318,12
Piura	3.360,00	S/ 1.502.400,00	S/ 447,14

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Se determinará el punto óptimo de localización:

**Tabla 17. Cálculo del punto de localización**

Punto i	(x,y)	Ci	Vi	CiVi
Trujillo	(8.10,79.02)	S/ 271,74	4.416,00	1.200.000,00
Chiclayo	(6.77,79.84)	S/ 318,12	3.312,00	1.053.600,00
Piura	(5.17,80.65)	S/ 447,14	3.360,00	1.502.400,00

Fuente: Laive. Elaboración propia.

• **Método de la distancia media: Coordenadas rectangulares**

**a. Se halla la importancia media**

$$\frac{\sum ciVi}{2} = \frac{3.756.000,00}{2} = 1.878.000,00$$

**b. Se ordenan los puntos según la abcisa y la ordenada. Se realiza el producto CiVi acumulado**

**Tabla 18. Ordenamiento de coordenadas**

Con ordenamiento según su abcisa

Punto i	x	CiVi	CiVi acumulado
Piura	5,17	1.502.400,00	1.502.400,00
Chiclayo	6,77	1.053.600,00	2.556.000,00
Trujillo	8,10	1.200.000,00	3.756.000,00

Con Ordenamiento según su ordenada

Punto i	y	CiVi	CiVi acumulado
Trujillo	79,02	1.200.000,00	1.200.000,00
Chiclayo	79,84	1.053.600,00	2.253.600,00
Piura	80,65	1.502.400,00	3.756.000,00

Fuente: Laive. Elaboración propia.

**c. Se identifica el punto óptimo de localización:**

Para x: Se toma el punto Chiclayo, el primero en sobrepasar el valor medio, donde:

$$2.556.000,00 > 1.878.000,00$$

Para y: Se toma el punto Chiclayo, el primero en sobrepasar el valor medio, donde:

$$2.253.600,00 > 1.878.000,00$$

De este modo, se toma la abscisa y la ordenada de dichos puntos y ese es el punto óptimo de localización:

$$(X, Y) = (6,77, 79,84)$$

- **Método de distancias euclídeas**

Se ubicará el punto óptimo realizando el cálculo por encima/debajo del centro de gravedad.

1) Se identifica el centro de gravedad.

$$\text{Abcisa: } x^* = \frac{\sum C_i V_i x_i}{\sum C_i V_i} = \frac{24.620.280,00}{3.756.000,00} = 6,55$$

$$\text{Ordenada: } y^* = \frac{\sum C_i V_i y_i}{\sum C_i V_i} = \frac{300.111.984,00}{3.756.000,00} = 79,90$$

El centro de gravedad es:

$$(x^*, y^*) = ( 6,55 , 79,90 )$$

(A) Se usa el cálculo por encima del centro de gravedad.

Se aumenta 0,10

Por encima del nuevo centro de gravedad es:

$$x^* = 6,65 \quad y^* = 80,00$$

$$(x^*, y^*) = (6,65; 80,00)$$

2) Se halla la distancia  $d_i$  entre cada punto  $i$  y el centro de gravedad:

$$d_i = K \sqrt{(x^* - x_i)^2 + (y^* - y_i)^2} \quad K=1$$

**Tabla 19. Cálculo por encima del centro de gravedad**

Punto i	(x,y)	(x*-xi)	(y*- yi)	di	CiVi	CTTi
Trujillo	(8.10,79.02)	-1,45	0,98	1,75	1.200.000,00	2.096.608,97
Chiclayo	(6.77,79.84)	-0,12	0,16	0,20	1.053.600,00	209.381,86
Piura	(5.17,80.65)	1,48	-0,65	1,62	1.502.400,00	2.434.104,51

Fuente: Laive. Elaboración propia.

3) Se halla el CTT

$$CTT = \sum CTT_i = 4.740.095,35$$

4) Se obtienen las coordenadas del punto que dan como resultado un CTT de 4.740.095,35

De esta manera:

$$X^* = \frac{\sum (C_i V_i x_i) / d_i}{\sum (C_i V_i) / d_i} = \frac{46.249.826,12}{6.915.815,50} = 6,69$$

$$Y^* = \frac{\sum (C_i V_i y_i) / d_i}{\sum (C_i V_i) / d_i} = \frac{552.346.647,47}{6.915.815,50} = 79,87$$

Por lo tanto, el punto óptimo para el cálculo por encima será:

$$(X^*, Y^*) = ( 6,69 , 79,87 )$$

(B) Al usar el cálculo por debajo del centro de gravedad, se disminuye 0,5.

Por debajo, el nuevo centro de gravedad es el siguiente:

$$x^* = 6,05 \quad y^* = 79,40$$

$$(x^*, y^*) = ( 6,05 , 79,40 )$$

5) Se halla la distancia  $d_i$  entre cada punto  $i$  y el centro de gravedad

$$d_i = K \sqrt{(x^* - x_i)^2 + (y^* - y_i)^2}$$

**Tabla 20. Cálculo por debajo del centro de gravedad**

Punto i	(x,y)	(x* - xi)	(y* - yi)	di	CiVi	CTTi
Trujillo	(8.10,79.02)	-2,05	0,38	2,08	1.200.000,00	2.496.545,23
Chiclayo	(6.77,79.84)	-0,72	-0,44	0,84	1.053.600,00	883.496,49
Piura	(5.17,80.65)	0,88	-1,25	1,53	1.502.400,00	2.298.495,14

Fuente: Laive. Elaboración propia.

6) Se halla el CTT

$$CTT = \sum CTT_i = 5.678.536,85$$

7) Se obtienen las coordenadas del punto que hace que se obtenga un CTT de 5.678.536,85

De la siguiente manera:

$$X^* = \frac{\sum(c_i v_i x_i) / d_i}{\sum(c_i v_i) / d_i} = \frac{18.255.379,87}{2.815.287,73} = 6,48$$

$$Y^* = \frac{\sum(c_i v_i y_i) / d_i}{\sum(c_i v_i) / d_i} = \frac{225.095.047,83}{2.815.287,73} = 79,95$$

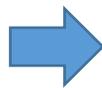
Por lo tanto, el punto óptimo para el cálculo por debajo será el siguiente:

$$(X^*, Y^*) = ( 5,99 , 79,21 )$$

El valor óptimo de la comparación de los cálculos por encima o debajo es aquel que tenga menor valor del costo total de transporte. En este caso, el menor costo total de transporte es el cálculo por encima; por lo tanto, las coordenadas óptimas son:

**Tabla 21. Comparativo de costos total de transporte según método de gravedad**

	Cálculo por encima	Cálculo por debajo
CTT	4.740.095,35	5.678.536,85
Coordenadas	(6,69; 79,87)	(6,48; 79,95)

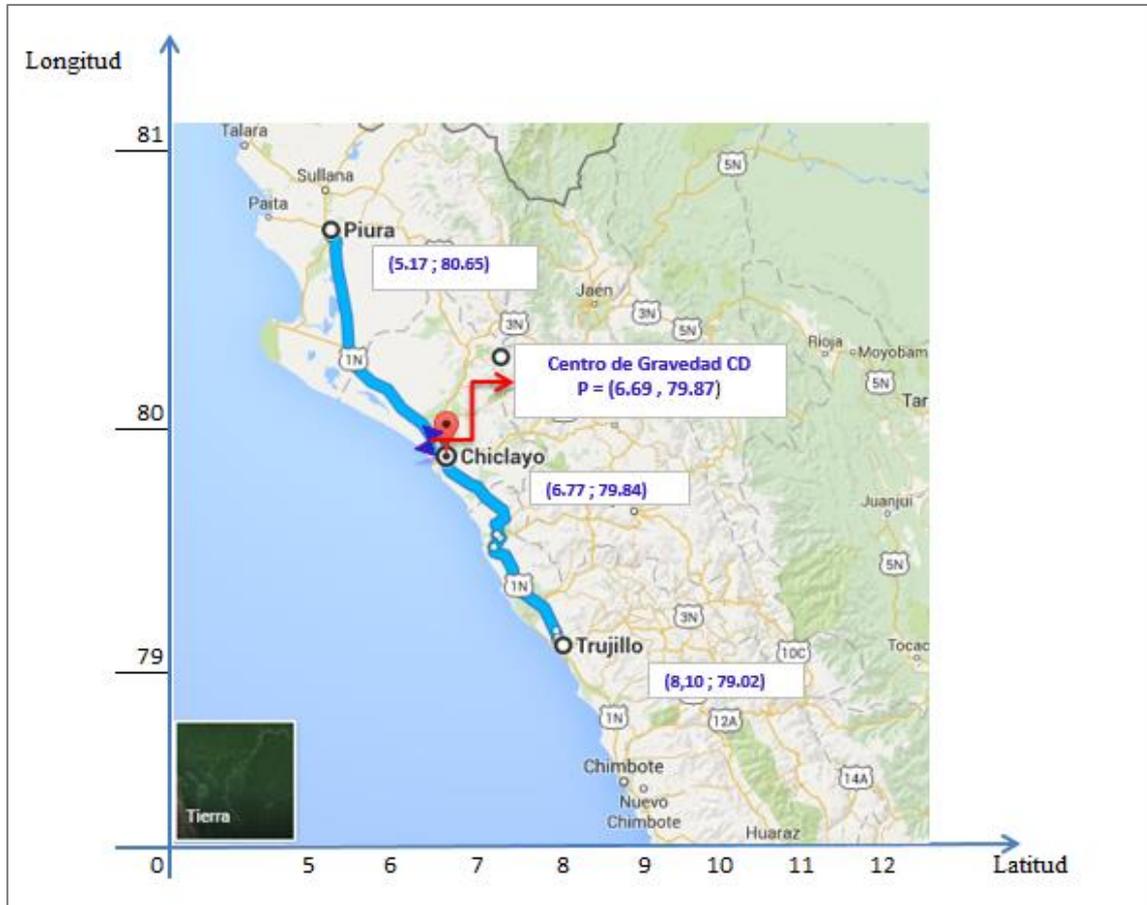


$$\mathbf{P = (6.69 , 79.87)}$$

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Según esta metodología, se concluye que la localización del centro de distribución debe estar en la ciudad de Chiclayo.

**Gráfico 12. Ubicación óptima por el método de centro de gravedad**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

### 1.1.2.2 Método de factores críticos

Se realizó una matriz de factores críticos para determinar la factibilidad de la ubicación del centro de distribución de Laive en el norte. De acuerdo a esto, se consideró una serie de factores relevantes para la determinación de la ubicación.

Entre los puntos más importantes considerados se encuentran el valor del terreno y la seguridad. Si bien es cierto que Trujillo tiene el precio por m<sup>2</sup> más bajo (ver anexo 2), también se debe tomar en cuenta que la zona donde se ubicaría dicho local es una zona insegura (según se indica en el anexo 3).

La ubicación elegida sería en la ciudad de Chiclayo, considerando que dicho predio está ubicado en una zona industrial cercana a los clientes principales en Chiclayo. Además, en los alrededores de esta zona se cuenta con la presencia de almacenes de empresas del sector de consumo masivo como Aje, Backus, entre otros, como se muestra en el gráfico 13.

**Gráfico 13. Centro de distribución de Backus en Chiclayo**



Fuente: Google Maps. Elaboración propia.

**Tabla 22. Matriz de factores críticos**

Factor relevante	Peso	Escala	Local Trujillo valor	Escala	Local Chiclayo valor	Escala	Local Piura valor
<b>Mano de obra</b>	0.05	8	0.4	8	0.4	8	0.4
<b>Valor de terreno</b>	0.25	8	2	4	1	5	1.25
<b>Fenómeno del Niño</b>	0.20	5	1	5	1	5	1
<b>Accesibilidad al mercado</b>	0.20	7	1.4	8	1.6	6	1.2
<b>Seguridad</b>	0.25	3	0.75	8	2	8	2
<b>Construcción</b>	0.05	8	0.4	8	0.4	8	0.4
<b>Total</b>	1		<b>5,95</b>		<b>6,4</b>		<b>6,25</b>

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los factores de riesgo estamos considerando el efecto del fenómeno del niño.

De existir un fenómeno del niño en la zona norte son estas las ciudades de Piura, Chiclayo y Trujillo las más afectadas por las lluvias que se presentan. Con un diseño adecuado del nuevo Centro de Distribución el cual incluya canaletas grandes ayudará a mitigar el impacto que pudiera originar el fenómeno del niño.

Según los resultados de esta metodología, confirman que la ubicación del centro de distribución debe estar ubicado en la ciudad de Chiclayo.

### 1.1.3. Determinación de la capacidad del centro de distribución

Según el análisis de este capítulo, se requiere instalar un centro de distribución en la ciudad de Chiclayo. A continuación, se calcula la capacidad requerida de dicho CD, la cual está en función a la demanda promedio, y el *stock* de seguridad.

Sobre la base de la demanda prevista por Laive, se ha pronosticado que la demanda en la zona norte será de 37,000 t en el año 2025. De acuerdo con esto, la cantidad de toneladas correspondientes a productos secos y fríos es como sigue:

**Tabla 23. Cantidad de productos secos y fríos (t)**

Tipo de producto	Demanda anual (t)
Secos	22.000
Fríos	15.000

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Para el cálculo de la capacidad del CD, se está considerando que el *lead time* de las entregas sea de forma semanal –según el historial de despachos–, por lo que se tomará en cuenta la demanda semanal para cada provincia en el norte.

Cabe señalar que, para el cálculo de capacidad del CD, se considera un sistema de posición aleatorio; es decir, los SKU no tienen posiciones definidas.

De la tabla anterior, se deduce que la demanda promedio mensual para cada tipo de producto es la siguiente:

**Tabla 24. Promedio mensual de demanda por tipo de producto**

Tipo de producto	Demanda mensual (t)
Secos	1.833
Fríos	1.250

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Por política de *stock* de Laive, la cobertura será en promedio de 10 días para los productos refrigerados y 23 días para los productos secos. En función a ello, la demanda promedio mensual por producto es la siguiente:

**Tabla 25. Promedio mensual de demanda considerando la cobertura**

Tipo de producto	Demanda mensual (t)
Secos	1.833
Fríos	625

Fuente: Laive, Elaboración propia.

Considerando una demanda anual de 37.000 t y un de *stock* de seguridad de siete días, el *stock* de aprovisionamiento basado en un mes se calcularía de la siguiente manera:

$$SS = (\text{demanda anual}/365) * N^{\circ} \text{ de días de inventarios}$$

A continuación se presentan los valores del *stock* de seguridad para cada tipo de producto:

**Tabla 26. Stock de seguridad**

Tipo de producto	Stock de seguridad (t)
Secos	422
Fríos	288

Fuente: Laive. Elaboración propia.

El cálculo de la capacidad del almacén se establece a través de la siguiente fórmula:

Capacidad del CD: Demanda anual/2 + *stock* de seguridad

Al aplicar los datos, se obtiene la capacidad.

**Tabla 27. Número de paletas requeridas**

Tipo de producto	Toneladas requeridas (t)	Cantidad de paletas requeridas
Secos	2.255	2.653
Fríos	913	1.825

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Tomando en cuenta los volúmenes por cada tipo de producto, en la siguiente tabla se observan los metros cuadrados necesarios para cada tipo.

**Tabla 28. Determinación del espacio requerido**

Tipo de producto	Requerimiento de espacio (m <sup>2</sup> )
Secos	2.800
Fríos	1.900

Fuente: Laive, Elaboración propia.

El diseño del centro de distribución esta fuera de los alcances de este estudio; luego solo se determinará la cantidad óptima a despachar por día y la cantidad de tiendas a atender de cada centro. Para el diseño en detalle del mismo, se considerarán estudios posteriores.

#### **1.1.4 Mejora en la programación de la distribución hacia el norte**

La resolución de modelos de transporte tiene en la optimización matemática un amplio campo que, para el caso de estudio, puede adecuarse a un modelo de programación lineal por intermedio de una función lineal, en la que se minimizan o maximizan los resultados. Para ello, a continuación se definen las variables y restricciones, y se detallan los datos implicados en el entorno definido.

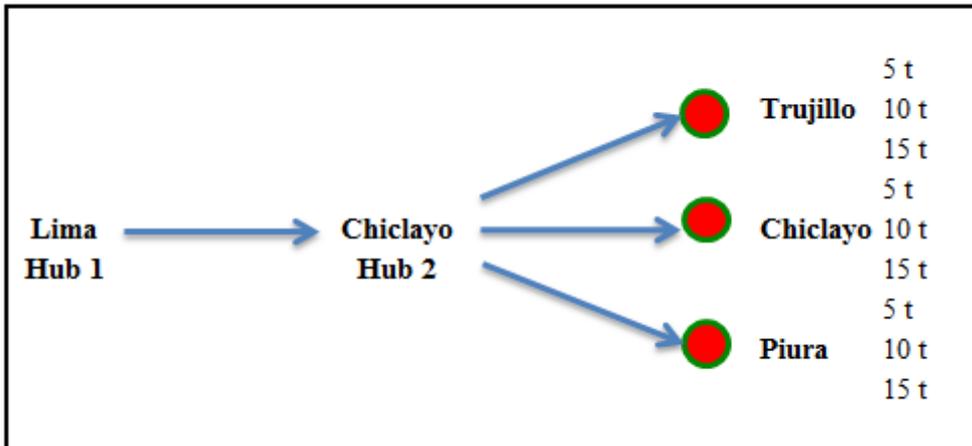
Para procesar el resultado del modelo, se utilizará Lingo (LINear Generalize Optimizer), que es una herramienta simple para formular, resolver y analizar una solución. Es muy utilizado para la solución de estos problemas en programación lineal por la estructura que maneja, así como por el lenguaje sencillo que permite expresar un modelo de manera muy similar a las notaciones matemáticas normales.

A continuación se procede a dar forma al modelo y a la determinación de la solución.

Problema: ¿Cuál es el capacidad de transporte más óptimo para la reparto desde el centro de distribución del norte?

Se determina qué cantidad y capacidad de vehículos  $X_{ij}$  debe enviarse desde el origen  $i$  al destino  $j$  para minimizar el coste del envío. Se optimizan los costos de reparto de Lima a Chiclayo más el costo desde Chiclayo hacia los destinos en diferentes vehículos.

**Gráfico 14. Diseño de nueva red de distribución**



Fuente: Laive. Elaboración propia.

$$\text{Min } X = \sum (Y_{ij} \times D_j)$$

Variables

$V_i$  = Capacidad del vehículo  $i$

Donde  $i = 1, 2, 3$  (1= 5 toneladas, 2=10 toneladas, 3=15 toneladas)

$X_i$ : Cantidad de vehículos que van de Chiclayo al destino

Donde  $i=1, 2, 3$  (1=Trujillo, 2=Chiclayo, 3=Piura)

$Y_{ij}$ : Matriz de costo de transporte de Chiclayo a los destinos en un vehículo con capacidad  $X_i$

$D_i$ : Demanda del destino  $i$

Donde  $i=1, 2, 3$  (1= Trujillo, 2=Chiclayo, 3=Piura)

$C_1$  = Costo por tonelada de Lima a Chiclayo

Datos

Se consideran los datos de la tabla 17.

**Tabla 29. Costo propuesto de transporte por capacidad de camión**

Costo por tonelada según capacidad / destinos			
Capacidad camión / destino	Trujillo	Chiclayo	Piura
5 t	95	35	92
10 t	115	45	112
15 t	135	55	130

Demanda por destino	Trujillo	Chiclayo	Piura
Demanda	92	69	70

Costo por tonelada de Lima a Chiclayo	
Lima - Chiclayo	238

Fuente: Laive. Elaboración propia.

### Restricciones

- Restricción del *hub*: La sumatoria de la demanda ( $D_i$ ) por la capacidad de los vehículos usados debe ser mayor a la demanda total:  $\sum D_{ij} > DT$
- Restricción de la oferta del *hub*: Para cada vehículo de capacidad  $i$ , la cantidad de vehículos de capacidad  $i$  es igual a la sumatoria de las demandas en cada destino  $j$ .
- Restricción de las demandas de destino por acción de los vehículos: Para cada destino  $j$ , la sumatoria de la cantidad de vehículos  $X$  por el peso es mayor o igual que la demanda en cada destino  $j$ .
- Restricciones binarias:  $x \geq 0$ , Matriz  $y \geq 0$

Al trasladar los datos a Lingo, se muestran las adecuaciones del modelo en la herramienta.

! PROGRAMA DE LAIVE: PLANEAMIENTO;

SETS:

VEHICULO/1..3/: PESO, X;  
 DESTINO/1..3/: DEMANDA;  
 MATRIZ (VEHICULO, DESTINO) : Y, COSTO;

ENDSETS

DATA:

PESO=5 10 15;  
 COSTO= 135 55 130  
           115 45 112  
           95 35 92;  
 DEMANDA=92 69 70;  
 COSTO1=238;

ENDDATA

! FUNCION OBJETIVO;

```
! COSTO DE FLETE DE LIMA HACIA HUB+ COSTOS DESDE HUB A DESTINOS EN
DIFERENTES VEHICULOS;
```

```
MIN=@SUM(MATRIZ:Y*COSTO) ;
DEMANDATOTAL=@SUM(DESTINO:DEMANDA) ;
COSTOALHUB=DEMANDATOTAL*COSTO1;
```

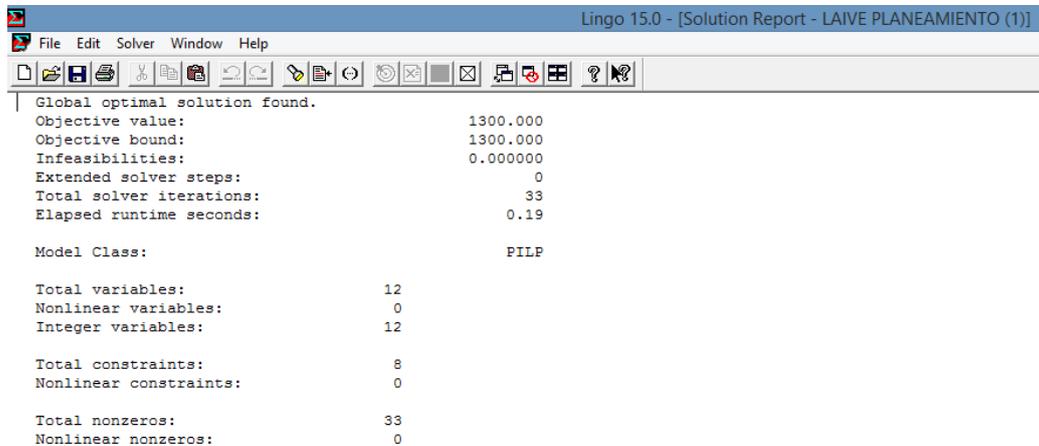
```
! RESTRICCION DEL HUB;
    @SUM(VEHICULO:X*PESO) >= DEMANDATOTAL;
```

```
! RESTRICCION DEL OFERTA DEL HUB;
@FOR(VEHICULO(I) :
    X(I)=@SUM(DESTINO(J) :Y(I,J) ) ;
);
```

```
! RESTRICCION DE LAS DEMANDAS DESTINO POR ACCION DE LOS VEHICULOS;
@FOR(DESTINO(J) :
    @SUM(VEHICULO(I) :Y(I,J) *PESO(I) ) >=DEMANDA(J) ;
);
```

```
! RESTRICCION BINARIA;
@FOR(VEHICULO:
    @GIN(X) ;
);
@FOR(MATRIZ:
    @GIN(Y) ;
);
```

### Gráfico 15. Resultados de iteraciones del programa Lingo



Variable	Value	Reduced Cost
COSTO1	238.0000	0.000000
DEMANDATOTAL	231.0000	0.000000
COSTOALHUB	54978.00	0.000000
PESO ( 1)	5.000000	0.000000
PESO ( 2)	10.000000	0.000000
PESO ( 3)	15.000000	0.000000
X ( 1)	0.000000	0.000000
X ( 2)	0.000000	0.000000
X ( 3)	17.000000	0.000000
DEMANDA ( 1)	92.000000	0.000000
DEMANDA ( 2)	69.000000	0.000000
DEMANDA ( 3)	70.000000	0.000000
Y ( 1, 1)	0.000000	135.0000
Y ( 1, 2)	0.000000	55.000000
Y ( 1, 3)	0.000000	130.0000
Y ( 2, 1)	0.000000	115.0000
Y ( 2, 2)	0.000000	45.000000
Y ( 2, 3)	0.000000	112.0000
Y ( 3, 1)	7.000000	95.000000
Y ( 3, 2)	5.000000	35.000000
Y ( 3, 3)	5.000000	92.000000
COSTO ( 1, 1)	135.0000	0.000000
COSTO ( 1, 2)	55.000000	0.000000
COSTO ( 1, 3)	130.0000	0.000000
COSTO ( 2, 1)	115.0000	0.000000
COSTO ( 2, 2)	45.000000	0.000000
COSTO ( 2, 3)	112.0000	0.000000
COSTO ( 3, 1)	95.000000	0.000000
COSTO ( 3, 2)	35.000000	0.000000
COSTO ( 3, 3)	92.000000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	1300.000	-1.000000
2	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000
4	24.00000	0.000000
5	0.000000	0.000000
6	0.000000	0.000000
7	0.000000	0.000000
8	13.00000	0.000000
9	6.000000	0.000000
10	5.000000	0.000000

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Como resultado se concluye que la capacidad óptima para las operaciones en el norte es usar camiones de 15 toneladas. las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 7 camiones de 15 toneladas para las operaciones de Chiclayo a Trujillo
- 5 camiones de 15 toneladas para las operaciones en Chiclayo
- 5 camiones de 15 toneladas para las operaciones de Chiclayo a Piura

## Capítulo VI. Evaluación económica del proyecto

Para determinar la evaluación de la viabilidad económica de la implementación del centro de distribución en la zona norte de Perú, se utilizarán las herramientas del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Con respecto a la mejora en el planeamiento de la demanda, no se realizará la evaluación, debido a que dicha mejora ya se ha iniciado y se encuentra en la etapa de diseño.

### 1. Propuesta 1

Con la finalidad de obtener el cálculo de la TIR y el VAN, se deben detallar todos los costos de inversión de la implementación, costos operativos, así como costos de transporte propuesto, que es el ahorro que se obtendrá por la implementación del centro de distribución.

Los costos operativos incurridos para la implementación del centro de distribución son los siguientes:

**Tabla 30. Costos operativos de implementación del CD**

Costos mensuales	Valor (S/)
Mano de obra	S/ 59.000
Materiales de operación	S/ 15.000
Depreciación	S/ 20.000
Mantenimiento máquinas y equipos	S/ 10.000
<b>Total</b>	<b>S/ 104.000</b>

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Con respecto a la inversión requerida para la implementación del CD, se tiene lo siguiente:

**Tabla 31. Inversión necesaria para la implementación del CD**

Inversión	Valor (S/)
Terreno	5.440.000
Implementación cámara de frío	669.206
Implementación CD secos	848.960
Equipos	601.970
<b>Total</b>	<b>7.560.136</b>

Fuente: Laive, Elaboración: propia

El detalle de los costos relacionados con la implementación de cámara de frío, secos y equipos se encuentra en el anexo 11.

En referencia a los costos de transporte actual frente al propuesto, en el anexo 8 se observa que el costo mensual actual de transporte en el norte es de S/ 313.000 y el costo propuesto es de S/ 225.600, el cual permite obtener un ahorro mensual S/ 87.400 (28% menos).

En el anexo 9 se aprecia el cálculo del costo/beneficio de la implementación del centro de distribución considerando los costos asociados a la implementación y los ahorros. De acuerdo con ello, el costo/beneficio es de S/ 6.372.129.

En la siguiente tabla se presenta el cálculo de la TIR y el VAN tomando en cuenta la inversión realizada y ahorros, y utilizando un WACC del 10%.

**Tabla 32. Cálculo de la TIR y el VAN**

Datos	Valor
Inversión	S/ 7.560.136
Costos mensuales	S/ 139,400
Ahorro mensual estimado	S/ 87.400
Ingreso mensual por venta perdida del año 1 al año 2	S/ 50.477
Ingreso mensual por venta perdida del año 3 al año 4	S/ 124.887
Ingreso mensual por venta perdida del año 7 al año 9	S/ 261.443
WACC	10%
<b>VAN</b>	<b>S/ -2.443,286</b>
<b>TIR</b>	<b>4%</b>

Fuente: Laive. Elaboración propia.

El proyecto muestra un VAN de S/ -2.443,286 y una TIR del 4%, que demuestra que la implementación no es rentable.

## 2. Propuesta 2

La propuesta 2 consiste en la tercerización del almacenamiento con un operador logístico líder en el mercado como es la empresa Ransa (según cotización presentada en el anexo 10). Considerando las mismas condiciones de implementación de la propuesta 1. De acuerdo con la información remitida por Ransa, se tienen los siguientes datos:

**Tabla 33. Costo de almacenaje tercerizado**

Costos mensuales	Cantidad de posiciones (mes)	Tarifario almacenaje	Tarifario manipuleo (in-out)	Costo de almacenaje	Costo de Manipuleo (in-out)
Alquiler seco	654	S/ 25	S/ 30	S/ 16.352,94	S/ 19.623,53
Alquiler frio	736	S/ 240	S/ 30	S/ 176.640	S/ 22.080
<b>Total</b>				<b>S/ 192.992</b>	<b>S/ 41.704</b>

Costo total de almacenaje		S/ 234.696
---------------------------	--	------------

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Sobre la base de una evaluación del VAN y la TIR con respecto a la tercerización del almacenamiento, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 34. Cálculo de la TIR y VAN de la tercerización**

Datos	Valor
Inversión	S/ -
Costos mensuales	S/ 234.696
Ahorro mensual estimado	S/ 87.400
Ingreso mensual por venta perdida del año 1 al año 2	S/ 50.477
Ingreso mensual por venta perdida del año 3 al año 4	S/ 124.887
Ingreso mensual por venta perdida año del 7 al año 9	S/ 261.443
WACC	10%
VAN	<b>S/ -1.468.925</b>
TIR	<b>-1%</b>

Fuente: Laive. Elaboración propia.

La tercerización del almacenamiento muestra un VAN de S/ -1.468,93 y una TIR del -1%. Esto hace evidente que la opción de alquilar no es rentable.

Sobre la base del análisis anterior, se concluye que la implementación del centro de distribución en el norte es viable considerando un VAN de S/ 3.148 frente al servicio de tercerización del almacenamiento, el cual tiene un VAN de S/ - 1.468,93.

En el anexo 13 presentamos el *Project charter* del trabajo de investigación.

### 3. Propuesta 3

La propuesta 3 consiste en el arrendamiento y obra, con un proveedor en Chiclayo que construya los centros de Distribuciones a mi medida y que me lo alquile por un periodo de 10 años a renovar. Una vez entrega la obra Laive se encargara de comprar los equipos eléctricos y de administrar el Centro de Distribución contratando personal de la zona.

**Tabla 35. Costo de alquiler del local más las instalaciones.**

Costos mensuales	Cantidad de metros cuadrados construido	Tarifario mes
Alquiler Local	4700	S/ 14
<b>Total</b>		S/ 63,920

Fuente: Laive. Elaboración propia.

Sobre la base de una evaluación del VAN y la TIR con respecto al alquiler de arrendamiento y obra, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 36. Cálculo de la TIR y VAN de alquiler de arrendamiento y obra.**

Datos	Valor
Inversión	S/. 601,970
Costos mensuales operativo	S/. 139,400
Costos mensuales de alquiler	S/. 63,920
Ahorro mensual estimado	S/. 87,400
Ingreso mensual por venta perdida año 1- año 3	S/. 50,477
Ingreso mensual por venta perdida año 4- año 6	S/. 124,887
Ingreso mensual por venta perdida año 7 al año 9	S/. 261,443
WACC	10%
<b>VAN</b>	<b>S/. 97,479</b>
<b>TIR</b>	<b>11%</b>

Fuente: Laive. Elaboración propia.

El alquiler de arrendamiento y obra muestra un VAN de S/ 97,479 y una TIR del 11%. Esto hace evidente que la opción de alquilar es rentable.

Sobre la base del análisis anterior, se concluye que pagar un alquiler mensual a un arrendador del norte es viable considerando un VAN de S/ 97,479 frente al de implementar un Centro de Distribución cuyo VAN es de -2.443,286 y frente al servicio de tercerización del almacenamiento, el cual tiene un VAN de S/ - 1.468,93.

En el anexo 13 presentamos el *Project charter* del trabajo de investigación.

## Conclusiones y recomendaciones

### 1. Conclusiones

- De acuerdo con el análisis realizado, se concluye que el proyecto de implementación de un centro de distribución en la ciudad de Chiclayo es factible. Por lo tanto, puede ser puesto en marcha por la empresa Laive.
- Los factores del macroentorno muestran mejores condiciones en la zona norte de Perú –frente a la zona sur– en cuanto a mayor PBI, mayor población, mayor PEA, mejores sueldos promedio. Asimismo, muestra una mayor frecuencia de visitas a las bodegas, mercados, supermercados y mayoristas, por lo que la implementación del centro de distribución debería realizarse en la zona norte.
- Para la evaluación de la factibilidad a fin de contar con un centro de distribución adicional, se analizó el costo logístico total de cada una de las opciones y se determinó que la opción de menor costo logístico sugería la implementación de un centro de distribución adicional. Con la aplicación de los métodos de centro de gravedad, factores críticos y el estudio de mercado de terrenos en la zona norte, se determinó la ubicación propuesta del centro de distribución de Laive en la ciudad de Chiclayo.
- Con la finalidad de reducir costos en transporte, se ha establecido formar una alianza con el proveedor de transporte Casasola, a fin de contar con una distribución exclusiva en el norte a cambio de mantener una tarifa *flat* hasta el 2025. Considerando el diseño propuesto, los costos de transporte disminuirían en 28% y se obtendrían ahorros mensuales de S/ 87.400.
- El diseño de la red logística de Laive en el norte ha generado una reducción de 30% del costo total logístico.
- El uso de *software* especializado en programación lineal permite cálculos más precisos, teniendo en cuenta que se puede realizar mayor número de iteraciones para conseguir los resultados óptimos a las propuestas, ya que actualmente se realiza de manera manual.

### 2. Recomendaciones

- El presente trabajo sirve como base para el desarrollo del diseño del centro de distribución en el norte, teniendo en cuenta el número de posiciones en frío y seco determinados previamente.
- Reducir el efecto silo en Laive es un factor muy importante para el logro de los objetivos propuestos al 2025. Un programa de capacitación en técnicas de trabajo en equipo y liderazgo ayudaría a reducir esta brecha existente.

- Sobre la base de este trabajo, Laive podrá realizar un análisis similar en la zona sur y evaluar la factibilidad de una implementación de este tipo en dicha zona, de acuerdo con la evolución de la demanda, precios de terrenos y disponibilidad de terrenos.
- Sobre la base de un *benchmarking* referente a la exportación de leche evaporada, se observa que los principales competidores de Laive exportan dicho producto. Ante esto, Laive debería evaluar la posibilidad de ingresar a competir a dicho mercado, ya que tiene un producto diferenciado (leche evaporada en empaque tetra pack con mayor facilidad de manejo).
- Se recomienda la utilización de un *software* especializado en programación lineal, que es muy efectivo y el factor costo/beneficio es favorable para la empresa, considerando que estas herramientas son de fácil acceso en el mercado.

## Bibliografía

América Retail (2015). *Estudio revela nuevas tendencias de consumo de las chilenas*. 23 de diciembre de 2015. Fecha de consulta: 25/02/2016.

<<http://www.america-retail.com/estudios-consumidores/estudio-revela-nuevas-tendencias-de-consumo-de-las-chilenas/>>

Arellano Marketing (2013). *Estudio Nacional del Consumidor Peruano*.

Asociación de Ganaderos Lecheros del Perú (AGALEP) (2015). *Informe del sector lácteo- Enero 2015*. Fecha de consulta: 02/03/2016.

<[http://www.asganaderoslima.org/sites/default/files/archivos/informe\\_enero\\_2015.pdf](http://www.asganaderoslima.org/sites/default/files/archivos/informe_enero_2015.pdf)>

Bowersox, Donald; David Closs y Bisby Cooper (2007). *Administración y Logística en la Cadena de Suministros*. México D.F.: McGraw- Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V.

Choppra, Sunil y Peter Meindl (2013). *Administración de la Cadena de Suministro*. México D.F.: Pearson Educación.

Diario El Comercio (2015). *Facebook: 47% de peruanos ingresa mensualmente a la red social*. En *Diario El Comercio*, 12 de mayo de 2015. Fecha de consulta: 25/02/2016.

<<http://elcomercio.pe/economia/peru/fabebook-47-peruanos-ingresa-mensualmente-red-social-noticia-1810715>>

Diario Gestión (2015). “Ventas de supermercados sumarían S/ 11.500 millones creciendo 6% en el 2015”. En *Diario Gestión*, 07 de setiembre de 2015. Fecha de consulta: 17/02/2016.

<<http://gestion.pe/economia/ventas-supermercados-sumarian-s-11500-millones-y-crecerian-6-2015-2142119>>

Diario Perú 21 (2015). *Facebook y seis datos sobre su impacto en el Perú*. En *Diario Perú 21*, 20 de enero de 2015. Fecha de consulta: 25/02/2016.

<<http://peru21.pe/redes-sociales/facebook-seis-datos-sobre-impacto-esta-red-social-peru-2209849>>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2015). *Análisis del Sector Retail: Supermercados, Tiendas por Departamento y Mejoramiento del Hogar*. Fecha de consulta: 22/02/2016.

<<http://www.equilibrium.com.pe/sectorialretailmar15.pdf>>

Equilibrium Clasificadora de Riesgo S.A. (2015). *Informe de clasificación de Gloria S.A.*. Fecha de consulta: 02/03/2016.

<<http://www.equilibrium.com.pe/Gloria.pdf>>

Falen, Luis Eduardo (2015). “¿Qué le espera a la economía peruana en el 2016?”. En *Semana Económica*. 17 de diciembre de 2015. Fecha de consulta: 18/02/2016.

<<http://semanaeconomica.com/article/economia/macroeconomia/175765-que-le-espera-a-la-economia-peruana-en-el-2016/>>

Grupo Banco Mundial (s.f.). *Perú Panorama general*. Fecha de consulta: 17/02/2016.

<<http://www.bancomundial.org/es/country/peru/overview>>

Heizer, Jay y Barry Render (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Séptima edición. México D.F.: Pearson.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2015). *Perú. Síntesis Estadística 2015*. Fecha de consulta: 18/02/2016.  
<[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf)>

Ministerio de Justicia (1993). *Constitución Política del Perú*. Fecha de consulta: 17/02/2016.  
<<http://www4.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Constitu/Cons1993.pdf>>

Nielsen, N.V. (2015). *6 Tendencias del retail en América Latina*. Fecha de consulta: 25/02/2016.  
<<http://www.nielsen.com/content/dam/nielsen-global/latam/docs/reports/2016/Report6TendenciasdelRetailenLatinoamerica.pdf>>

Robusté, Francés (2005). *Logística del transporte*. España: Ediciones UPC.

Sociedad Nacional de Industrias (SNI) (s.f.). *Reporte Sectorial: Fabricación de leche evaporada*. Fecha de consulta: 04/03/2016.  
<[http://www.sni.org.pe/wpcontent/uploads/2015/02/IEES\\_Sectorial\\_Fabricacion\\_Leche\\_Ene2015.pdf](http://www.sni.org.pe/wpcontent/uploads/2015/02/IEES_Sectorial_Fabricacion_Leche_Ene2015.pdf)>

Webb, Richard y Graciela Fernández (2015). *Perú en Números 2015*. Lima: Instituto Cuánto.