

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: Distribución de productos y gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

Trabajo de Integración Curricular previa la obtención del
título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Valencia Vinuesa Ronald Leonel

TUTOR: MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Valencia Vinueza Ronald Leonel con el número de cédula 1723978050 respectivamente ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: Distribución de productos y gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

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

MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier

TUTOR

Tulcán, enero de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Valencia Vinueza Ronald Leonel con cédula de identidad número 1723978050 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Valencia Vinueza Ronald Leonel

AUTOR

Tulcán, enero de 2023

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Valencia Vinueza Ronald Leonel declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: Distribución de productos y gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

Valencia Vinueza Ronald Leonel

AUTOR

Tulcán, enero de 2023

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la salud y sabiduría en cada uno de mis pasos de mi vida universitaria.

A la Universidad Politécnica estatal del Carchi por brindarme la oportunidad de formarme como un profesional en la carrera de logística y transporte.

Agradecer al MSc. Javier Pozo por todo su apoyo en el tiempo de la realización de mi investigación por ayudarme y compartir todos sus conocimientos, y todos los docentes de la carrera de logística y transporte que formaron parte de mi proceso de formación como profesional.

Agradecer de manera especial a mis amigos Jordy, Erika Dayana, Wilson, Ariel, Diego, quienes me apoyaron desde el instante que llegué a Tulcán, para culminar con mi carrera universitaria.

¡Agradecer en general a todos mis amigos y compañeros de curso quienes me apoyaron durante todo este proceso y siempre confiaron en mí, Dios los bendiga!

DEDICATORIA

Dedicatoria especial a mi madre Blanca Vinueza y a mi padre Francisco Valencia por ser un gran ejemplo para seguir, quienes me han motivado y apoyado desde un inicio para ser un gran profesional, siendo ejemplo de esfuerzo, humildad y sobre todo inspiración para lograr mis metas y sueños.

A mi hija que es mi mayor orgullo y motivación para seguir adelante, a mis hermanas, familia y amigos que me apoyaron durante mi vida universitaria.

ÍNDICE

RESUMEN.....	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN.....	16
I. PROBLEMA.....	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	20
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	22
1.4.1. Objetivo General.....	22
1.4.2. Objetivos Específicos	22
1.4.3. Preguntas de Investigación	22
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	23
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	23
2.2. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO	29
2.2.1. Teoría general de sistema	29
2.2.2. Teoría de restricción.....	30
2.2.3. Teoría de rutas	32
2.3. MARCO TEÓRICO	33
2.3.1. Logística	33
2.3.1.1. Objetivos de la logística	33
2.3.1.2. Gestión Logística	34
2.3.1.3. Tipos de gestión logística	35
2.3.1.4. Flujo de información logístico.....	36
2.3.1.5. Relación con la gestión de la cadena de suministro	36
2.3.2. Cadena de valor.....	37
2.3.3. Elementos que aseguran el estado óptimo del producto en la distribución.....	37
2.3.4. Logística de distribución.....	38
2.3.4.1. Funciones de logística en la distribución.....	39

2.3.4.2.	Modelos de distribución	40
2.3.4.3.	Canales de distribución	41
2.3.4.4.	Redes de distribución.....	41
2.3.5.	Herramientas útiles para el diseño de rutas.....	42
2.3.6.	Diseño de rutas.....	43
2.2.5.1.	Optimización de rutas	44
III.	METODOLOGÍA.....	46
3.1.	ENFOQUE METODOLÓGICO	46
3.1.1.	Enfoque	46
3.1.2.	Tipo de Investigación	46
3.1.2.1.	Investigación cuantitativa.....	46
3.1.2.2.	Investigación cualitativa	47
3.2.	HIPÓTESIS	48
3.3.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	49
3.4.	MÉTODOS UTILIZADOS	51
3.4.1.	Observación	51
3.4.2.	Entrevista	51
3.4.2.	Análisis Estadístico	51
3.4.2.1.	Población y muestra	52
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
4.1.	RESULTADOS.....	53
4.1.1.	Antecedentes de la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis.....	53
4.1.2.	Datos generales de la empresa.	54
4.1.3.	Ubicación Geográfica	54
4.1.4.	Análisis de línea base	56
4.1.4.1.	Organigrama estructural	56
4.1.5.	Descripción de los productos	57
4.1.6.	Proveedores.....	58
4.1.7.	Mapa de procesos	58
4.1.8.	Análisis de contexto externo	59
4.1.8.1.	Factor político	59

4.1.8.2.	Factor económico	59
4.1.8.3.	Factor social.....	59
4.1.8.4.	Factor tecnológico	60
4.1.8.5.	Factor ecológico.....	60
4.1.8.6.	Factor legal	61
4.1.9.	Distribución actual de productos de la empresa	62
4.1.10.	Diseño de la Ruta óptima de distribución	755
4.1.11.	Comparación de los resultados de las rutas actuales con las rutas óptimas.....	80
4.1.12.	Comprobación de resultados aplicando análisis matemático chi cuadrado	83
4.2.	DISCUSIÓN.....	84
4.2.1.	Acerca del diagnóstico de la distribución actual de productos y la gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"	84
4.2.2.	Acerca del diseño de la ruta óptima de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"	85
4.2.3.	Acerca de la comparación de las rutas empíricas con las rutas técnicas y su mejora en la gestión logística de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".....	85
4.2.4.	Acerca de la teoría de restricciones.....	86
4.2.5.	Acerca de la teoría de rutas	87
4.2.6.	Acerca de los antecedentes investigativos.....	888
4.2.6.1.	Rutas actuales	88
4.2.6.2.	Rutas optimizadas	89
4.2.6.3.	Comparación de las rutas actuales con las rutas optimizadas....	90
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
5.2.	CONCLUSIONES	92
5.3.	RECOMENDACIONES	944
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	955
VII.	ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de clientes por localidades	26
Tabla 2. Definición de variables	49
Tabla 3. Datos generales de la empresa	54
Tabla 4. Productos que elabora y ofrece la empresa	57
Tabla 5. Proveedores de materia prima e insumos	58
Tabla 6. Personal de la empresa	62
Tabla 7. Recorridos de la ruta #1	66
Tabla 8. Recorridos de la ruta #2	68
Tabla 9. Recorridos de la ruta #3	70
Tabla 10. Tiempo y distancia total generados en la ruta #1	73
Tabla 11. Tiempo y distancia total generados en la ruta #2	73
Tabla 12. Tiempo y distancia total generados en la ruta #3	74
Tabla 13. Tiempo y distancia total generados en la ruta #1 optimizada	77
Tabla 14. Tiempo y distancia total generados en la ruta #2 optimizada.	78
Tabla 15. Tiempo y distancia total generados en la ruta #3 optimizada	80
Tabla 16. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#1 actual y optimizada.....	81
Tabla 17. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#2 actual y optimizada.....	81
Tabla 18. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#3 actual y optimizada.....	82
Tabla 19. Comparación de la optimización total de las rutas actuales y optimizadas	82
Tabla 20. Comparación del gasto en Diesel con las ruta actuales y optimizadas	83
Tabla 21. Prueba chi cuadrado como prueba de bondad de ajuste de los puntos de entrega de las rutas	83

Tabla 22. Comparación del tiempo y distancia de recorrido actual de las 3 rutas con resultados de otros autores.	899
Tabla 23. Comparación del tiempo y distancia de recorrido optimizados de las 3 rutas con resultados de otros autores.....	909
Tabla 24. Comparación del % de optimización en las tres rutas y los resultados de otros autores	911

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa del análisis de inconvenientes en el proceso logístico	24
Figura 2. Costos (pesos bolivarianos) generados por vehículo en las rutas de distribución en un tiempo de 5 años.	24
Figura 3. Valores de VAC y CAE anuales.....	24
Figura 4. Resultados del modelo actual vs el modelo propuesto.....	27
Figura 5. Cadena de valor.....	37
Figura 6. Ubicación de la empresa	55
Figura 7. Entrada principal de la empresa Mermeladas y Gelatinas San Luis	55
Figura 8. Estructura organizacional Mermeladas y Gelatinas San Luis.....	56
Figura 9. Mapa de procesos de la empresa	58
Figura 10. Puntos de entrega de las rutas de distribución en la ciudad de Cayambe	65
Figura 11. Puntos de entrega de la Ruta# 1	67
Figura 12. Puntos de entrega de la Ruta #2.....	70
Figura 13. Puntos de entrega de la Ruta #3.....	72
Figura 14. Ruta#1 optimizada. Zona norte	76
Figura 15. Ruta#2 optimizada. Zona centro	77
Figura 16. Ruta#3 optimizada. Zona Sur	79

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista dirigida al gerente de la empresa “Gelatinas y Mermeladas San Luis”	99
Anexo 2. RUC de la empresa y estado del contribuyente.....	101
Anexo 3. RUTA #1: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"- Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	102
Anexo 4. RUTA #2: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	110
Anexo 5. RUTA #3: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	118
Anexo 6. RUTA #1 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	123
Anexo 7. RUTA #2 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	128
Anexo 8. RUTA #3 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"	135
Anexo 9. Distribución chi cuadrado con probabilidad del 0,05	141

RESUMEN

La presente investigación aborda la problemática del déficit en los sistemas logísticos, principalmente en las rutas de distribución. Este estudio tuvo como finalidad evaluar la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística para la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" ubicada en la ciudad de Cayambe. Para el desarrollo de esta, se aplicó una investigación cuali-cuantitativa con enfoque descriptivo, explicativo y deductivo, cuyo instrumento para la obtención de información fueron la observación y la entrevista al gerente de la empresa. Los resultados indicaron que la empresa hasta mediados del 2022 cuenta con 150 puntos de entrega donde las tres rutas actuales que tiene la empresa no están divididas equitativamente, ya que cada ruta no cuenta con la misma cantidad de puntos de entrega y estos no están divididos en sectores, están dispersos en la ciudad. Mediante el uso de *Vehicle Routing Problem* (VRP) las rutas propuestas están divididas equitativamente los puntos de entrega y sectorizados en norte, centro y sur optimizando tiempo, distancia y consumo de combustible. Se concluyó que al comparar las rutas actuales con las propuestas se optimizó el 16.57% de tiempo, 58.54% de distancia y el 40% de consumo mensual de Diesel en la ruta#1, 19.81% de tiempo, 50.02% km de recorrido y 50% de gasto en combustible mensualmente en la ruta #2, finalmente en la ruta #3 se aumentó 32.82% de tiempo, 25.73% km de recorrido y 25% de combustible mensualmente, obteniendo rutas equitativas y optimizadas que mejorarán el sistema logístico de la empresa.

Palabras Claves: Rutas, actuales, *Vehicle Routing Problem* VRP, gestión logística,

ABSTRACT

This research addresses the problem of deficit in logistics systems, mainly in the distribution routes. The purpose of this study was to evaluate the incidence of product distribution in the logistics management for the optimization of resources of the company "Gelatinas y Mermeladas San Luis," located in the city of Cayambe. For the development of the same, qualitative-quantitative research was applied with a descriptive, explanatory, and deductive approach, whose instrument for obtaining information was the observation and interview of the company's manager. The results indicated that the company, until mid-2022 has 150 delivery points where the three current routes that the company has are not divided equally; since each route does not have the same number of delivery points and these are not divided into sectors, they are scattered in the city. By using the Vehicle Routing Problem (VRP), the proposed routes are divided equally into delivery points and sectorized in the north, center, and south, optimizing time, distance, and fuel consumption. It was concluded that when comparing the current routes with the proposed ones, 16.57% of the time, 58.54% of the distance, and 40% of weekly diesel consumption were optimized in route #1, 19.81% of the time, 50.02% km of travel and 50% of weekly fuel consumption in route #2, and finally in route #3, 32.82% of the time, 25.73% km of travel and 25% of weekly fuel consumption were increased, obtaining equitable and optimized routes that will improve the company's logistics system.

Keywords: Routing, current, Vehicle Routing Problem VRP, logistics management.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las empresas se han ido modernizando con nuevas tecnologías y se ven en la necesidad de innovar en sus procesos logísticos de distribución que puedan brindar una diversidad de alternativas donde puedan satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes. El problema más común que se tiene a nivel mundial en la gestión logística de la distribución de productos son las inoportunas condiciones tecnológicas para generar despachos permanentes en los sectores preferenciales de su localidad, esto conlleva a generar retrasos al recorrer y entregar las mercancías, fallos en la operacionalización de toda su red logística, el tráfico vehicular, los cambios de ruta, entre otras cuestiones.

La empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" de la ciudad de Cayambe ha tenido que adaptarse a las innovaciones que acarrea la globalización, misma que día a día presenta retos y desafíos, por lo tanto, para el sector logístico ha presentado retrasos en los tiempos de entrega y esto ha generado que los costos sean elevados, desfavoreciendo las utilidades que esta presenta, generando un déficit en el sistema logístico en la distribución basada en ruteo.

Por lo tanto, la presente investigación tuvo como finalidad evaluar la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística para la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" mediante el diagnóstico de las rutas actuales y diseño de la ruta óptimo para el mejoramiento en la distribución y gestión logística de sus productos, es por ello que se encontró una alternativa que permitió desarrollar una gestión logística óptima y eficaz, como el uso de un programa informático (*Network Analyst VRP*) que permitió obtener la optimización de sus rutas de distribución, que contribuirá no solo a las entregas sino también a la productividad y competitividad de la empresa en general.

Una vez implementado los diseños de rutas, optimizará recursos de la empresa teniendo un mejor análisis operacional, red logística de distribución en la ciudad y modelos logísticos que mejoren las condiciones y que la empresa obtenga una mejor rotación, optimizando costos y tiempos, logrando responsabilidad hacia sus clientes directos e indirectos. Al momento del desarrollo, la empresa tendrá información precisa para la toma de decisiones respecto a cómo realizar la distribución, aprovechando los recursos obtenidos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como instrumento la observación directa en la empresa y la entrevista al gerente de esta, con la finalidad de conocer a detalle el proceso logístico de la empresa.

El presente documento está dividido en cinco capítulos; en el primero se plantea la problemática, justificación y objetivos del estudio. El segundo capítulo presenta la información teórica recopilada de diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con las variables de estudio. En el tercer capítulo se plantea la metodología empleada en el estudio como enfoque, tipo de investigación, idea a defender, definición y operacionalización de variables, e instrumentos de recolección de información. En el cuarto capítulo se presentan los resultados y discusión, finalmente en el quinto capítulo se exponen las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial las empresas han tenido que irse modernizando con nuevas tecnologías y se ven en la necesidad de innovar en sus procesos logísticos de distribución que puedan brindar una diversidad de alternativas donde puedan satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes ya que la competitividad en el mercado es grande, con nuevas flotas de transporte que hacen que la distribución a nivel mundial sea más compleja, por lo cual se vuelve más exigente el mercado (Álvarez F. 2015). Por ello muchas empresas se mantienen en el mercado y no sufren mayores pérdidas económicas, pero lo cierto es que el comercio ha marcado un punto de inflexión en la distribución de productos, pues la razón es que las nuevas estrategias empresariales quieren satisfacer de manera específica la necesidad de todos sus consumidores qué día a día se vuelven más exigentes con relación a la entrega de sus productos en tiempos, costos y eficiencia de las empresas (Melnick, 1958).

El problema más común que se tiene a nivel mundial en la gestión logística de la distribución de productos son las inoportunas condiciones tecnológicas para generar despachos permanentes en los sectores preferenciales de su localidad, esto conlleva que se genera retrasos al recorrer y entregar las mercancías, fallos en la operacionalización de toda su red logística, el tráfico vehicular, los cambios de ruta, entre otras cuestiones. Los costos de la logística de distribución representan cantidades sumamente grandes a nivel mundial superando más del 30% del valor del producto debido a todos los gastos que se genera con el almacenaje y la transportación, estos costos son considerables con la distribución logística (Drew, 2021).

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), en Latinoamérica las empresas han tenido un crecimiento considerable, esto por el crecimiento poblacional y territorial de las grandes ciudades que existe hoy en día, lo que permite que las empresas generen mayor comercio nacional e internacional,

necesitando gente local de cada ciudad lo cual conlleva al desarrollo de cada país y así permite el crecimiento económico de millones de familias que se ven inmersas en el desarrollo mundial. En Ecuador la distribución de productos en las empresas ha tenido un crecimiento notable, motivo que los clientes exigen sus entregas en sus locales, por este motivo las empresas ha implementado diferentes tipos de distribución donde se cumpla con una meta de satisfacer las necesidades del consumidor pre final y final, así permitiendo el progreso y desarrollo en toda la cadena de suministros donde su principal eslabón es tener una óptima distribución de productos mediante una gestión logística adecuada (Dávila et al., 2019).

En la ciudad de Cayambe como claro ejemplo tenemos la empresa Nestlé la cual se ha constituido como una de las más grandes no solo del norte del país, sino a nivel nacional, demostrando claramente la preparación que tienen con su personal para tener una óptima gestión logística, la cual incurre al desarrollo del cantón y sus alrededores ya que esta empresa permite el progreso para muchas familias que se encuentran inmersas en ella. La empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis se encuentra ubicada en la ciudad de Cayambe, provincia de Pichincha, empresa dedicada a la producción y comercialización de gelatina, mermelada y yogur, esta a su vez produce y distribuye productos que se rigen a las normas que se exigen para la comercialización de estos, están comprometidos con la sostenibilidad y cuidado del medio ambiente. Esta empresa ha tenido que adaptarse a las innovaciones que acarrea la globalización, misma que día a día presenta retos y desafíos, por lo tanto, para el sector logístico ha presentado un escenario desafiante, puesto que las empresas que se dedican a la distribución de bienes o servicios han tenido que enfrentar retos en cuanto a rutas de distribución óptimas para una economización tanto de tiempos y costos.

A lo largo de su actividad comercial la empresa necesita de un modelo de gestión logística que ayude a la optimización de sus rutas para la distribución y despachos de los productos , en este caso la herramienta "Problema de Ruteo de Vehículos" (VRP) ayuda a crear los puntos de distribución, sin embargo, ha presentado retrasos en los tiempos de entrega y esto ha generado que los costos sean elevados, desfavoreciendo las utilidades que esta presenta, generando un déficit en el sistema logístico en la distribución basada en ruteo. No obstante, se debe a la

escasez de personal en el área operativa de distribución y a las limitadas capacitaciones que estos poseen en cuanto a la distribución de los productos, lo que radica en la problemática que esta empresa presenta en el transporte de carga terrestre.

También se debe tener en cuenta la elevada competencia que existe en la industria o comercialización de lácteos, conservas y confituras en la zona y no contar con un programa de distribución de productos. Si bien el problema principal de la empresa es su red logística en el ámbito de distribución de sus productos, también los indicadores de gestión para sus procesos lo cual genera pérdidas por las oportunidades que puede tener. Si la empresa contara con un programa donde se establezcan las rutas óptimas permitiría medir la eficacia y tener un manejo óptimo de los inventarios.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística que permite la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

1.3. JUSTIFICACIÓN

Para la elaboración de esta investigación el principal objeto de estudio es la distribución de productos, donde la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis, busca la mejora en su cadena de distribución y así de esta manera lograr resultados positivos al momento de gestionar su logística, se debe tomar en cuenta la optimización de costos operativos y tiempos, además que incluyan la salud ocupacional de su personal laboral y el cuidado y preservación del medio ambiente. La principal necesidad que tiene la empresa en su gestión logística es sus rutas de distribución, la cual genera evidentemente un problema en sus costos logísticos y que en la presente investigación se busca encontrar una alternativa que permita desarrollar una gestión logística óptima y eficaz, como por ejemplo un programa informático que permitirá obtener la optimización de sus rutas de distribución, que contribuirá no solo a las entregas sino también a la productividad y competitividad de la empresa en general.

La empresa cuenta con una red de distribución la cual se la realiza de forma empírica por el escaso conocimiento y de la mínima capacitación de su personal en el área logística, desde la fase en que inicia la carga de sus productos, distribución y entrega de los mismos en los diferentes puntos donde tienen sus clientes, es aquí donde los trabajadores realizan su función de ofertar y perchar los productos vendidos, esta actividad demanda mano de obra cuando se tiene grandes cantidades por entregar. Es por esto necesario un plan logístico, el cual permita mejorar la organización juntamente con su servicio en la distribución teniendo en cuenta los estándares de calidad brindando al cliente confianza y seguridad de que sus productos llegarán a tiempo y sin recargos adicionales.

En la actualidad la tecnología se ha transformado en una necesidad de vida, sobre todo en el ámbito laboral. Tomando en cuenta este indicio se ha visto la opción de trabajar con el programa GIS con la herramienta de análisis de redes, que permitirá establecer las rutas óptimas de entrega, se establecerá información de donde se realiza la actividad mediante una capa donde se podrá visibilizar la opción más coherente y óptima que considere tanto el tiempo como costos para le empresa, también conocer la cantidad de productos que los camiones transportan en cada recorrido. Se trabajará con un "VRP" (*Vehicle Routing. Problem*), el cual es un modelo de enrutamiento, donde su metodología permitirá optimizar la ruta, lo cual permitirá generar rentabilidad en tiempos y costos. Es aquí donde la empresa contará con la información adecuada para la toma de decisiones en su distribución de productos, tomando en cuenta los estándares de calidad establecidos y aprovechando los recursos ahorrados con los resultados.

Para lograr el mejoramiento en la distribución y gestión logística de sus productos se implementará un programa el cual ayude al mejoramiento de la empresa, contando con un análisis operacional, red logística de la ciudad, modelos logísticos, despachos e inventarios, que mejoren las condiciones y que la empresa obtenga una mejor rotación optimizando costos y tiempos, logrando responsabilidad hacia sus clientes directos e indirectos. Al momento del desarrollo, la empresa tendrá información precisa para la toma de decisiones respecto a cómo realizar la distribución, aprovechando los recursos obtenidos. Por ello será de vital importancia

que el programa se implemente en las rutas que la empresa realiza con resultados positivos como menor tiempo de recorrido y ahorro en el costo del transporte.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística para la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la distribución actual de productos y la gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"
- Diseñar la ruta óptima de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".
- Comparar las rutas empíricas con las rutas técnicas y su mejora en la gestión logística de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cuál es la distribución actual de productos y la gestión logística que maneja la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"?

¿Cómo incide el diseño de rutas optimas de distribución en la gestión logística de la empresa?

¿Qué rutas de distribución logística mejoraron los recursos de la empresa?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Como apoyo académico para el desarrollo del proyecto se señalan algunas investigaciones que contribuyen con antecedentes investigativos que ayudarán de manera directa a esta investigación considerando diferentes autores se conocerá su metodología de investigación en el tema relacionado con la distribución de productos en la gestión logística, teniendo como resultado información muy importante para el desarrollo de la presente investigación.

Quispe (2017) realizó un estudio cuyo objetivo principal fue proponer un modelo logístico de distribución de mercancías que sistematice los problemas de rutas sometidos a restricciones. Para el desarrollo del plan estratégico de logística se realizó el diagnóstico actual de la empresa para conocer las metas que desea cumplir y recursos necesarios para aplicar el plan. Además, se identificó los principales inconvenientes en el proceso logístico, mediante un análisis de problemas con un diagrama de Ishikawa, en la siguiente figura se indican los resultados:

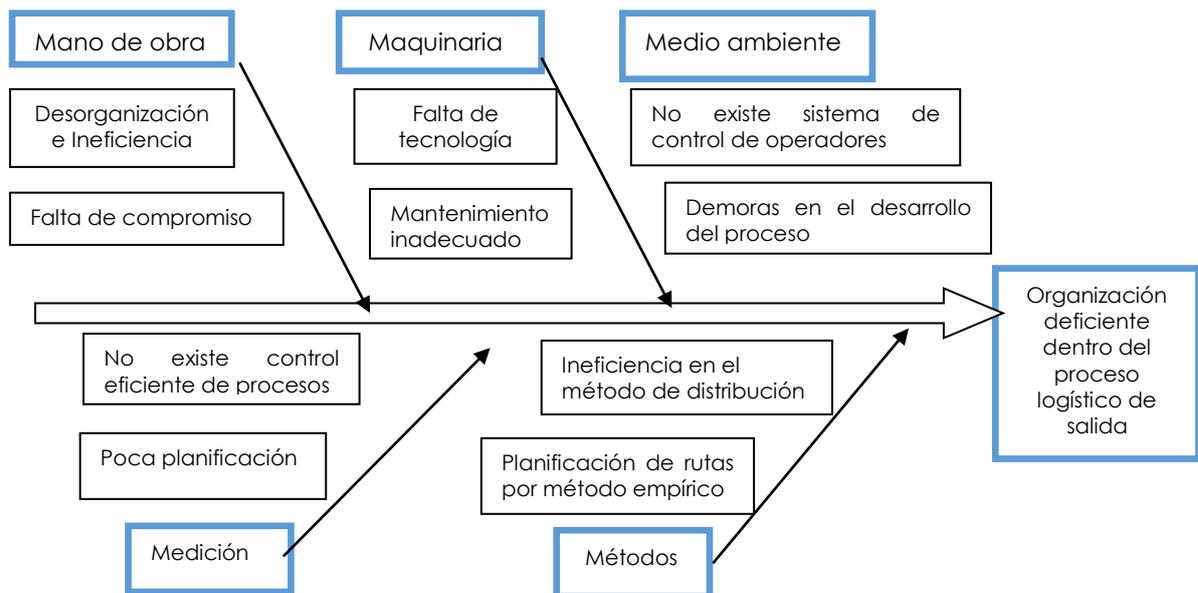


Figura 1. Diagrama de Ishikawa del análisis de inconvenientes en el proceso logístico
Fuente: (Quispe, 2017, p.15)

Para hallar la ruta adecuada aplicaron del (VPR), evaluaron los factores externos como geografía de la ciudad, ubicación georreferenciada de cada cliente y capacidad del vehículo. En el diseño del modelo logístico de distribución realizaron la integración de tres elementos: Sistema de Información Geográfica SIG, información del sistema logístico (VRP) y los modelos matemáticos y técnicas de optimización. Los algoritmos matemáticos utilizados fueron 6; para procesar manzanas, mejorar división y resolver modelo (que el recorrido pase por todas las cuadras), encontrar sub-ciclos, unir sub-ciclos y desarrollo de trayectorias. Cuyo principal objetivo es minimizar los costos a través de la optimización de las rutas encontrando trayectorias de distancias óptimas a través de los modelos algorítmicos y modelos de programación lineal utilizando el programa *LPSolve*. Aplicando el sistema *ArcView GIS* se tuvo un acercamiento a la realidad de las rutas en la ciudad de la Paz lo que permitió modificar las zonas de distribución y establecer una matriz de costos, en la siguiente tabla se indica los costos generados sin proyecto y con proyecto.

SIN PROYECTO	1	2	3	4	5
	328.428	411.980,08	578.802,35	910.756,71	1.605.084,51
CON PROYECTO	1	2	3	4	5
	267.828	335.963	472.004	742.708	1.308.906

Figura 2. Costos (pesos bolivarianos) generados por vehículo en las rutas de distribución en un tiempo de 5 años.
Fuente: (Quispe, 2017, p.159)

Así mismo, los costos anuales del VAC (Valor actual de costos) y CAE (Costo anual Equivalente) disminuyeron con el proyecto:

SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
VAC	Bs. 2.523.206,43	VAC	Bs. 2.057.636,17
CAE	(Bs. 699.962,02)	CAE	(Bs. 570.808,30)

Figura 3. Valores de VAC y CAE anuales
Fuente: (Quispe, 2017, p.160)

Realizando los cálculos para la obtención de costos logísticos de almacenamiento se logró una disminución de costos de manera notoria, de 66914,50 Bs a 48693,75 Bs. Además, con la aplicación de Arc View GIS se obtuvo un ahorro mensual del 23% en costos logísticos como tiempo y distancia de los trayectos, demostrando que la propuesta del modelo fue factible para la empresa.

Molina (2015), realizó la investigación que tuvo como objetivo la implementación de un modelo logístico que busque optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A. para ello el autor realizó una investigación descriptiva, deductiva y cuantitativa donde aplicó una encuesta y entrevista a 45 clientes y 10 trabajadores de la empresa con la finalidad de conocer el nivel de satisfacción de los clientes y si la empresa maneja algún modelo logístico. Los resultados indicaron que no existe un modelo logístico, no existe planificación de procesos de compra, recepción y almacenamiento. No se han evaluado rutas ni costos de transporte, ya que, de acuerdo con la entrevista realizada al coordinador de Producción, la empresa ha seguido los siguientes pasos para la distribución:

- Revisión de calidad del producto
- Emisión de orden de salida de la planta
- Si se requiere un vehículo para su transporte se contrata uno
- Se carga el vehículo con los productos que se va a entregar
- Se entrega una factura y guía de remisión
- Transporte del producto y entrega al cliente.

El proceso demuestra que no es planificado, no existe una ruta establecida y el chofer del vehículo define la ruta al momento de ir a entregar los productos. De acuerdo con los clientes entrevistados, el principal problema es la entrega atrasada del producto, ya que la mayor cantidad de compradores son profesionales y al llegar sus pedidos retrasados, retrasan sus obras hasta en un 49%.

Ante los problemas encontrados, el autor de la investigación propuso un modelo logístico administrativo que optimice la logística de entrada y salida de productos publicitarias, el método de transporte propuesto fue especificar los orígenes y destinos con el costo unitario por km recorridos o por el peso en kg, así mismo aplicó

la Red PERT donde se estableció la ruta crítica o tiempo máximo que debe tardar (190 min), la ruta normal (150 min) y la holgura (tiempo de sobra) los resultados de la propuesta se midieron con indicadores de gestión económicos (TIR-VAN) y se espera que la implementación del modelo requiera una inversión, cuyo capital se recuperaría en 2 años y tres meses con un TIR de 46.81% y 32.389,64\$ de VAN, logrando que se optimice la distribución hasta en un 75%, además .

Por otro lado, un estudio realizado por Cuadros (2017) tuvo como objetivo principal diseñar un proceso para el sistema de distribución, a través de la gestión logística y el análisis operacional en dicha compañía, la cual es una empresa dedicada a la fabricación de productos de aseo para el hogar. Esta empresa posee 50 clientes fijos, ubicados en su mayoría en Bogotá, como lo indica la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución de clientes por localidades

Localidad	Número de clientes
Mosquera	2
Suba	5
Usaquén	12
Santa fe	2
Fontibón	5
Kennedy	4
Engativá	3
Bosa	2
Usme	1
Teusaquillo	2
Tunjuelito	2
Chapinero	2
Barrios unidos	1
Antonio Nariño	3

Fuente: Cuadros, (2017, p.17)

En su proceso operacional presenta dos inconvenientes; el aumento ocasional de la demanda, ya que no existe una demanda constante y la falta de productos disponibles, ya que en ciertas temporadas existe acumulación de pedidos por exceso de demanda, lo cual ha generado pérdida de clientes. Además, la empresa no cuenta con el número adecuado de camiones de distribución, estos tienen una capacidad limitada, el chofer contratado no siempre cumple con su jornada laboral por lo que hay días en que falta a su trabajo y no existen rutas establecidas para la entrega. El tipo de investigación utilizado en este estudio fue una parte cualitativa ya que se realizó levantamiento de información y cuantitativa ya que se usó datos numéricos para la evaluación de las condiciones actuales de la empresa. La propuesta en esta investigación fue lograr una optimización del sistema

aplicando dos modelos logísticos: Primero se realizó una zonificación para buscar la disminución de tiempos y evitar barreras físicas y luego se aplicó El problema de la Mochila o *Knapsack Problem* mediante el cual se optimizó la capacidad de los vehículos y el problema de Ruteo de Vehículos con capacidad (CVRP) mediante el cual se minimizó los tiempos de recorridos y se aumentó el número de entregas diarias. En la siguiente tabla se indica los costos y tiempo generados con el modelo actual y el modelo propuesto:

	Costo Total/Sem	Horas Totales/Sem	KM Totales/Sem
Modelo Actual	\$ 380.302	40	240
Modelo Propuesto	\$ 268.187	18,55	167,86

Figura 4. Resultados del modelo actual vs el modelo propuesto
Fuente: Cuadros, (2017, p.74)

Mediante el modelo propuesto, los costos de recorrido por semana se redujeron en 29.48% con el modelo propuesto, esto se debe a que también se redujo distancia y tiempo de recorridos. Con el modelo actual los nodos visitados eran 25 mientras que con el modelo propuesto se redujo a 23, el costo por cliente visitado era de \$15.212 pesos mientras que con el modelo propuesto se redujo a \$11.660 pesos, evidenciando un ahorro por visita de \$ 3.552 pesos, así mismo, los kilómetros recorridos por visita disminuyeron de 9.6 km a 7.29 km.

Los resultados bajo simulación obtuvieron una disminución de 72 km de recorrido, realizando de 6 a 4 recorridos en menos tiempo, no superando el 40% de capacidad disponible, dejando mucho tiempo libre para realizar otras actividades, además la capacidad del vehículo pasó del 13.5- 49% al 100% ya que la cantidad máxima a llevar fue de 2.000 kg, reduciendo también el tiempo de entrega de 4 a 3 días. Esta investigación ayudó a diseñar un proceso de distribución que garantice la optimización del sistema, por medio de indicadores de gestión evaluando los costos involucrados en la gestión logística.

Según la investigación realizada por Vásquez (2017) tiene como objetivo general diseñar una herramienta para la toma de decisiones que mejore la eficiencia del proceso de distribución que permita la reducción de costos y emisiones contaminantes. El mayor problema que encontró el autor fue que no existe una

planificación de rutas para la distribución de mercancía vía terrestre, por lo que propone el modelo *Bi- objective Pollution Routing Problem (PRP)*, consistió en crear las rutas para un determinado número de vehículos que llevarán mercadería a determinado grupo de clientes a cierta velocidad que será evaluada en cada tramo de la ruta. El proceso de distribución se basó en satisfacer la demanda de todos los clientes sin transportar carga que sobrepase la capacidad del vehículo y cumpliendo con una respectiva ventana de tiempo. Para ello se utilizó el programa CPLEX y GAMS (*General Algebraic Modeling System*) donde se utilizó la información de: distancia entre cada nodo, demandas, ventanas de tiempo y tiempo de servicio para cada uno.

De las seis experimentaciones realizadas, la primera se buscó minimizar el consumo de Diesel en 8 rutas, donde se dio mayor peso a la función de emisiones que a la función de costos, obteniendo un 0.0156% de GAP, en la segunda se realizó en 7 rutas, se disminuyó el peso de la función de emisiones y se conservó la función de costos, el GAP para esta solución fue de 0.0104%, en la tercera se realizó en 8 rutas, donde el peso de la función de emisiones se redujo aún más y se conservó el peso de la función costos, se hizo un cambio en el orden de los clientes a visitar, el valor del GAP fue de 1.3979%. En la cuarta se disminuyó más peso de la función de emisiones y se conservó la función de costos, también se realizó cambios en el orden de los clientes a visitar en las 8 rutas, el valor del GAP fue de 7.0955%, en la quinta se disminuyó en un 80% el peso de la función de emisiones, se conservó el peso de la función, también se realizó un cambio en el orden de las visitas a los clientes en las 8 rutas, el GAP fue de 11.944%, en la última se disminuyó en 99% el peso de la función de emisiones si se conservó el peso de la función costos, en las 8 rutas también se cambió el orden de los clientes a visitar, el GAP fue del 12.83%. Manejar a una sola velocidad promedio tiene gran impacto en reducir la generación de emisiones, sin embargo, la solución en la que se reduzca costos operativos incrementará las emisiones contaminantes y viceversa.

Las investigaciones antes mencionadas pretenden definir cómo puede utilizarse modelos logísticos de redes de transporte para mejorar de manera directa la productividad, eficiencia del piloto, reducción de costos operativos, calidad, mejora en el servicio y atención al cliente. De manera indirecta, esperan mejorar el nivel de competitividad marcado en los servicios de transporte de mercancías. En lo

referente a indicadores de tiempos de entrega, distancias entre despachos, referencia positiva de clientes actuales y potenciales, y, por último, a la imagen que la empresa proyecta en sus empleados, socios y sociedad. Estas investigaciones se relacionan con la investigación planteada ya que se siguió la misma metodología; diagnosticar las fuentes de información, recolecta, registro y análisis de la información planteada, análisis de las unidades de transporte y rutas disponibles para mediante un modelo informático procese la información y proporcione ruta de transporte óptima para uno o más entregas de pedidos.

2.2. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO

2.2.1. Teoría general de sistema

La teoría general de sistema (TGS) trata de encontrar propiedades comunes a las entidades o los sistemas que se presentan en cada nivel de la realidad. Un sistema es un conjunto organizado de partes interactuantes e interdependientes, esto no se refiere al campo físico sino al funcional, de este modo las partes son funciones básicas realizadas por el sistema (Von, 1989). Esta teoría se fundamenta bajo tres premisas:

- a) Los sistemas existen dentro de sistemas
- b) Los sistemas son abiertos
- c) Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

Según Von (1989) las partes de un sistema son:

- **Entradas (input):** Es lo que ingresa al sistema, estos pueden ser información, recursos materiales o humanos, los cuales constituyen la fuerza de arranque del sistema para sus necesidades operativas. Las entradas pueden ser:
 - En serie: cuando el sistema en estudio está relacionado directamente con la salida de un sistema anterior.
 - Aleatoria: entradas aleatorias potenciales para el sistema
 - Retroacción: Cuando reingresa una parte de las salidas del mismo sistema.
- **Proceso:** Es lo que transforma una entrada en salida (input-output), que puede ser a través de un equipo, persona, computador, producto químico, cualquiera

que forme parte de la entidad. Existen dos tipos de procesos, cuando el procesador es diseñado por el administrador se denomina caja blanca, mientras que caja negra es cuando se desconoce los elementos del sistema o proceso que generan las salidas.

- **Salidas (output):** Son los resultados obtenidos al procesar las entradas, estos pueden ser información, productos o servicios, siendo el resultado del funcionamiento del sistema. Así mismo la salida de un sistema puede ser la entrada de otro sistema, convirtiéndose en un ciclo indefinidamente.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, en el proceso de distribución de los productos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" se maneja el modelo sistémico (input-output) el cual correspondería a la entrada de productos por parte de los proveedores o entrada de materia prima para el desarrollo de sus productos (input), y la salida sería el producto terminado, almacenamiento y la distribución a sus clientes (output).

2.2.2. Teoría de restricción

La teoría de restricciones o *Theory of Constraints* (TOC) hace referencia a que el valor para un cliente no se genera en un lugar determinado sino a lo largo de toda la cadena logística. Esta teoría es de gran importancia en esta investigación ya que permite analizar a una empresa de forma sistemática donde cada componente participa en interdependencia de otro siendo todos responsables del desempeño total. El filósofo Eliyahu Goldratt en 1983 indicó que esta teoría tiene como objetivo fomentar el cumplimiento de objetivos y crear un ciclo de mejora continua en las empresas (Barrero, 2013).

La teoría describe que cada sistema está limitado por una restricción, afectando al desempeño global e impidiendo lograr los objetivos planteados, así mismo explica una manera distinta de analizar los problemas, objetivos y metas a través del pensamiento y diagramas lógicos como herramientas técnicas y de gestión que pueden ser empleados por las empresas y obtener mejores resultados a los esperados (Barrero, 2013).

El proceso de TOC para gestionar una empresa se resume en los siguientes pasos:

1. **Identificar las restricciones:** Son los problemas que se presentan en la empresa, al ser ignorados se pierde el control y se genera desestabilidad en el sistema. A esto

se le denomina cuello de botella, las restricciones pueden ser físicas (instalaciones, recursos humanos, equipos) que evitan el cumplimiento óptimo de los objetivos de la empresa, este tipo de problema se soluciona agregando capacidad o aprovechándola al máximo, y restricciones políticas, las cuales son reglas que evitan el alcance de las metas por ejemplo no hacer horas extras o no vender a crédito (Abad et al., 2013). En base a lo mencionado, en el presente estudio la restricción que se ha encontrado es que no existe un aprovechamiento máximo de la capacidad de los vehículos y el sistema ya que manejan rutas empíricas y no toman en cuenta tiempos y costos de distribución.

2. *Explotar las restricciones:* La meta de una empresa es generar mayor cantidad de ingresos, siendo las restricciones el principal impedimento para este objetivo, es por ello, que es importante identificarlas y explotarlas para sacarles el mayor beneficio, es decir, minimizar inversiones adicionales, usando lo que ya se tiene disponible. Por ejemplo, cuando la restricción es un equipo, la solución sería asignar operarios más hábiles, realizar mantenimiento del equipo constantemente, evitar tiempos muertos rotando los trabajadores. Cuando la restricción es en el mercado, asegurar que todos los pedidos lleguen al tiempo acordado con los clientes, de esta forma se evita pérdida de clientes por servicio deficiente (Abad et al., 2013). En este caso la solución es asegurar los pedidos que lleguen a tiempo manejando rutas sistemáticas que disminuyan tiempo y costos de distribución.
3. *Subordinar todo lo demás a la decisión anterior:* Consiste en asegurar la sincronización de todos los recursos que no sean restricción, que vayan a la par de la restricción encontrada en el sistema de manera que todas las partes sean un respaldo de la solución (Martins, 2021).

En este caso es importante asignar las actividades adecuadas a cada operador para que cada uno rinda en sus funciones.

4. *Elevar la restricción de la empresa:* Este paso es necesario en caso de que no se haya corregido por completo la restricción, es decir, la restricción sigue siendo un obstáculo, por lo cual es necesario implementar o sustituir con otro recurso para solucionar el problema, por ejemplo, compra de una nueva máquina, contratación de nuevo personal con la preparación adecuada, cambiar o

incorporar nuevos proveedores en caso de necesitar cubrir más demanda (Martins, 2021).

5. *Repetir el ciclo*: Al haber corregido la restricción es importante establecer un sistema iterativo para eliminar las restricciones de forma continua, evaluando el impacto de las decisiones y acciones tomadas en el proceso (Martins, 2021).

2.2.3. Teoría de rutas

La teoría de rutas o grafos permite esquematizar y resolver problemas referidos a la eficiencia del transporte. Grafo es un término matemático usado para definir un conjunto de puntos unidos entre sí, segmentados, este puede representar procesos o relaciones funcionales. Es un par ordenado o no de nodos y enlaces, que está asociado a una red de transporte, como la estructura interconectada de carreteras entre ciudades (Montagnini, 2015).

En el área de transportes, según Montagnini, (2015) los grafos pueden ser:

1. *Grafo "weighted"*: Son grafos que llevan algún tipo de peso en los enlaces como coste, tiempo, capacidad, distancia, dependiendo del problema a evaluar.
2. *Dirigidos y no dirigidos*: los grafos dirigidos van desde un origen a un destino y los no dirigidos no siguen un criterio de ordenación.
3. *Densos y poco densos*: Se clasifican en función del número de enlaces, máximo número de enlaces son densos, y grafos con pocos enlaces se denominan poco densos o *sparse*.
4. *Conexo o inconexo*: Cuando existe un enlace entre todos los pares de nodos, sin existir un camino que pase por todos los nodos del grafo, se denomina inconexo, mientras que un grafo conexo es cuando en cualquier par de vértices existe al menos una trayectoria o fuertemente conexo cuando para cualquier par de vértice existe un camino dirigido de ida y vuelta.
5. *Árbol*: Cuando el grafo puede ser conexo, no dirigido y conectado a todos los nodos, este tipo se utiliza en protocolos de enrutamiento para la búsqueda del MST (*Minimum Spanning Tree*).

En esta teoría existen algoritmos utilizados para la búsqueda del camino más corto como es el llamado problema del viajante o TSP (*Travelling Salesman Problem*), cuyo reto es recorrer los nodos de un grafo de la manera más eficiente con la condición

de visitar todos los nodos y volver al punto de origen, siendo el más utilizado para optimizar de manera computacional el cálculo de la mejor ruta (Montagnini, 2015). La aplicación de la teoría de grafos en este estudio permite modelar un recorrido o rutas de entrega de manera bidireccional para poder hacer entrega de los productos optimizando tiempo y costos, en este caso utilizando el sistema ArcGIS.

2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. Logística

La logística se focaliza sobre aquellas actividades básicas que una empresa debe realizar cada día para satisfacerla demanda; en los detalles del funcionamiento real de la proyección, la planeación total, la administración de inventarios y uso de los sistemas de programación de la producción. Busca aplicar un enfoque sistemático al manejo total de flujos de información, materiales y servicios de los proveedores de materias primas a través de fábricas y depósitos, hasta el cliente final corresponde a una estructura en los envíos directos en la cual los productores envían desde sus lugares de almacenamiento por ejemplo puede ser desde una finca o los lugares de producción hacia la zona donde se realiza la comercialización del producto, en donde se envían y se trasbordan en los diferentes modos y medios de transporte (Carro y González, 2013).

Según Servera (2010), la logística es un proceso formado por diferentes actividades como aprovisionamiento de materias primas, desde la fuente de estos suministros, así como productos semielaborados, llegan al centro de producción donde son transformados mediante un proceso productivo y luego se almacena para la distribución de estos, de esta forma llegan al mercado en excelentes condiciones con un costo mínimo.

Según Thompson (2007) "Es el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en el proceso y del producto terminados desde el punto de origen hasta al consumo" (parr. 5).

2.3.1.1. Objetivos de la logística

De acuerdo con Carro y González (2013) Los objetivos de la logística, a nivel conceptual, se definen como:

Una forma de responder a la demanda, obteniendo un óptimo nivel de servicio al menor coste y tiempo posible y dentro de este gran objetivo, se señala lo siguiente:

Suministrar:

- ✓ Los productos necesarios.
- ✓ En el momento oportuno.
- ✓ En las cantidades requeridas.
- ✓ Con la calidad demandada.
- ✓ Al mínimo coste.

Y en otros casos,

- ✓ Haciendo prioritarias las necesidades del cliente.
- ✓ Flexibilidad que permita cubrir las necesidades del comprador en un mercado cambiante.
- ✓ Reaccionando rápidamente ante los pedidos del cliente.

2.3.1.2. Gestión Logística

La gestión logística se encarga de administrar los recursos, pueden ser bienes tangibles (materiales, equipo y suministros), alimentos y cualquier artículo consumible. De esta forma, la gestión logística se ocupa de integrar el flujo de información, manipulación de materiales, producción de embalaje, herramientas de gestión, inventario, transporte, almacenamiento y en ciertas ocasiones, seguridad(Hurtado, 2018).

Según la Asociación Española de Calidad (AEC, 2013), se entiende como gestión de logística, el control de todas las operaciones durante toda la cadena de suministros, que permiten garantizar la disponibilidad de un bien o servicio de la forma adecuado en tiempo óptimo.

Por tanto, la gestión de la logística comprende la gestión de un número variable de elementos en función del elemento cuyo flujo se gestiona, pero en general podemos establecer que incluirá:

- La gestión de los almacenes

- La gestión de los medios de transporte
- La gestión de los procesos logísticos
- La gestión de la información asociada

2.3.1.3. Tipos de gestión logística

Según el portal *Project Manager*, existen cuatro tipos principales de gestión logística, cada una enfatiza un aspecto distinto del proceso de suministro:

1. Gestión de suministros y logística

Esta implica la planificación, contratación y coordinación de materiales, están necesitan en un momento y lugar determinado para realizar alguna labor. Esto incluye el transporte de materiales, así como una zona para almacenarlos. Además, es preciso valorar el nivel de abastecimiento en los diferentes períodos del proceso para garantizar que las necesidades del cliente se cumplan, por ejemplo, entregar materiales a un lugar de construcción o piezas para una planta de fabricación (Hurtado, 2018).

2. Distribución y movimiento de materiales

Aquí, los materiales son trasladados hacia donde los necesiten. Los problemas en este tipo de gestión involucran mover los materiales, incluyendo la carga, descarga y transporte, así como llevar un registro de las existencias y cómo se usarán. También, este tipo de gestión logística interviene el movimiento de los suministros desde un almacén central a las tiendas que venden este producto al público que es el consumidor final (Hurtado, 2018).

3. Logística y gestión de la producción

Este tipo de gestión se encarga de dar solución en todas las etapas de la cadena de producción para obtener un producto, también se encarga de coordinar lo necesario para cumplir alguna actividad. De igual forma, involucra almacenar materiales en el instante apropiado para trabajar con la producción de un producto. Este tipo de gestión logística ingresa en el contorno de la gestión de productos (Hurtado, 2018).

4. Logística inversa y devolución de productos

Su función es planificar la recuperación de los productos desde el consumidor que lo adquirió hasta el fabricante o distribuidor, de esta manera se recupera, repara, recicla o elimina en caso de ser productos con fallas. Por ejemplo, en un sitio de construcción, involucra descartar el exceso de material y regresarlo al inventario (Hurtado, 2018).

2.3.1.4. Flujo de información logístico

Son los datos y conocimientos que fluyen entre las personas de encargadas de la fabricación y distribución de un producto con la finalidad de obtener un sistema controlado y preciso. Los flujos de información poseen una interacción en toda la organización, por todos los niveles de manera que permita observar las necesidades, tareas, y demandas de cada nivel para la obtención de datos que sean clave para la toma de decisiones (Cabañas et al., 2018).

Según la etapa en la que operen, existen dos grandes tipos de flujos logísticos:

Flujos internos

Están relacionados con los flujos de producción, haciendo referencia a todo el movimiento (componentes y materiales requeridos en la producción) incluso procesos transporte de materias primas. de manipulación, fabricación y almacenaje (Cabañas et al., 2018).

Flujos externos

Son dos, el flujo de distribución que se relaciona con el transporte o llegada del producto elaborado o semielaborado hasta el cliente final, y el flujo de suministros el cual maneja la circulación de materias primas y combustibles desde el proveedor hasta la empresa (almacén) (Cabañas et al., 2018).

2.3.1.5. Relación con la gestión de la cadena de suministro

La gestión logística se encarga de un sin número de actividades relacionadas con la cadena de valor, ya que se encarga de planificar y controlar el flujo de mercadería en el almacenamiento, sean bienes, servicios o información, que vaya desde el origen hasta el consumidor, con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente.

El objetivo principal es controlar el ciclo de vida del proyecto y la cadena de suministro, a medida que una empresa se expande a los mercados globales, también se transforma la cadena de suministro.

Existe dos orientaciones de la gestión logística de una empresa, la primera se encarga de la logística interna, es decir, desde el punto de fábrica hasta el almacén y la logística externa que se encarga del control desde el lugar de inicio hasta el punto de consumo final. Para ellos los especialistas deben manejar inventarios, transporte, almacenamiento, compra o reabastecimiento de mercadería, organización y el mapeo de estos procesos (Hurtado, 2018).

2.3.2. Cadena de valor

Es una herramienta muy útil, la que permite identificar las principales actividades que realizan en la empresa para su funcionamiento y áreas de producción. En la figura 8 indica las principales actividades de apoyo, como las actividades primarias que se llevan a cabo dentro de la empresa.

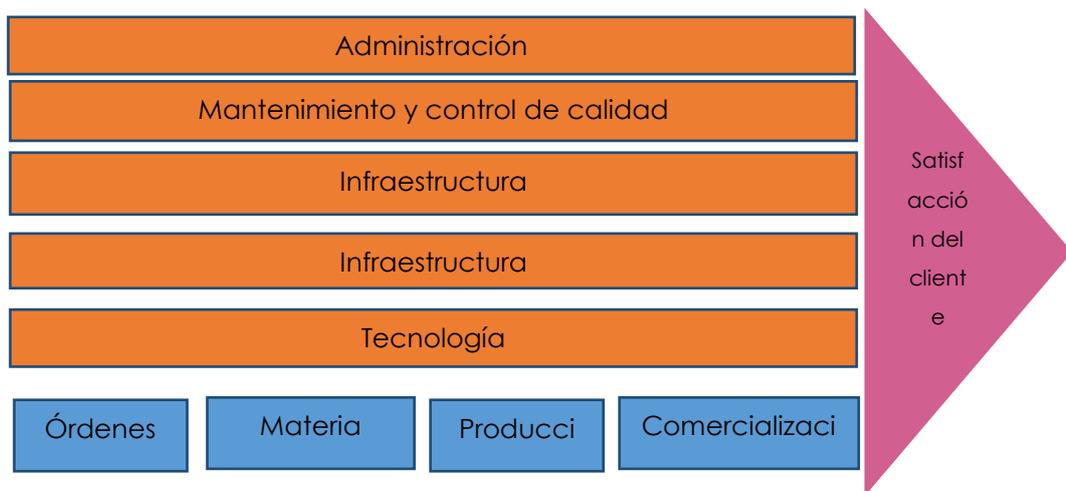


Figura 5. Cadena de valor

2.3.3. Elementos que aseguran el estado óptimo del producto en la distribución

Según Hurtado (2018), Existen elementos que ayudan y aseguran al producto para evitar que sufra daños, rupturas, derrames, etc. en todo el proceso de distribución como son:

- **Envase:** Es el embalaje primario que guarda el producto o lo contiene, lo protege y permite diferenciarlo de otros productos.

- **Empaque:** Es el embalaje secundario, el cual sirve para preservarlo y protegerlo, en algunos casos puede estar sin envase y el empaque está en contacto con el producto.
- **Embalaje:** Es el embalaje terciario, donde entran materiales, procedimientos y métodos que permiten el acondicionamiento, manipulación, presentación, conservación y transporte del producto, en este caso existe una simbología que se indica en la caja o envoltura para brindar protección a la mercadería y que no sufra daños en el proceso, por ejemplo, el símbolo que indica frágil cuando se transporta materiales que se pueden romper.
- **Almacenamiento:** Es el lugar donde se guarda la mercadería hasta ser adquirido por los clientes o consumidores, este lugar puede ser un almacén que posee las características para conservar los productos, facilitar la manipulación, control, recuento de stock y evitar que el almacén se llene en su totalidad y genere problemas en la salida de la mercadería.
- **Paletización:** Cuando se posee mercadería pesada, se coloca la mercadería sobre *palets* o estibas que permitan una única forma de ser manejada, transportada y almacenada en una sola operación, también se evita que la mercadería se contamine al estar en contacto con el suelo.
- **Distribución:** En este proceso se cuenta con una serie de acciones para que el producto terminado llegue hasta el comprador o consumidor final garantizando que el producto llegue en óptimas condiciones.

2.3.4. Logística de distribución

Es denominada también logística de salida, es una etapa de la cadena de suministro encargada de gestionar la distribución de los productos hacia los clientes compradores, esto incluye control de almacenamiento y despacho. La distribución es el conjunto de actividades necesarias para el movimiento del producto terminado, desde el punto de fábrica hasta el cliente consumidor (INACAP, 2017).

Según Quishpe (2017) Para realizar este proceso se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- **Medio de transporte:** Se define el medio de transporte, tiempo requerido para la entrega, costos y clasificación del producto.

- **Distancia del destino final:** Se evalúa la distancia recorrida para que la entrega se realice a tiempo y no haya impacto en el costo de distribución.
- **Peso de la carga:** Se determina el tamaño y capacidad del vehículo para realizar el envío, se toma en cuenta el peso y volumen ya que algunos pueden tener mucho volumen y muy pesado y por el contrario no todos los productos de mayor peso son amplio volumen.
- **Manipulación de carga para carga y descarga:** En este punto se evalúa el personal que manipula la carga para conocer si soporta el proceso de carga y descarga.

De esta forma se asegura que el cliente reciba el producto solicitado y esté de acuerdo con sus necesidades.

2.3.4.1. Funciones de logística en la distribución

Según INACAP (2017) Para que la distribución física cumpla su objetivo principal (el traslado físico del producto desde la fábrica hasta el consumidor final) tiene que poner en práctica una serie de funciones:

1. **Estimación de la demanda:** Se genera una gestión eficiente cuando coloca a disposición del cliente los productos que éste demanda, en el momento y cantidad precisos.
2. **Procesamiento de pedidos:** Actividades relacionadas al tratamiento de las órdenes de compra.
3. **Gestión de almacén:** Control de las entradas y salidas de la mercadería en el almacén.
4. **Embalaje:** Materiales y técnicas utilizadas para la conservación y protección de los productos desde el almacén, hasta la llegada al cliente.
5. **Transporte del producto:** Incluye la carga y descarga del mismo, así como el plan de ruta a poner en marcha para trasladarlo hasta su destino.

6. Gestión de cobros: Determinar las personas que atenderán al cliente, a la vez que le entregan el producto y proceden a su cobro.

2.3.4.2. Modelos de distribución

Los modelos de distribución son considerados un patrón tomado de referencia para realizar actividades que conduzcan al cumplimiento de un objetivo o meta, existen dos tipos:

1. Modelo de distribución centralizada

Este modelo de distribución se enfoca en la optimización de tránsitos y costos, es decir, reducir tiempos de entrega, agilizando la respuesta del transporte. Por lo tanto, en este caso es el transportista quien ha de asegurarse de contar con una red de distribución amplia para llegar a todos los puntos de entrega (Melero, 2020).

Modelo descentralizado

Este modelo busca garantizar la disponibilidad en varios almacenes descentralizados que se encuentren más cerca de los clientes. La mercadería pasa desde la fábrica al almacén principal y desde allí se distribuye a los diferentes almacenes distribuidos en una zona. Sin embargo, el mayor inconveniente es el alto costo para disponer las infraestructuras, este modelo es más utilizado por las multinacionales, ya que no pueden abastecerse con un solo almacén (Melero, 2020).

2. Modelo *cross-docking*

El modelo *cross docking* es un término que se utiliza en la logística, hace referencia a la eficiencia en la gestión de distribución de las mercancías, con la finalidad de disminuir los tiempos de manipulación, almacenamiento el cual tiene como objetivo en la entrega eficiente por vías más rápida y directa a los puntos de distribución y se entreguen de manera inmediata al cliente (Bacca, 2014).

Este modelo puede compararse con un modelo descentralizado, cuya diferencia es que la mercadería no se almacena, ya que el modelo se base en la reexpedición de la mercadería y esta no debe estar más de 24 horas en almacén, logrando aumentar la eficiencia del espacio o suelo logístico debido a la agilidad con la que transita la mercadería (Melero, 2020).

2.3.4.3. Canales de distribución

El canal de distribución está conformado por un conjunto de personas y organizaciones que se encuentran entre la empresa productora y el usuario final y actúan como intermediarios. Éstos son los que se encargan de facilitar la circulación del producto elaborado hasta que llega a manos del comprador final (Nuño, 2017).

Cada empresa, en función del tipo de producto que oferte, su ubicación geográfica y el destino final de sus productos, empleará un tipo de canal de distribución u otro:

Canal directo: El productor vende sus productos directamente al cliente final, sin intermediarios. Se da, por ejemplo, en la mayoría de los servicios (una peluquería o fisioterapeuta).

Canal indirecto: Este tipo de canal de distribución se caracteriza porque entre el productor y el consumidor final existen uno o, incluso, varios intermediarios, que ayudarán a circular el producto hasta su destino (Nuño, 2017).

2.3.4.4. Redes de distribución

Son redes de distribución aquellas que transfieren información y realizan el transporte de personas, bienes y servicios, también llamada red logística ya que se encarga de distribuir los productos o servicios hasta el consumidor o cliente.

Para realizar el diseño de distribución se debe tomar en cuenta ciertos aspectos:

- Que sea adecuada al tipo de producto y canal de distribución
- El servicio este al nivel requerido por el mercado, calidad de entrega, servicio post venta, rupturas, etc.
- Minimizando inversión en stock, transporte y almacén, así como los costos operativos.

De igual forma al momento de rediseñar una red de distribución se debe plantear el posicionamiento del mercado, zonas geográficas donde se plantea realizar las redes de distribución, desde qué punto se envía la mercadería a los clientes, es importante realizar una clasificación de clientes por su distancia, las condiciones de transitividad en los recorridos (rutas de entrega) y operadores logísticos.

Red de transporte: Es una malla de redes a diversas escalas que puede ser, local, regional, nacional, insular, continental y global, movilizand o personas o mercadería, para determinar la red de transporte se utiliza rutas que mediante el uso de softwares se facilita el diseño de estas.

2.3.5. Herramientas útiles para el diseño de rutas

Existen softwares que ayudan a el diseño o programación de rutas, se lo realiza mediante el uso de mapas cartográficos del área donde se requiere diseñar la ruta, algunos de los softwares se pueden mencionar:

ArcView/ArcGIS: Cuya función es crear códigos Avenue para conformar modelos logísticos de distribución. ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio (Pucha et al., 2017).

En este software se puede obtener:

- **Vistas:** Cada vista contiene tablas con datos geográficos que permite una fácil análisis y entendimiento, en vistas se pueden añadir, editar y eliminar datos.
- **Tablas:** Son datos que permiten obtener estadísticas sumarias, reordenar datos realizar búsquedas, etc.
- **Gráficos:** Pueden ser barras, pie, líneas etc. Ofreciendo una excelente capacidad de visualización donde se integra el ambiente geográfico y datos tabulares.
- **Layout:** Son mapas o esquemas a color donde se presentan los esquemas con datos y se actualiza automáticamente si hay cambios en algunos datos de las tablas.

- **Scripts:** son instrucciones en el lenguaje de programación y ambiente de desarrollo del programa, personalizando cada aspecto de ArcGIS o crear una nueva aplicación.

En este software se representan las referencias de puntos de venta por zona, las coordenadas geográficas para determinar las distancias en las rutas de distribución indicando la viabilidad y transitividad con el fin de obtener las mejores distancias de los recorridos, reduciendo tiempo y costos de distribución.

2.3.6. Diseño de rutas

En la actualidad existen varios métodos para el diseño de rutas de distribución que buscan optimizar el transporte logístico de personas y mercadería, a continuación, se mencionan algunos:

- **TSP (*Traveling salesman problema*):** También denominado problema del viajante, el cual consiste en recorrer los nodos de un grafo de la manera más eficiente con la condición de visitar todos los nodos y volver al punto de origen en el menor tiempo y costos posibles.
- **CPP (*Chinese postman problema*):** El objetivo es encontrarla ruta más corta que cubra todos los nodos en un solo recorrido.
- **VRP (*Traveling routing problema*):** El consiste en hallar un conjunto de rutas que inicien y terminen en el lugar de depósito o almacén, de tal manera que cada cliente sea visitado en el tiempo convenido proporcionando una longitud de recorrido mínimo sin violar restricciones de capacidad.

Cada uno de los diseños mencionados permiten diseñar rutas de transporte para varios vehículos a partir del análisis de diversos parámetros como: tipo de vehículo, dimensiones, capacidad máxima de carga, topología de las cajas, horarios de entrega a clientes, en el país el más utilizado es el VRP (Quispe, 2017).

Según Quishpe (2017) existen diversas variantes en el Problema de Ruteo de Vehículos, siendo los principales los que se menciona a continuación:

1. **CVRP (VRP Capacitado):** En este problema son los vehículos asignados para la distribución de la mercadería que poseen una capacidad limitada y

determinística, este problema se soluciona mediante algoritmo de colonias de hormigas, genéticos y búsqueda Tabú.

2. **VRPTW (VRP con ventanas de tiempo):** Cuando se relaciona cada cliente con una restricción (intervalo de tiempo), estos son periodos fijos en los que se debe realizar la entrega al cliente.
3. **MDVRP (VRP con Múltiples Depósitos):** Cuando una flota de vehículos realiza varios depósitos por cada depósito, los cuales deben atender las demandas de cada cliente.
4. **PVRP (VRP Periódico):** El problema es el periodo de tiempo durante el cual los clientes deben ser atendidos.
5. **SDVRP (VRP de Entrega Fraccionada):** Se permite que el mismo cliente sea visitado o atendido por diferentes vehículos siempre y cuando el costo de entrega se reduzca.
6. **VRPB (VRP con Retornos):** Cuando los clientes pueden retornar alguna mercadería, haciendo que la mercadería devuelta tenga un espacio dentro del transporte.

2.2.5.1. Optimización de rutas

Según Valdivia (2013), es el proceso en el cual se decide la ruta más eficiente, tratando de encontrar el camino más corto ente dos puntos, en el cual influye la cantidad de paradas y márgenes de tiempo en cada entrega lo que permita, reparto eficiente llegando a la hora acordada con los clientes y reducción de costos y uso de combustible en la distribución. Para optimizar las rutas la empresa deberá controlar los aspectos críticos de manera profesional y competitiva adquiriendo múltiples beneficios como:

- **Ahorro de costos:** Se reduce el número de kilómetros recorridos y por ende menos combustible.
- **Ahorro en tiempo:** Al optimizar las rutas eligiendo rutas inteligentes, utilizando una velocidad adecuada, se evita pérdidas de tiempo en carretera, reduciendo el tiempo de trabajo.
- **Clientes satisfechos:** Se cumple con los tiempos acordados para las entregas ya que se vuelve un servicio rápido y eficiente.

- **Atención a más clientes:** Al reducir tiempo de entrega, se aumenta el número de clientes visitados por día para entrega de mercaderías.

Según Quispe (2017) esto se logra aplicando algunos métodos como:

Demanda Estocástica (VRPSD): donde indica que cada demanda del cliente es incierta y se asume que la demanda real del cliente se conoce solo al momento de llegar el vehículo a la ubicación del cliente.

Heurística Constructiva: Se agrega componentes a las soluciones para que sea más factible, estos pueden ser métodos de ahorro (minimizar la distancia total recorrida por un vehículo en una ruta) y método de barrido cuando el margen de error analizado es próximo al 10%.

Heurística de Inserción: Se crea mediante sucesivas inserciones de clientes en las rutas, es decir, en una ruta se visita un subconjunto de clientes donde se selecciona uno que no fue visitado para insertar en la solución.

Heurística de Dos fases: Se parte de una solución vacía y a partir de ella construir una nueva solución que sea factible, aunque casi nunca resulta ser la óptima.

Rutear primero-Asignar después: Se calcula una ruta que visite a todos los clientes resolviendo un TSP sin respetar las restricciones del problema para luego dividir la ruta en sub-rutas y que cada una sea factible bajo las variables restringentes.

Metaheurísticas: Son un conjunto de métodos que exploran para encontrar una solución cercana a la óptima, entre ellos se encuentra los algoritmos genéticos, recocido simulado, búsqueda tabú, búsqueda dispersa y colonias de hormigas.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque de esta investigación es cuali-cuantitativa ya que se obtuvo datos cualitativos y cuantitativos como resultado de la evaluación realizada a la empresa.

Según Quecedo y Castaño (2002) el enfoque metodológico de una investigación es cualitativo cuando se producen datos descriptivos, obtenidos a partir de las palabras de las personas, sean escritas o habladas, como es el caso de la aplicación de una entrevista.

Álvarez (2011) indica que una investigación tiene un enfoque cuantitativo cuando se quiere probar una hipótesis a partir de cuantificar o medir procesos mediante datos numéricos aplicando la estadística.

Es por ello por lo que esta investigación es cuantitativa ya que para su realización se utilizaron tablas estadísticas que permitieron la recolección de datos en función del número de flujos generados a partir del suministro de productos, variables relacionadas a la gestión logística y distribución de productos aquí se utilizará un programa de modelo de transporte que ayudará con un mapa donde muestre todas sus redes de distribución que cuenta la empresa en la ciudad, de esta manera se desarrolló el análisis de datos sobre las variables expuestas para poder interpretarlas de mejor manera, y obtener resultados concisos y veraces de los datos actuales.

3.1.2. Tipo de Investigación

En este estudio se aplicó la investigación cualitativa y cuantitativa, a continuación, se describe cada una de ellas.

3.1.2.1. Investigación cuantitativa

Esta investigación se basa en el análisis de hechos reales valiéndose de la observación directa, la comprobación y la experiencia. Su propósito es explicar los

fenómenos que ocurren mediante una descripción neutra, objetiva y completa (Álvarez, 2011). Dentro de este tipo de investigación se aplicó los siguientes subtipos:

- **Descriptiva:** Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómenos o situaciones que se analice permitiendo describir el cómo son y se manifiestan. En esta investigación se buscó características, datos históricos, información o datos necesarios para indicar con precisión el contexto o situación de la distribución y proceso de pedidos de la empresa.
- **Explicativa:** Se enfoca en explicar el por qué ocurre un fenómeno y las condiciones que lo manifiestan. En esta investigación se proporciona datos y descripción para dar a entender lo que causa retrasos o problemas en el momento de la distribución de productos.
- **Deductiva:** Consiste en deducir u obtener conclusiones a partir de enunciados llamados premisas, donde dada una hipótesis se da una consecuencia. En esta investigación se obtendrá las conclusiones al fortalecer con datos de la entrevista y análisis de las rutas de distribución.

3.1.2.2. Investigación cualitativa

Este tipo de investigación se basa en estudiar las cualidades de un fenómeno mediante datos descriptivos, comenzando con un estudio de interrogantes vagamente formuladas, donde interactúa con los informantes y el investigador trata de comprender mediante un proceso interpretativo Quecedo y Castaño, (2002). Dentro de este tipo de investigación se aplicó los siguientes subtipos:

Descriptiva: Se utilizan técnicas como entrevistas, observación directa y cuestionarios para conocer las causas y consecuencias de algo que está ocurriendo. Estos datos son descritos sin conceptualización e interpretación, describe lo que alguien dijo, cómo lo dijo a manera de narración. En este caso se aplica ya que se realizó una entrevista y los resultados están escritos tal cual fueron las respuestas del entrevistado.

Documental: Para fundamentar teóricamente mediante la revisión de libros, artículos científicos, tesis, páginas web cuya información sea relacionada al tema de investigación.

3.2. HIPÓTESIS

Hipótesis general: la distribución propuesta de productos optimiza los recursos en la gestión logística de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis", para lo cual se plantean las siguientes hipótesis a contrastar:

Hipótesis para contrastar:

Ho: Los puntos de atención de las rutas actuales son iguales a los puntos de atención de las rutas propuestas.

Hi: Los puntos de atención de las rutas actuales no son iguales a los puntos de atención de las rutas propuestas.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2. Definición de variables

Evaluar la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística para la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"						
Variable	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Gestión logística	Franco, P (2008) refiere: "la gestión logística proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, existencias en proceso y bienes terminados del punto de origen al de consumo".	Es el proceso logístico de la cadena de suministros donde se realiza una planificación del proceso de producción de un producto, desde la materia prima hasta que el producto está terminado y se procede a su distribución.	Aprovisionamiento	Control del personal Cantidad de Proveedores Tiempo de entrega del proveedor	Entrevista semi estructurada	Guion de entrevista (preguntas abiertas)
			Almacenamiento e inventario	Métodos de almacenaje Índice de rotación en los inventarios		
			Producción	Cantidad producida		

Variable	D. Conceptual	D. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Distribución de productos	Kloter, P (2007) refiere: la distribución de productos es el diseño mediante el cual se pueden transferir los productos desde donde estos son elaborados hasta los clientes o consumidor final.	Consiste en la repartición de los productos mediante un sistema logístico para economizar tiempos y costos, hacia los diferentes puntos de entrega donde serán vendidos a sus consumidores finales.	Optimización	índice de entrega justo a tiempo	Entrevista semi estructurada	Programa ArcGIS
				Costos		
			Transporte	Política de transporte	Entrevista semi	Cuestionario de preguntas abiertas y cerradas
			Proceso de pedidos	Nivel de servicio al cliente	Entrevista semi estructurada	Guion de entrevista (preguntas abiertas)

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Observación

Este método se utilizó durante todo el desarrollo de este estudio ya que permitió observar directamente el estado actual de la empresa y los cambios que se realizarán junto con la implementación de la propuesta. En los modelos de la gestión logística y distribución de productos, las observaciones indican problemas que los empleados no aceptan cuando despachan y realizan las cargas, y los choferes realizan las entregas.

3.4.2. Entrevista

Esta es una parte básica de la investigación, ya que se realizó una investigación con los empleados que laboran en la empresa y los clientes, la conversación se realizó con una serie de preguntas establecidas en un cuestionario, se hará a través de un guion abierto donde los empleados y clientes ya puedan expresar sus pensamientos claramente.

3.4.2. Análisis Estadístico

Este estudio trata con datos estadísticos ya que trabajará con modelos y fórmulas que permiten conocer el número de rutas, analizar periodos de entregas entre otros aspectos de forma similar, teniendo en cuenta datos obtenidos de modelos aplicados como observaciones y entrevista.

Para la interpretación de datos se aplicó estadística inferencial, ya que esta se basa en la estimación puntual, análisis y pruebas de hipótesis, con la finalidad de llegar a conclusiones bajo una base científica que ayude a la toma de decisiones a partir de información recolectada.

Para el desarrollo de la propuesta se utilizó el método por VRP (*Traveling routing problema*) El cual consiste en hallar un conjunto de rutas que inicien y terminen en el lugar de depósito o almacén, de tal manera que cada cliente sea visitado en el tiempo convenido proporcionando una longitud de recorrido mínimo sin violar restricciones de capacidad y minimizando costos de distribución, para ello se utilizó

el software ArcGIS cuya función es crear códigos Avenue para conformar modelos logísticos de distribución y definir las rutas óptimas de entrega.

Prueba chi cuadrado

De acuerdo con Pagano (2011) la prueba chi o ji cuadrado (X^2) es utilizada para el análisis de variables cualitativas, permitiendo evaluar la independencia de dos variables ordinales o nominales, si existe algún grado de asociación entre ellas o si la proporción es igual en las variables evaluadas, para ello se evalúa las frecuencias de las muestras.

Esta prueba se utilizó con la finalidad de comprobar si las frecuencias o datos reales, en este caso de las rutas actuales difieren de las frecuencias o datos esperados, en este caso los resultados de las rutas optimizadas. Para aplicar esta prueba se decide el valor de alfa, en este caso $\alpha = 0.05$ y los grados de libertad de acuerdo con el número de columnas y filas de los datos del estudio con el objetivo de encontrar la distribución chi cuadrada en tablas y comparar con el valor chi cuadrado calculado que se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$\chi_{obt}^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde f_o representa la frecuencia observada en la celda y f_e la frecuencia esperada en la celda y Σ sobre todas las celdas. A partir de estos datos se comprobó si los datos de la frecuencia observada son muy cercanos a los datos de la frecuencia esperada (acepta hipótesis nula H_0) y si los datos de la frecuencia esperada difieren de los datos de la frecuencia observada (acepta hipótesis alternativa H_1).

Si el valor chi cuadrado calculado es mayor a chi cuadrado de tablas se rechaza hipótesis nula y si es menor se rechaza la hipótesis alternativa.

3.4.2.1. Población y muestra

En este estudio la población es la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis ya que es el objeto de estudio y la muestra es el gerente de la empresa ya que él fue quien respondió la entrevista y quien aportó con la información necesaria, la cantidad de vehículos utilizados para la distribución, características y capacidad de cada uno, los datos de las rutas y puntos de distribución actuales para analizar y diseñar una propuesta optimizada

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Objetivo 1: Diagnosticar la distribución actual de productos y la gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

4.1.1. Antecedentes de la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis

Gelatinas y Mermeladas San Luis fue fundada en el año 2002 en el Cantón Cayambe, con el sueño de poder ampliar la línea de clientes al norte del país, debido a que en sus inicios su producción estaba destinada a los supermercados de la ciudad de Quito. La actividad principal de la empresa es la fabricación, venta y comercialización de productos alimenticios; ofrece productos lácteos, refrescos y gelatinas, lo que la consolida en esta actividad no solo por su permanencia sino por ofrecer productos de buena calidad, buen precio y excelente servicio.

La empresa cuenta con los siguientes principios rectores:

- **Misión**

Somos una empresa dedicada a la elaboración de productos alimenticios nutritivos, cumpliendo altos estándares de calidad y responsabilidad, orientados a brindarles calidad y servicio a nuestros clientes y consumidores.

- **Visión**

Llegar a ser una empresa líder en el mercado, mejorando continuamente los estándares de calidad y producción, reconocida por la innovación de sus productos a nivel nacional e internacional.

- **Objetivos:**

- Mantener y mejorar nuestros productos.
- Innovar con nuevos productos que sean un aporte nutricional a nuestros potenciales consumidores que son los niños.
- Posicionar nuestra marca en el mercado como sinónimo de calidad.

- **Política**

Cumplir una carta cabal con lo que nos exige la ley y con cada una de las necesidades de quienes hacemos nuestra empresa.

Gelatinas y mermeladas San Luis, cuenta con 10 trabajadores, cada uno de los cuales cumple un rol muy importante para el buen funcionamiento, direccionamiento y crecimiento empresarial. A lo largo del tiempo ha ido experimentando un gran crecimiento alcanzando una excelente organización dentro de sus instalaciones, juntamente con la introducción de nuevas tecnologías que ayudan a generar alto volumen de producción y mejora continua de la calidad de sus productos.

4.1.2. Datos generales de la empresa.

Mediante información brindada por sus propietarios, se detallan los datos generales de la empresa (Tabla 3).

Tabla 3. Datos generales de la empresa

Logotipo de la empresa	
Representante Legal Nombre de la empresa Dirección Provincia Ciudad RUC Celular Contacto Actividad principal	Vásquez Morocho Edison Javier Gelatinas y Mermeladas San Luis Panamá 203 y Juan Montalvo Pichincha Cayambe 1712561602001 (Anexo 2) +593983914129 2110-515 Según la clasificación CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) menciona que en la clasificación C103016, indica que la actividad que realiza la empresa es "Elaboración de compotas, mermeladas y jaleas, purés y otras confituras de frutas o frutos secos".
Tipo de empresa	Persona natural

4.1.3. Ubicación Geográfica

La figura 6 muestra la ubicación geográfica de la empresa Mermeladas y Gelatinas San Luis, en la ciudad de Cayambe.

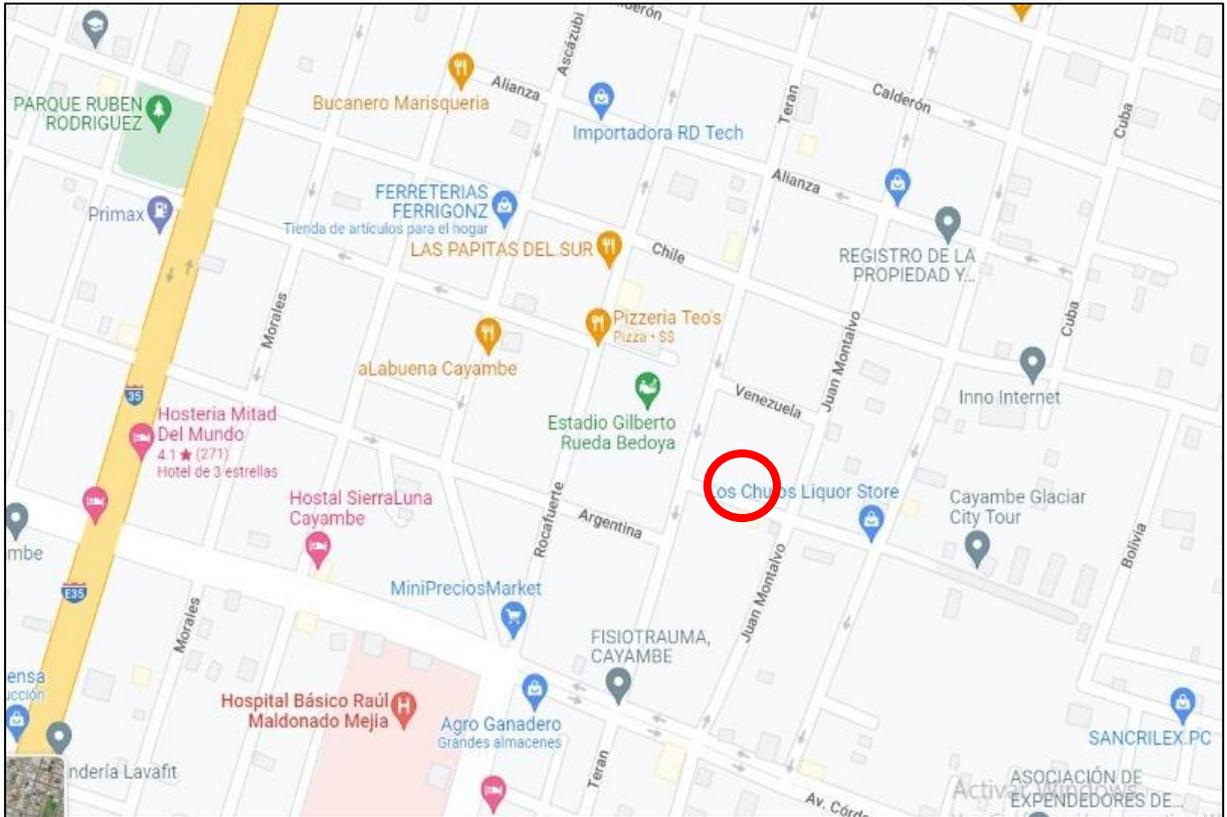


Figura 6. Ubicación de la empresa
Fuente: Google Maps, (2022)



Figura 7. Entrada principal de la empresa Mermeladas y Gelatinas San Luis

4.1.4. Análisis de línea base

4.1.4.1. Organigrama estructural

Actualmente la empresa Mermeladas y Gelatinas San Luis cuenta con la siguiente estructura organizacional a nivel de toda la planta de producción, como también las distintas áreas que la constituye para su funcionamiento y producción.

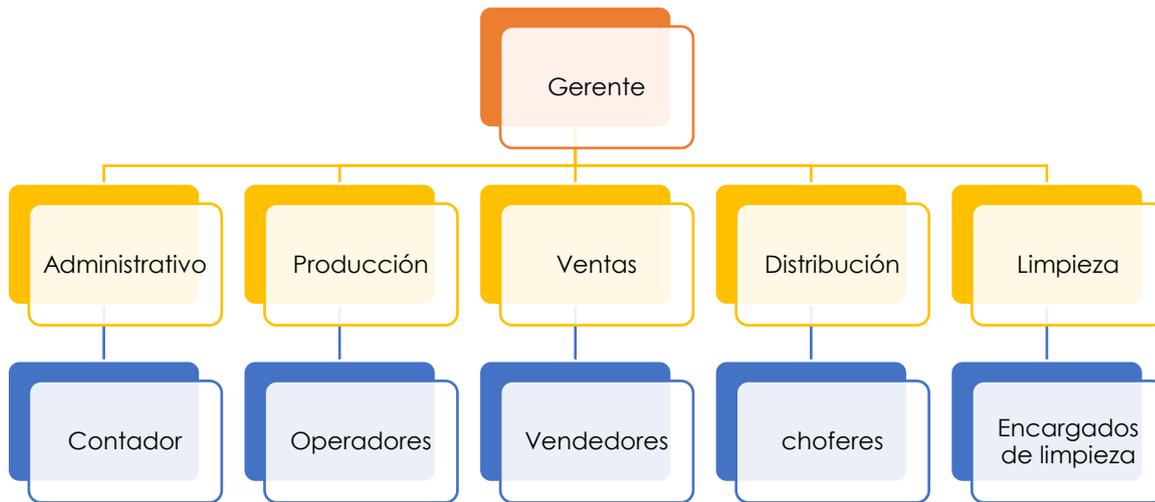


Figura 8. Estructura organizacional Mermeladas y Gelatinas San Luis

Descripción del perfil y sus funciones.

a) Gerente

La Gerencia cumple un rol muy importante ya que se encarga de velar por toda la organización y verificar que las actividades encomendadas a cada uno de sus trabajadores se cumplan exitosamente, además es el encargado de dirigir y encomendar actividades a cada uno, de controlar en el caso de que surja un problema en otras palabras en el encargado de liderar a la organización.

b) Administrativo

La administración es fundamental puesto que se planifica las órdenes de los pedidos, organizan todas las actividades laborales de la empresa de manera diaria

c) Producción

En el área de producción se realiza es una serie de etapas o procesos a seguir para obtener los distintos productos que ofrecen, es de decir que se realiza todo el proceso para la elaboración.

d) Vendedores

En la empresa la comercialización y distribución de sus productos es fundamental ya que en este punto se toman medidas para ofrecer sus productos a los clientes, por medio de repartos de puerta a puerta a sus clientes y consumidores, además cuenta con páginas de internet que ayudan a conocer los diferentes productos que ofrecen y puedan realizar sus pedidos.

e) Choferes

Son los encargados de manejar los camiones y distribuir los productos en los diferentes puntos de venta.

f) Encargados de limpieza

Son los encargados de realizar la limpieza de toda la empresa, buscando tener todos los espacios en orden, limpios y desinfectados.

4.1.5. Descripción de los productos

En la empresa Mermeladas y Gelatinas San Luis, se dedica a la elaboración y comercialización de productos alimenticios, principalmente derivados de lácteos y bebidas (Tabla 4)

Tabla 4. Productos que elabora y ofrece la empresa

Tipo	Presentación
Yogur bebible	½ litro
Vaso Yogur Sixpack	200 ml
Vaso Yogur con cereal	200 ml
Vaso Yogur sixpack	150 ml
Vaso Yogur con cereal	100 ml
Vaso Mermelada	
Vaso de Gelatina Sixpack	
Vaso de gelatina mix	
Paquete de gelatina	20 unidades
Paquete de bolos	20 unidades

4.1.6. Proveedores

Para la elaboración de los diferentes productos que ofrece, se requiere de materia prima e insumos, en donde la empresa realiza la compra de sus materiales a proveedores nacionales y de la localidad, a continuación, se detalla la materia prima e insumos que adquieren y sus proveedores (Tabla 5).

Tabla 5. Proveedores de materia prima e insumos

Insumos/materiales	Proveedores
Vasos	Printopac
Sobrecopas	
Foll de aluminio	
Plástico para bolos y gelatinas	Flexofama
Saborizantes	Tecniaromas
QSI	
Gelatinas	
Sorbato	
Ácido nítrico	
Fundas termoincogibles	Peceta comercializadora
Juguetes	Importadora cumpleaños
Cereal	Prodispro

4.1.7. Mapa de procesos

En la siguiente figura se observar los procesos que maneja la empresa para el buen desarrollo y control de sus productos:

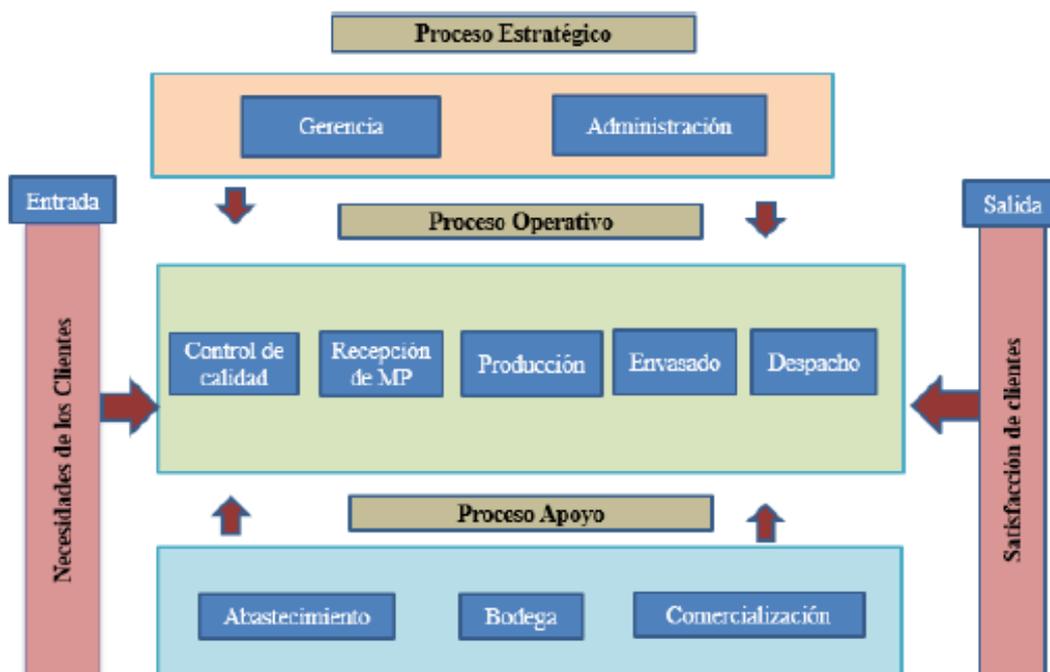


Figura 9. Mapa de procesos de la empresa

4.1.8. Análisis de contexto externo

4.1.8.1. Factor político

Con respecto al factor político, influye mucho puesto que, con las políticas del presidente, y al alza del combustible afecta en gran manera a la empresa por lo que los proveedores optaron por subir de precio a sus productos o servicios, esto también ha obligado a que la empresa tome acciones frente a este problema, y subir de precio aun con el riesgo de perder clientes.

4.1.8.2. Factor económico

Con respecto al factor económico, según el Banco Central del Ecuador BCE, (2021) la economía ecuatoriana creció 4.5% a comparación del segundo quimestre del 2021. En el "Sector Manufacturero pese a la caída de 8,9%, hubo industrias que tuvieron un desempeño positivo interanual"

La Industria Láctea al ser el más dinámico dentro de la Industria Manufacturera contribuye de manera económica con alrededor del 1% del total del (PIB), además representa el 5,4 % del Producto Interno Bruto Industrial (BCE) (Centro de Industria Láctea Ecuador, 2021).

Además, también según el centro de industria láctea indica en sus datos estadísticos que 5.002.056 litros de leche/día se producen en el Ecuador, esto quiere decir que sus ventas anuales aproximadas a \$ 1.121.883.712 de esta materia prima, dando resultados favorables y económicos al país (CIL, 2018).

4.1.8.3. Factor social

Según el Centro de la Industria Láctea del Ecuador, CIL Ecuador, (2021) La producción lechera es en Ecuador, es uno de los principales sectores que generan empleo y economía al país Ecuatoriano, cabe mencionar que este tipo de actividad se realiza especialmente en la región Sierra, es por ello que se puede decir que este sector es fundamental, ya un porcentaje alto de personas, se puede decir que se sustentan de la leche, a su vez se puede decir que al menos 270 mil personas se dedican a las actividades de la industria, y la otra parte de la cantidad mencionada anteriormente indica que más de 1,2 millones de personas en el Ecuador dependen de la varias actividades como: producción, transporte, transformación y comercialización de leche.

La actividad lechera ha ido creciendo significativamente es por ello por lo que principalmente en el cantón Cayambe en los últimos años se ha visto el funcionamiento de varias organizaciones, pequeñas empresas que se han visto en la necesidad de abrir con una masiva y diferencia variedad de productos derivados de la leche como: queso, yogurt, manjar, mantequilla, crema de leche, entre otros productos.

4.1.8.4. Factor tecnológico

El factor tecnológico dentro de la Industria láctea se ve a la vanguardia de la innovación y tecnología ya que la adaptación de nuevos métodos para hacer uso de máquinas para el procesamiento de alimentos como es en este caso en la Industria o empresas lácteas se ha visto muy útil y necesaria para optimizar recursos y tiempo, además de la innovación en los procesos productivos, con el fin de optimizar tiempo y satisfacer las necesidades de los consumidores Por otro lado, también haciendo referencia a las tecnologías dentro de las empresas, se ha visto en la necesidad de adquirir maquinaria que le ayude a optimizar el tiempo y recursos, generando así eficiencia y eficacia en la entrega de pedidos.

El uso de nuevas tecnologías dentro de la empresa es muy importante, es por eso que en la empresa poseen una máquina codificadora para codificar las láminas de los productos, con el fin de acelerar el empacado de los productos, optimizando de esta manera recursos y el tiempo, además la en el área de administración hacen uso de la computadora con el fin de llevar todas las cuentas e información actualizada de una manera organizada de los pedidos que deben realizar, compra de insumos o materiales, pagos, ventas, entre otros.

El factor tecnológico es de gran ayuda dentro de la empresa, ya que este factor tome en cuenta los equipos y máquinas que se utilizan para la transformación o producción de los productos que elaboran, sin embargo, también es necesario tener conocimiento acerca de cada una de los materiales o quipos tecnológicos con el fin de hacer el buen uso y prevenir errores.

4.1.8.5. Factor ecológico

El factor ecológico es de gran importancia ya que en este punto se debe tener en cuenta los entes reguladores que están presentes en las Industria con el fin de precautelar y evitar la contaminación o derrame de sustancias peligrosas o tóxicas sean desechas al aire libre, es por el que existen entidades públicas o entes

reguladoras que promueven el tratamiento y dar uso a desechos que se produzcan en las empresas. El ministerio de industrias y productividad indica tiene como finalidad fomentar alternativas para la remediación y tratamiento de suero generado por la fabricación de derivados de la leche como es el caso del queso que a su vez al no ser tratado y controlado genera problemas (Ministerio de Industrias y Productividad, 2015).

4.1.8.6. Factor legal

El código de la Constitución de la Republica del Ecuador (2008), en el artículo Número 32 menciona que “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos”. Es por ello por lo que en la empresa, está comprometida al cumplimiento de las leyes nacionales, como es en este caso el ARCSA, ya que es una entidad pública reguladora a nivel nacional que se encargar de la regulación técnica en materia sanitaria para controlar y vigilar de organizaciones, empresas, establecimientos, entre otros, que elaboraren productos y servicios de uso y consumo humano, además está ente reguladora fue la encargada de otorgar el permiso o certificado de operación y funcionamiento, además gracias al cumplimiento de estrictas normas, inspecciones e identificación de riesgos y letreros de prevención y uso de implementos de seguridad e higiene, además de la identificación de desechos generados, esta entidad pública dentro de la empresa ha logrado que funcione de manera correcta y legal, además cabe recalcar que esta empresa cuanta con el permiso de funcionamiento otorgado por la entidad pública de la localidad, impartida mediante el Gobierno Municipal del Cantón Cayambe, de la misma manera esta empresa cumple con los deberes de pago de impuestos y declaraciones, al SRI (Servicio de Rentas Internas) hacia el contribuyente, es por ello que en las empresas o industrias de alimentos o lácteos existen entes reguladoras como:

- Ministerio del trabajo
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)
- Ministerio del ambiente
- Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN)

4.1.9. Distribución actual de productos de la empresa

Para conocer la situación actual de la empresa y su proceso de distribución se realizó una entrevista al gerente general Javier Vázquez, quien supo manifestar lo siguiente:

La empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis se dedica a la venta y distribución de productos alimenticios, los productos que elabora la empresa son yogur, gelatina y refresco bolos, mensualmente produce 1.600 litros tanto de yogur como gelatina y 2.400 litros de refresco bolos.

La empresa cuenta con 10 trabajadores (tabla 6), la asistencia de estos se controla mediante reloj biométrico, con huella digital, cada trabajador debe ingresar su huella digital a la hora de entrada y a la hora de salida.

Tabla 6. Personal de la empresa

Nombre	Área
Javier Vázquez	Gerente General
Sofía Imbago Klever Revelo	Producción
Jennifer Quispe Jonathan Arévalo José Carrillo Alejandro Cerón	Vendedores
Rebeca Quispe	Limpieza
Andrés Coral	Ventas (temporal)
Adriana Quispe	Producción (temporal)

Nota: Datos obtenidos en la entrevista realizada al gerente de la empresa

Fuente: Vázquez (2022)

En lo que refiere al rendimiento del personal, en el área de producción se maneja un estimado que debe ser producido mensualmente, en el área de ventas se mide de acuerdo con las ventas diarias, con respecto a la persona de limpieza se maneja un registro de control y en el área administrativa, su trabajo se ve reflejado en las actividades de todos los días, ya que diariamente se realiza pagos, se elabora facturas y pedidos de productos.

Los trabajadores cuentan con el servicio de desayuno y almuerzo dentro de la empresa, el desayuno es a las 8:00 am, quienes por sus ocupaciones no pueden ir a la hora señalada, el desayuno queda listo para que a la hora que puedan, se sirvan

su desayuno, lo mismo pasa con el almuerzo, este se sirve a las 3:00 pm ya que a esa hora regresan de realizar la distribución de productos y las personas del área de comercialización reciben los carros y verifican, siendo la hora oportuna para que almuerzen y luego realicen el cierre.

Con respecto a los proveedores se encuentran: Floral, San Luis, Vasq, Soprab, Vita, Freshmelo y otros proveedores de insumos y materias primas como se indicó en la tabla 6. Los proveedores realizan sus visitas todos los días, aunque los proveedores de materia prima e insumos solo realizan las visitas la primera semana de cada mes.

La empresa cuenta con tres camiones, donde no se maneja un stock de productos para cada camión, más bien se trabaja con la capacidad disponible en cuarto frío y cada vendedor tiene su manera de vender y elegir el camión en el cual se va a distribuir.

Con relación al método que manejan para lograr que los productos sean encontrados más rápido y sean accesibles en el camión para su entrega, la empresa ordena los productos de acuerdo con los productos que más se venden, estos se colocan en la parte lateral y los que no son muy vendidos y los más pesados como la leche, se colocan en la parte de atrás del camión, cabe mencionar que este cuenta con dos accesos, por tanto, es fácil de distribuir o entregar cualquier producto.

La empresa lleva más de 20 años en el mercado, y en lo que refiere a distribución, esta ha ido cambiando de acuerdo con las tiendas que se han ido abriendo en el sector, no se ha asignado rutas de forma técnica sino de forma empírica tratando de cubrir la necesidad de la empresa y el cliente. Se maneja 3 rutas donde se trabaja de 6:00 am a 3:00 pm de lunes a viernes. En Cayambe siendo el punto principal de distribución, se cuenta con 150 puntos de entrega.

La carga de los productos al camión se realiza lunes a las 5:30 am para luego salir a distribuir y en la tarde se completa para martes solo salir a distribuir. Miércoles en la tarde se descargan los camiones para realizar el lavado y limpieza total, en la mañana siguiente se vuelve a cargar los camiones hasta viernes, al terminar la jornada se descargan los camiones para realizar inventario.

La entrega de productos en tiendas se realiza mediante venta directa, es decir, el camión sale con un estimado de carga y sale a vender a las rutas asignadas, el vendedor se acerca a cada punto donde se encuentra el cliente, se pregunta qué es lo que necesita y se le abastece, todos los productos manejan un solo precio, así se mantiene un registro ordenado de los productos que se salen a distribuir. Es importante mencionar, que la empresa no cuenta con un control de tiempo en las rutas de distribución, sin embargo, si se trata de controlar que los tiempos de atención no sean mayor a 10 min, ya que se pretende realizar todas las entregas en los tiempos acordados con los clientes, tratando de evitar realizar entregas atrasadas.

La empresa cree que el sistema de distribución que maneja no es el óptimo, se puede mejorar tiempos y costos, principalmente el consumo de combustible. A pesar de que no se cuente con un proceso de distribución optimizado, en la satisfacción del cliente se ve reflejado que, sí se ha cubierto sus necesidades, trabajando en entregas 24 días al mes. En días de feriados generalmente, se termina el producto de distribución principalmente la leche, teniendo que regresar a cargar para cumplir con los pedidos, estos detalles generan desfases de tiempo y descoordinación, sin embargo, se trata de completar las entregas en la tarde y al día siguiente.

En cuanto a los gastos generados en distribución, se debe realizar al menos \$400.00 en ventas diarias por cada vendedor para poder cubrir el pago de los trabajadores, combustible y utilidades y aunque la empresa no ha registrado el kilometraje recorrido cada día por ruta, el consumo en combustible es de \$50.00 ruta #1, \$40.00 ruta #2, y \$20.00 la ruta #3, mensualmente.

Rutas y puntos de entrega en la ciudad de Cayambe

Para la distribución actual de los productos de la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis, se tiene tres rutas de distribución la cual corresponde a los tres camiones que tiene la empresa, los cuales realizan la distribución de cada ruta de manera empírica sin contar con un programa donde se precise cómo y por dónde debe realizarse esta distribución, de igual manera sin tomar en cuenta los tiempos y sobre todo los costos que se facturan al momento de estas distribuciones.

Para la distribución de los productos se ha realizado una evaluación de las rutas actuales para saber cómo se encuentran los puntos por los cuales se realizan las entregas, determinado tres zonas en la ciudad, norte, centro y sur.

Con el programa ArcMap y con las coordenadas especificadas por la empresa de sus rutas actuales se ha realizado el recorrido actual de las tres rutas de distribución, con el siguiente resultado:

En la figura 10 se indica los puntos de entrega de las 3 rutas de distribución en la ciudad de Cayambe, como se puede observar no existe una división o sectorización de las rutas en norte, centro y sur, sino casi todas las rutas recorren toda la ciudad, estas rutas no están optimizadas por tanto están gastando más tiempo y combustible.

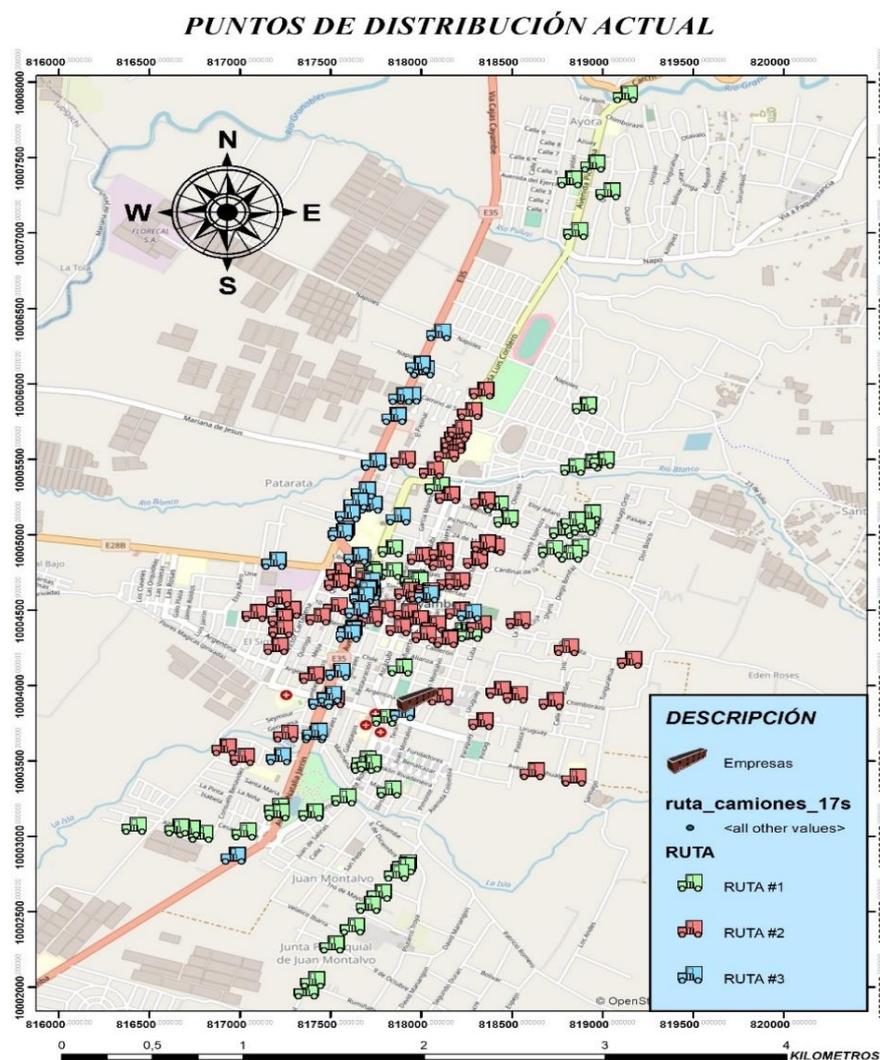


Figura 10. Puntos de entrega de las rutas de distribución en la ciudad de Cayambe

En la tabla 7 y figura 11 se describe la ruta #1, está conformado por 54 puntos de distribución la cual corresponde a la ciudad de Cayambe y sus dos principales parroquias que son Ayora y Juan Montalvo, la siguiente ruta muestra que el recorrido se encuentra en las tres zonas, siendo esta ruta la que mayor cantidad de puntos, recorrido y distancia tiene.

Tabla 7. Recorridos de la ruta #1

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #1	1	ROCAFUERTE Y FRANKLIN RIVADENEIRA	HOSPITAL	0.03172	-78.14624
RUTA #1	2	ROCAFUERTE Y FRANKLIN RIVADENEIRA	HOSPITAL	0.03139	-78.14627
RUTA #1	3	ROCAFUERTE Y PATRICIO ROMERO	PARQUE YAZNAN	0.02944	-78.14724
RUTA #1	4	ROCAFUERTE Y ESPEJO	PARQUE YAZNAN	0.02855	-78.14886
RUTA #1	5	25 DE DICIEMBRE	BARRIO 4 DE JUNIO	0.02726	-78.15434
RUTA #1	6	25 DE DICIEMBRE	BARRIO 4 DE JUNIO	0.02756	-78.15496
RUTA #1	7	25 DE DICIEMBRE Y LAURA VACA	BARRIO 4 DE JUNIO	0.02764	-78.15551
RUTA #1	8	SANTA CRUZ Y ROSALÍA ARTEAGA	BARRIO 4 DE JUNIO	0.02774	-78.15763
RUTA #1	9	ISLA ISABELA	BARRIO 4 DE JUNIO	0.0274	-78.15218
RUTA #1	10	ROCAFUERTE Y AV. CórDOVA GALARZA	HOSPITAL	0.03422	-78.14524
RUTA #1	11	JUNÍN Y JUAN MONTALVO	CEMENTERIO	0.03939	-78.14151
RUTA #1	12	INDEPENDENCIA Y JUAN MONTALVO	REDONDEL	0.04699	-78.13969
RUTA #1	13	LIBERTAD Y MORALES	REDONDEL	0.043	-78.14495
RUTA #1	14	LIBERTAD Y ASCÁZUBI	CASA FLORIDA	0.04255	-78.14385
RUTA #1	15	AV PANAMERICANA Y LIBERTAD	REDONDEL	0.04307	-78.14605
RUTA #1	16	AV PANAMERICANA Y LIBERTAD	REDONDEL	0.04292	-78.14595
RUTA #1	17	JUNÍN Y OLMEDO	CEMENTERIO	0.03943	-78.14123
RUTA #1	18	ROCAFUERTE Y FRANKLIN RIVADENEIRA	HOSPITAL	0.03149	-78.14599
RUTA #1	19	ILLINIZA Y MARCHENA	PARQUE YAZNAN	0.02993	-78.14499
RUTA #1	20	LIBERTAD Y ASCÁZUBI	CASA FLORIDA	0.04244	-78.14367
RUTA #1	21	CHILE Y ROCAFUERTE	ESTADIO	0.03723	-78.14446
RUTA #1	22	JUNÍN Y OLMEDO	CEMENTERIO	0.0393	-78.141
RUTA #1	23	AV. NATALIA JARRIN Y VIVAR	COLEGIO NATALIA	0.04435	-78.14493
RUTA #1	24	6 DE DICIEMBRE Y 13 DE ABRIL	JUAN MONTALVO	0.02549	-78.14424
RUTA #1	25	6 DE DICIEMBRE Y 13 DE ABRIL	JUAN MONTALVO	0.02533	-78.1443
RUTA #1	26	13 DE ABRIL	JUAN MONTALVO	0.02493	-78.14464
RUTA #1	27	13 DE ABRIL Y SERGIO MEJÍA	JUAN MONTALVO	0.02374	-78.14549
RUTA #1	28	13 DE ABRIL Y RUBEN RODRIGUES	JUAN MONTALVO	0.023	-78.14602
RUTA #1	29	13 DE ABRIL	JUAN MONTALVO	0.02171	-78.14683
RUTA #1	30	13 DE ABRIL Y 9 DE OCTUBRE	JUAN MONTALVO	0.02064	-78.14783
RUTA #1	31	13 DE ABRIL Y CHIRIBOGA	JUAN MONTALVO	0.01787	-78.14911
RUTA #1	32	13 DE ABRIL	JUAN MONTALVO	0.0185	-78.1488
RUTA #1	33	AV. NATALIA JARRIN Y LA NIÑA	YAZNAN	0.02888	-78.15058
RUTA #1	34	AV. NATALIA JARRIN Y LA NIÑA	YAZNAN	0.02857	-78.15055
RUTA #1	35	INDEPENDENCIA Y CARDENAL DE LA TORRE	TANQUES DE AGUA	0.04547	-78.13644
RUTA #1	36	SAN PEDRO Y ROBERT KENNEDY	TANQUES DE AGUA	0.04606	-78.13517
RUTA #1	37	SAN PEDRO Y ROBERT KENNEDY	TANQUES DE AGUA	0.04647	-78.13512
RUTA #1	38	ROBERT KENNEDY Y ELOY ALFARO	TANQUES DE AGUA	0.04565	-78.13539
RUTA #1	39	ELOY ALFARO Y CARDENAL DE LA TORRE	TANQUES DE AGUA	0.04604	-78.13588
RUTA #1	40	ROBERT KENNEDY Y 28 DE JULIO	TANQUES DE AGUA	0.0444	-78.13572
RUTA #1	41	ROBERT KENNEDY Y PICHINCHA	TANQUES DE AGUA	0.04404	-78.13602

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #1	43	CARDENAL DE LA TORRE Y PICHINCHA	TANQUES DE AGUA	0.04432	-78.13699
RUTA #1	44	IMBABURA Y OLMEDO	TANQUES DE AGUA	0.04613	-78.13919
RUTA #1	45	23 DE JULIO	SANTO DOMINGO DE GUZMÁN	0.04951	-78.13506
RUTA #1	46	23 DE JULIO	SANTO DOMINGO DE GUZMÁN	0.04924	-78.13589
RUTA #1	47	AV. NATALIA JARRIN Y GARCIA MORENO	RIO BLANCO	0.04812	-78.14261
RUTA #1	48	TRANSVERSAL 23 DE JULIO	SANTO DOMINGO DE GUZMÁN	0.04966	-78.13443
RUTA #1	49		SANTO DOMINGO DE GUZMÁN	0.05293	-78.13531
RUTA #1	50	AV. PICHINCHA Y PASTAZA	AYORA	0.06741	-78.1349
RUTA #1	51	AV. PICHINCHA Y PORTOVIEJO	AYORA	0.06338	-78.13576
RUTA #1	52	AV. DEL EJERCITO Y ESMERALDAS	AYORA	0.06648	-78.13605
RUTA #1	53	AV. DEL EJERCITO Y CALLE A	AYORA	0.06576	-78.13415
RUTA #1	54	AV. PICHICHA E IMBABURA	AYORA	0.07157	-78.13329

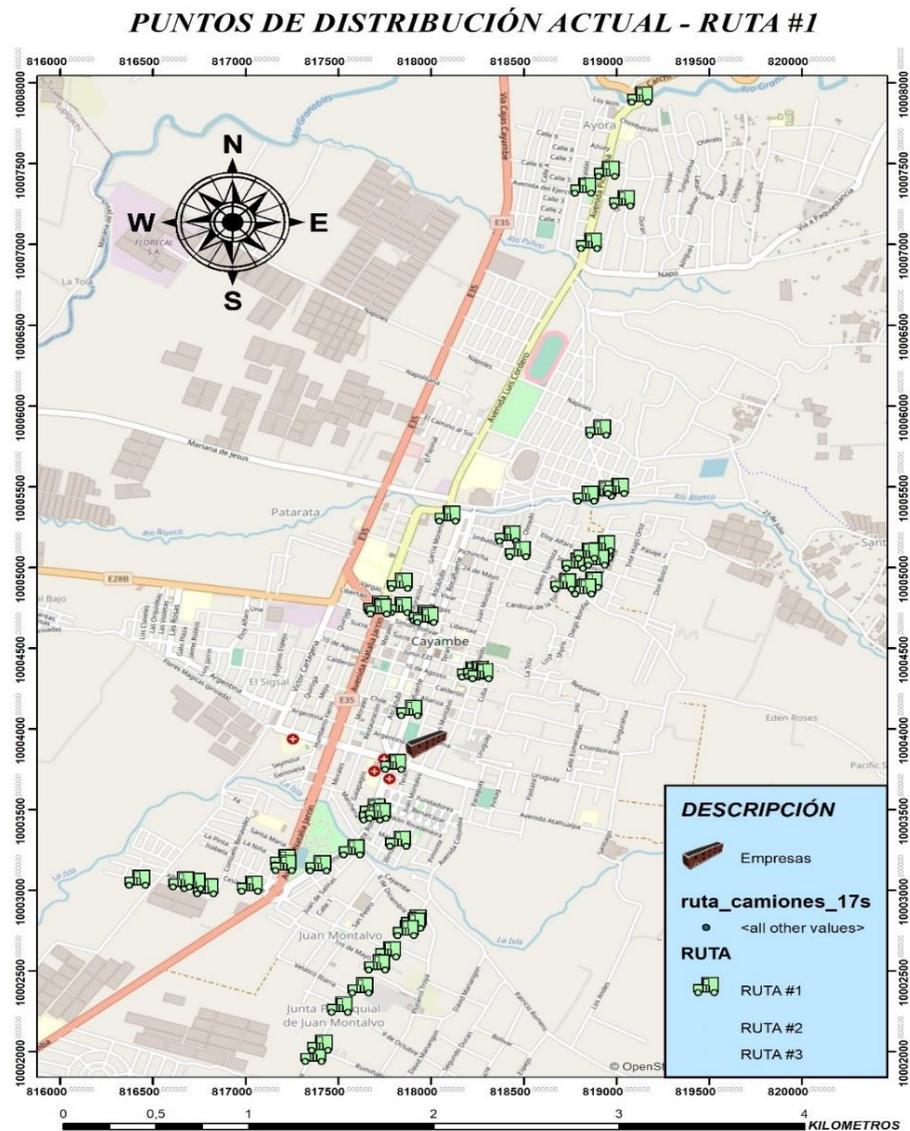


Figura 11. Puntos de entrega de la Ruta# 1

En la tabla 8 y figura 12 se indica la ruta #2, está conformadas por 60 puntos de distribución, esta ruta se encuentra un poco centralizada en la ciudad, lo que indica que tiene un factor de una zona céntrica.

Tabla 8. Recorridos de la ruta #2

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #2	1	PANAMÁ Y OLMEDO	ESTADIO	0.03549	-78.14246
RUTA #2	2	CHILE Y BOLIVIA	ESTADIO	0.03589	-78.13958
RUTA #2	3	CHILE Y TUPIGACHI	ESTADIO	0.03559	-78.13875
RUTA #2	4	CHILE Y TUPIGACHI	ESTADIO	0.03523	-78.13695
RUTA #2	5	URUGUAY Y PINTAG	SAN NICOLAS	0.03401	-78.14044
RUTA #2	6	ATAHUALPA Y PASTAZA	SAN NICOLAS	0.03102	-78.13791
RUTA #2	7	ATAHUALPA UNIDAD EDUCATIVA	SAN NICOLAS	0.03063	-78.13585
RUTA #2	8	BELLAVISTA	SAN NICOLAS	0.03769	-78.13307
RUTA #2	9	BELLAVISTA E INTI	PUNTIACHIL	0.03845	-78.13621
RUTA #2	10	AMÉRICA Y BELLAVISTA	PUNTIACHIL	0.04006	-78.13859
RUTA #2	11	SUCRE Y CUBA	CEMENTERIO	0.03981	-78.14054
RUTA #2	12	SUCRE Y JUAN MONTALVO	CENTRO	0.04065	-78.14161
RUTA #2	13	VARGAS Y TERAN	CENTRO	0.04239	-78.14203
RUTA #2	14	VARGAS Y TERAN	CENTRO	0.0424	-78.1416
RUTA #2	15	JUAN MONTALVO Y 9 DE OCTUBRE	CENTRO	0.04367	-78.14071
RUTA #2	16	OLMEDO Y 24 DE MAYO	CEMENTERIO	0.0446	-78.14009
RUTA #2	17	OLMEDO Y 24 DE MAYO	CEMENTERIO	0.04446	-78.13987
RUTA #2	18	ROCAFUERTE Y VIVAR	CENTRO	0.04355	-78.14242
RUTA #2	19	ASCÁZUBI Y VIVAR	CENTRO	0.04392	-78.14348
RUTA #2	20	AV. PANAMERICANA Y BOLÍVAR	REDONDEL	0.04252	-78.14646
RUTA #2	21	BOLÍVAR Y QUIROGA	NESTLÉ	0.043	-78.14749
RUTA #2	22	SUCRE Y QUIROGA	NESTLÉ	0.04235	-78.14759
RUTA #2	23	SERGIO MEJÍA Y 10 DE AGOSTO	REDONDEL	0.04091	-78.14766
RUTA #2	24	QUIROGA Y CALDERÓN	REDONDEL	0.04027	-78.14851
RUTA #2	25	CALDERON Y JUAN PIO MONTUFAR	NESTLÉ	0.04069	-78.14998
RUTA #2	26	EUGENIO ESPEJO	SIGSAL	0.04137	-78.15046
RUTA #2	27	GABRIELA MISTRAL	SIGSAL	0.0405	-78.15168
RUTA #2	28	GABRIELA MISTRAL Y JUAN PIO MONTUFAR	SIGSAL	0.0402	-78.15038
RUTA #2	29	DOLORES VEINTIMILLA Y JUAN PIO MONTUFAR	SIGSAL	0.03955	-78.15036
RUTA #2	30	DOLORES VEINTIMILLA Y JUAN PIO MONTUFAR	SIGSAL	0.03852	-78.15059
RUTA #2	31	SERGIO MEJÍA Y ARGENTINA	HOSPITAL	0.03677	-78.14882
RUTA #2	32	AV. PANAMERICANA Y AV. CÓRDOVA GALARZA	HOSPITAL	0.03532	-78.14781
RUTA #2	33	H. FIERRO	HOSPITAL	0.03327	-78.15013
RUTA #2	34	CONSUELO BENAVIDES	COLEGIO HERCEN	0.03186	-78.15228
RUTA #2	35	CONSUELO BENAVIDES	COLEGIO HERCEN	0.03245	-78.15317
RUTA #2	36	JUNÍN Y RESTAURACIÓN	CENTRO	0.04075	-78.1453
RUTA #2	37	ASCÁZUBI Y JUNÍN	CENTRO	0.04053	-78.14417
RUTA #2	38	ROCAFUERTE Y JUNÍN	CENTRO	0.04013	-78.14365
RUTA #2	39	TERÁN Y JUNÍN	CENTRO	0.03982	-78.1428

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #2	40	JUAN MONTALVO Y 10 DE AGOSTO	CENTRO	0.03894	-78.14219
RUTA #2	41	TERAN Y 10 DE AGOSTO	CENTRO	0.03922	-78.14327
RUTA #2	42	ASCÁZUBI Y 10 DE AGOSTO	CENTRO	0.03964	-78.14454
RUTA #2	43	MORALES Y 10 DE AGOSTO	CENTRO	0.04019	-78.14595
RUTA #2	44	ASCÁZUBI Y BOLÍVAR	CENTRO	0.04182	-78.14412
RUTA #2	45	ASCÁZUBI Y BOLÍVAR	CENTRO	0.04164	-78.14356
RUTA #2	46	ASCÁZUBI Y BOLÍVAR	CENTRO	0.04167	-78.14344
RUTA #2	47	ROCAFUERTE Y LIBERTAD	CENTRO	0.04181	-78.1431
RUTA #2	48	ROCAFUERTE Y 9 DE OCTUBRE	CENTRO	0.04419	-78.1424
RUTA #2	49	JUAN MONTALVO Y 24 DE MAYO	CENTRO	0.04467	-78.14032
RUTA #2	50	INDEPENDENCIA Y TERAN	RIO BLANCO	0.04723	-78.14035
RUTA #2	51	ASCÁZUBI E IMBABURA	RIO BLANCO	0.04756	-78.14209
RUTA #2	52	AV. LUIS CORDERO Y MARIANA DE JESÚS	RIO BLANCO	0.04906	-78.14291
RUTA #2	53	MARIANA DE JESÚS Y EL PAJONAL	RIO BLANCO	0.04967	-78.14431
RUTA #2	54	AV. LUIS CORDERO Y MARIANA DE JESÚS	RIO BLANCO	0.05007	-78.14216
RUTA #2	55	AV. LUIS CORDERO Y NELSON TORRES	RIO BLANCO	0.05056	-78.14182
RUTA #2	56	AV. LUIS CORDERO Y NELSON TORRES	RIO BLANCO	0.05089	-78.14182
RUTA #2	57	AV. LUIS CORDERO Y NELSON TORRES	RIO BLANCO	0.05126	-78.14164
RUTA #2	58	AV. LUIS CORDERO Y NELSON TORRES	RIO BLANCO	0.05154	-78.14152
RUTA #2	59	AV. LUIS CORDERO Y EL CAMINO AL SOL	RIO BLANCO	0.05259	-78.14101
RUTA #2	60	AV. LUIS CORDERO Y C. A	RIO BLANCO	0.05383	-78.1404

PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL - RUTA #2

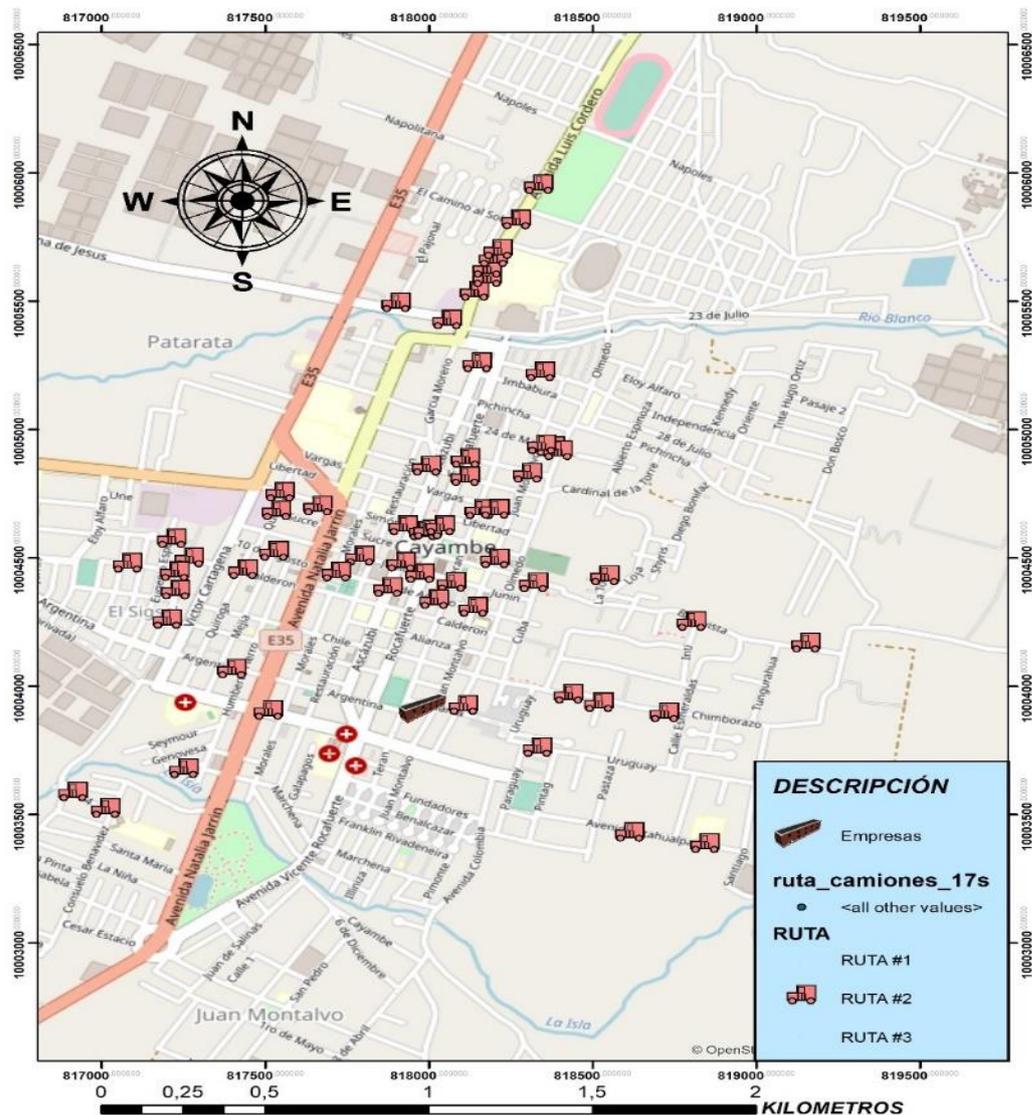


Figura 12. Puntos de entrega de la Ruta #2

En la tabla 9 y figura 13 se observa la zona #3, cuenta con 36 puntos de distribución, esta ruta principalmente está encargada en la parte gerencial de la empresa ya que su ruta de distribución está enfocada hacia las principales cafeterías de la ciudad, las cuales en su mayoría se encuentran ubicadas en la Panamericana.

Tabla 9. Recorridos de la ruta #3

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #3	1	AV. CORDOVA GALARZA Y TERAN	HOSPITAL	0.03455	-78.14435
RUTA #3	2	AV. PANAMERICANA Y AV. CORDOVA GALARZA	HOSPITAL	0.03522	-78.14838
RUTA #3	3	AV. PANAMERICANA Y CONSUELO BENAVIDES	YAZNAN	0.03191	-78.15047
RUTA #3	4	AV. PANAMERICANA VEN Y VERAS	YAZNAN	0.02596	-78.15272
RUTA #3	5	AV. PANAMERICANA Y GENOVESA	HOSPITAL	0.03323	-78.14872
RUTA #3	6	AV. PANAMERICANA Y GENOVESA	HOSPITAL	0.03339	-78.14867

RUTA	#	DIRECCIÓN	SECTOR	LATITUD	LONGITUD
RUTA #3	7	AV. PANAMERICANA Y AV. CÓRDOVA GALARZA	HOSPITAL	0.03559	-78.14796
RUTA #3	8	AV. PANAMERICANA Y VENEZUELA	HOSPITAL	0.03697	-78.14753
RUTA #3	9	AV. PANAMERICANA Y SUCRE	REDONDEL	0.04176	-78.14603
RUTA #3	10	AV. PANAMERICANA Y LIBERTAD	REDONDEL	0.04378	-78.14652
RUTA #3	11	AV. PANAMERICANA Y LIBERTAD	REDONDEL	0.04391	-78.14662
RUTA #3	12	AV. PANAMERICANA Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04707	-78.14641
RUTA #3	13	AV. PANAMERICANA Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04698	-78.14595
RUTA #3	14	AV. NATALIA JARRIN Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04629	-78.14454
RUTA #3	15	AV. PANAMERICANA Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04785	-78.14627
RUTA #3	16	AV. PANAMERICANA Y EL CAMINO AL SOL	NÁPOLES	0.05352	-78.14404
RUTA #3	17	AV. PANAMERICANA Y NÁPOLES	NÁPOLES	0.05509	-78.14336
RUTA #3	18	AV. PANAMERICANA Y NÁPOLES	NÁPOLES	0.0573	-78.14254
RUTA #3	19	AV. PANAMERICANA Y NÁPOLES	NÁPOLES	0.05538	-78.14355
RUTA #3	20	AV. PANAMERICANA Y EL CAMINO AL SOL	NÁPOLES	0.0535	-78.14442
RUTA #3	21	AV. PANAMERICANA Y MARIANA DE JESÚS	NÁPOLES	0.0523	-78.14475
RUTA #3	22	AV. PANAMERICANA Y MARIANA DE JESÚS	RIO BLANCO	0.04955	-78.14577
RUTA #3	23	AV. PANAMERICANA Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04718	-78.14664
RUTA #3	24	AV. PANAMERICANA Y 24 DE MAYO	RIO BLANCO	0.04647	-78.14704
RUTA #3	25	AV. PANAMERICANA Y TRONCAL	NESTLÉ	0.0455	-78.14732
RUTA #3	26	AV. PANAMERICANA Y TRONCAL	NESTLÉ	0.04532	-78.1474
RUTA #3	27	AV. PANAMERICANA 28B	SIGSAL	0.04362	-78.15071
RUTA #3	28	AV. PANAMERICANA Y BOLÍVAR	REDONDEL	0.0424	-78.14606
RUTA #3	29	AV. PANAMERICANA Y SUCRE	REDONDEL	0.04199	-78.14617
RUTA #3	30	AV. PANAMERICANA Y SUCRE	REDONDEL	0.04191	-78.14624
RUTA #3	31	AV. PANAMERICANA Y SUCRE	REDONDEL	0.04153	-78.14635
RUTA #3	32	AV. PANAMERICANA Y JUNÍN	REDONDEL	0.04068	-78.14658
RUTA #3	33	AV. PANAMERICANA Y CALDERON	REDONDEL	0.03958	-78.14693
RUTA #3	34	AV. PANAMERICANA Y CALDERON	REDONDEL	0.03951	-78.14695
RUTA #3	35	AV. PANAMERICANA Y CALDERON	REDONDEL	0.03926	-78.14702
RUTA #3	36	OLMEDO Y SUCRE	CENTRO	0.04051	-78.14103
RUTA #3	37	ROCAFUERTE Y BOLÍVAR	CENTRO	0.04162	-78.14314

PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN ACTUAL - RUTA #3

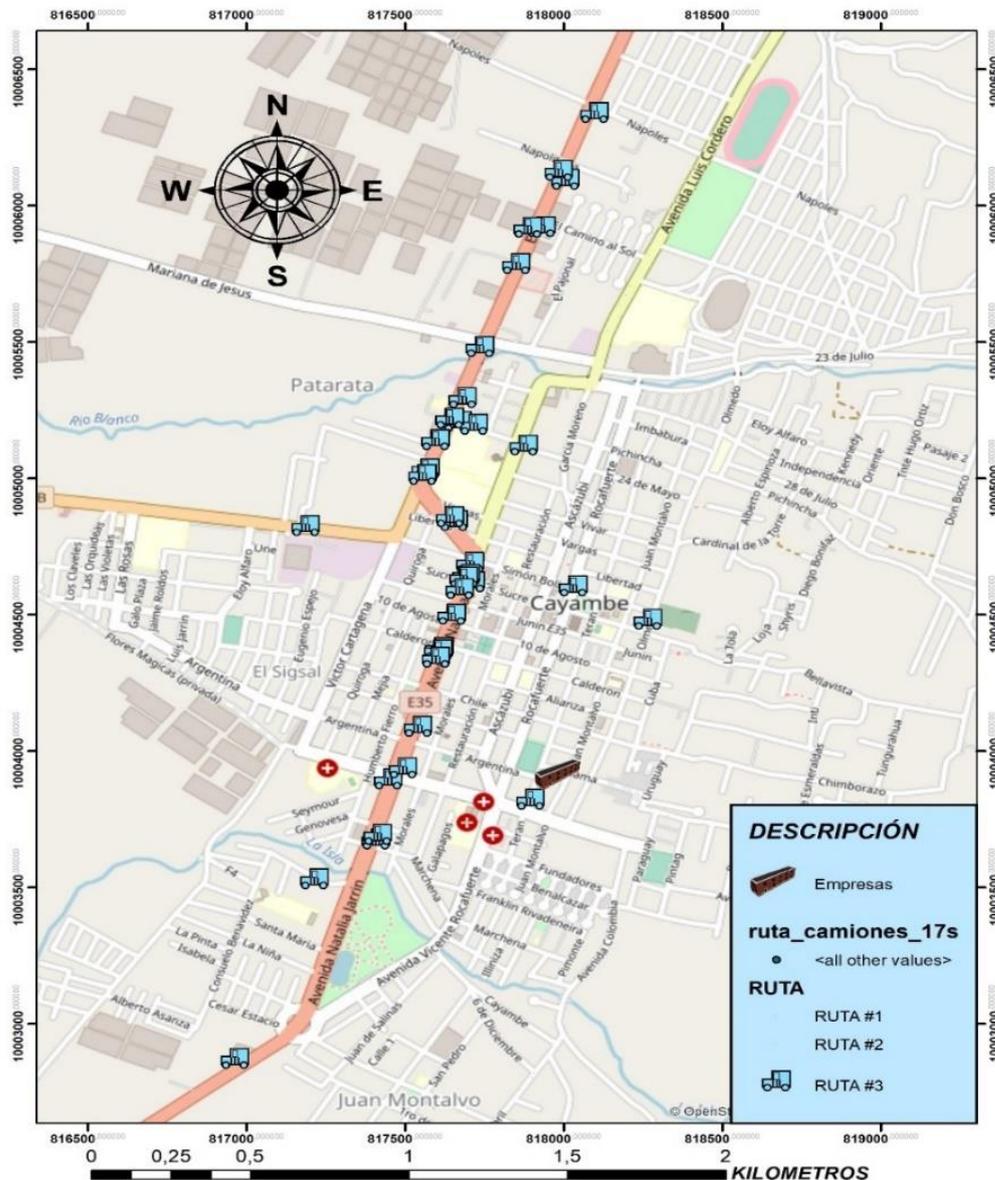


Figura 13. Puntos de entrega de la Ruta #3

En total son 150 puntos de distribución que tiene la empresa, se pudo observar que no están bien encaminadas hacia una lógica ya que algunas rutas tienen recorridos en las zonas, norte, centro y sur. A continuación, se indica la trayectoria, tiempo y distancia recorrida por cada ruta.

En el Anexo 2 se indica cuántos metros tiene cada calle o avenida que recorre la ruta#1 y cuánto tiempo le toma cruzarlas hasta llegar a cada tienda o punto de entrega, en esta ruta se visitan 54 tiendas diariamente. En la tabla 10 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta#1, esta ruta cuenta con mayor cantidad de tiendas para visitar en la zona centro y sur, mientras que en el norte cuenta con muy 72

pocas, esto genera que la ruta tarde más tiempo en realizar recorridos, ya que en realizar las entregas en las tiendas ocupa 1h19min (8 min por visita en cada tienda), mientras que el tiempo que permanece en carretera para trasladarse de un punto a otro es de 7h20 min, obteniendo un tiempo total de la ruta de 8h39 min recorriendo 39.34 km, es importante mencionar que prácticamente los 39 min serían tiempo extra ya que en el país las horas laborables diarias son 8 horas, por tanto, si el camión sale a las 6h:00 am, a las 2h39 pm estaría de regreso al almacén.

Tabla 10. Tiempo y distancia total generados en la ruta #1

Parámetro	Valor
Tiempo recorrido	1h19 min
Tiempo total en entregas de pedido	7h20 min
Tiempo total generado en la ruta	8h39 min
Distancia total recorrida	39.34 km

En el Anexo 3 se puede observar el recorrido generado por la ruta #2, cada calle recorrida hasta llegar a cada punto de entrega y el tiempo que se asignó para cada visita a cada tienda, en esta ruta se visitan 60 tiendas.

En la tabla 11 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta#2, esta ruta a diferencia de la ruta #1, los puntos de entrega son en la zona centro y están levemente dispersos por lo cual le toma 50 min en carretera para trasladarse de punto a punto siendo 24.95 km de recorrido, tiempo menor que en la ruta #1, sin embargo, tiene más puntos de entrega, generando mayor tiempo en entregas con un total de 8 horas (8 min por tienda) obteniendo un tiempo total de la ruta de 8h50 min, siendo un tiempo mayor al obtenido en la ruta #1, y superando las 8 horas laborables establecidas en el Ecuador. Por tanto, si el camión sale a las 6h:00 am, a la 2h50 pm estaría de regreso al almacén.

Tabla 11. Tiempo y distancia total generados en la ruta #2

Parámetro	Valor
Tiempo recorrido	50 min
Tiempo total en entregas de pedido	8h00 min
Tiempo total generado en la ruta	8h50min
Distancia total recorrida	24.95 km

En el Anexo 4 se puede observar el recorrido generado por la ruta #3, siendo esta la ruta más corta ya que se visitan 37 tiendas, se indica la distancia y el tiempo que le toma recorrer hasta llegar a cada punto de entrega.

En la tabla 12 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta #3, a diferencia de las otras dos rutas, esta es la que menos recorre y menos puntos visita, ya que visita 37 tiendas localizadas en la zona centro y sur de Cayambe, el recorrido en carretera le toma 26 min (13.21 km de recorrido), y el tiempo total en entregas 5h00 (8 min por visita) obteniendo un tiempo total de la ruta de 5h26 min, es decir, si el camión sale a las 6h00 am, a la 11h26 pm estaría de regreso al almacén, lo cual indica que la ruta #3 trabaja menos horas que las rutas #1 y #2, aumentando las horas de trabajo de las mismas, siendo este el principal indicador de que las rutas no están asignadas equitativamente y que necesitan un proceso de optimización.

Tabla 12. Tiempo y distancia total generados en la ruta #3

Parámetros	Valor
Tiempo recorrido	26 min
Tiempo total en entregas de pedido	5h00 min
Tiempo total generado en la ruta	5h26 min
Distancia total recorrida	13.21 km

Analizando las tablas anteriores, se puede observar que los puntos de entrega no están asignados de manera equitativa en cada ruta, por tanto, cada ruta no se demora el mismo tiempo en realizar las entregas, la ruta #1 y #2 tardan más tiempo que la ruta#3 ya que tienen un 60% más de puntos que visitar, de igual forma, el tiempo destinado a la visita en cada tienda es de 8 min ya que deben realizar las entregas desde las 06h00 am hasta las 3h00 pm, por tanto, existe una desigualdad en las horas de trabajo en cada ruta, siendo la ruta #3 la que menos trabaja.

Una vez analizados los datos de distancia y tiempos de las rutas actuales de la empresa, mediante el uso del VRP y software ArcGIS se procedió a realizar un diagnóstico más técnico y especializado y se obtuvo las rutas óptimas para cada zona, de manera que se logre optimizar tiempos y costos en beneficio de la empresa.

Objetivo 2: Diseñar la ruta óptima de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

4.1.10. Diseño de la Ruta óptima de distribución

Para la creación de las nuevas rutas se creó una zonificación donde se realiza la distribución de los productos, estas zonas representan a la parroquia de Ayora, Cayambe y Juan Montalvo.

Se tomo en cuenta el total de las tiendas, en este caso son 150 tiendas en donde se realiza la distribución de los productos, teniendo en cuenta que la empresa cuenta con 3 camiones para sus entregas, se realizó la distribución de 50 tiendas para cada camión, es decir, 3 rutas, con la finalidad de obtener una igualdad y optimización de tiempos y costos, cada camión realizará la distribución de los productos de manera zonificada.

Mediante el uso del software ArcGIS se recopiló los puntos de las 3 rutas actuales para generar las rutas óptimas, para ello se zonificó en norte, sur y centro, como se indica en las figuras 14, 15 y 16. Para que la distribución de las tres rutas sea equitativa se dividió 50 puntos en cada ruta, con un tiempo de 8 min de visita en cada tienda. En la figura 14 se indica la Ruta#1 optimizada que recorre la zona norte desde la parroquia Ayora hasta el sector norte de la parroquia de Cayambe, como lo indica la línea celeste.

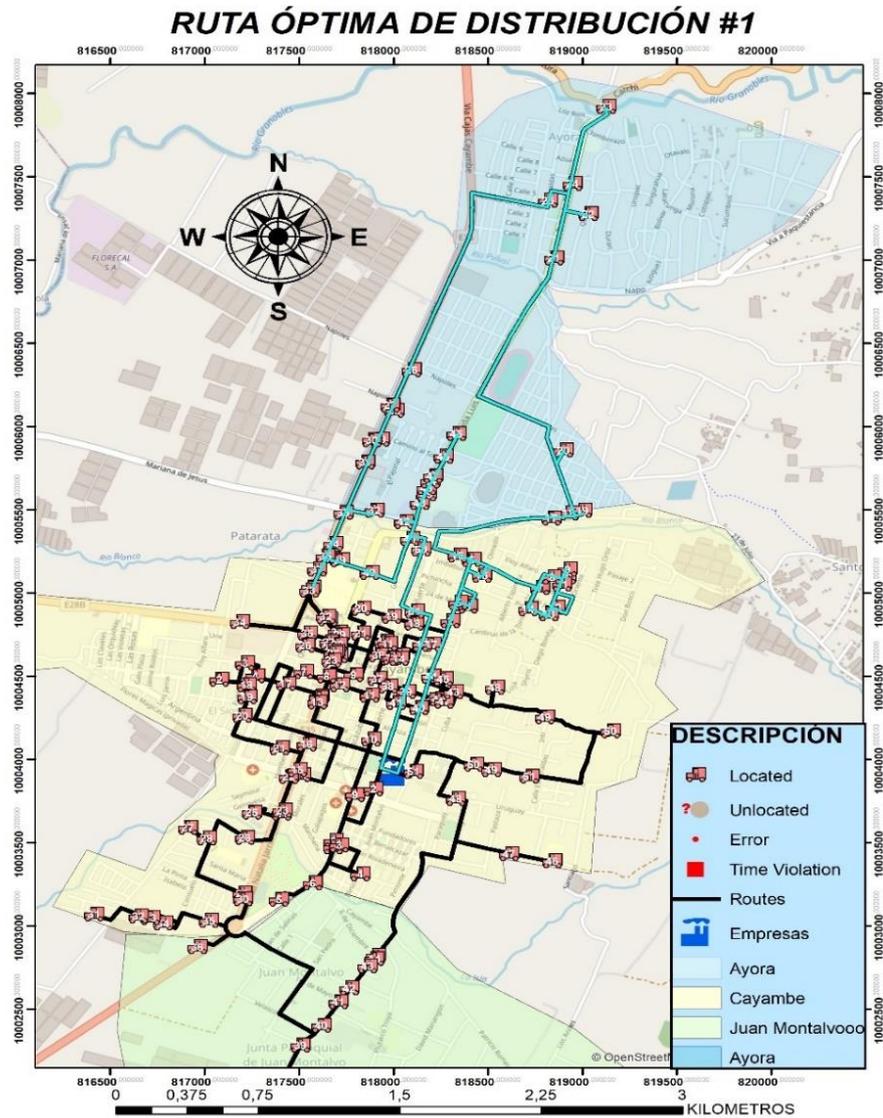


Figura 14. Ruta#1 optimizada. Zona norte

En el Anexo 5 se indica la ruta#1 optimizada, donde se indican los puntos convenientes de las tres rutas, al estar zonificado, en esta ruta eligió los puntos del norte, en cada ruta se asignó 50 puntos de entrega. En la tabla se indica las distancias y tiempos que tarda el camión en recorrer las calles y avenidas hasta llegar hasta cada punto.

En la tabla 13 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta #1 optimizada. Después de realizar una zonificación, la ruta #1 es encargada de realizar las entregas en la zona norte (parroquia Ayora hasta el sector norte de la parroquia de Cayambe), en esta ruta, el recorrido de 16.31 km en carretera le toma 33 min, el tiempo total en entregas 6h40 min, obteniendo un tiempo total de la ruta de 7h13 min, es decir, si el camión sale a las 6h:00 am, a la 1h13 pm estaría de regreso al almacén, en esta ruta se optimizó alrededor de una hora y media, de manera que

el tiempo de distribución de la ruta #1 es adecuado ya que no sobrepasan las 8 horas laborables establecidas.

Tabla 13. Tiempo y distancia total generados en la ruta #1 optimizada

Parámetros	Valor
Tiempo recorrido	33 min
Tiempo total en entregas de pedido	6h40 min
Tiempo total generado en la ruta	7h13min
Distancia total recorrida	16.31 km

En la figura 15 se observa la Ruta#2 optimizada que recorre la zona centro correspondiente al centro de Cayambe como lo indica la línea celeste.

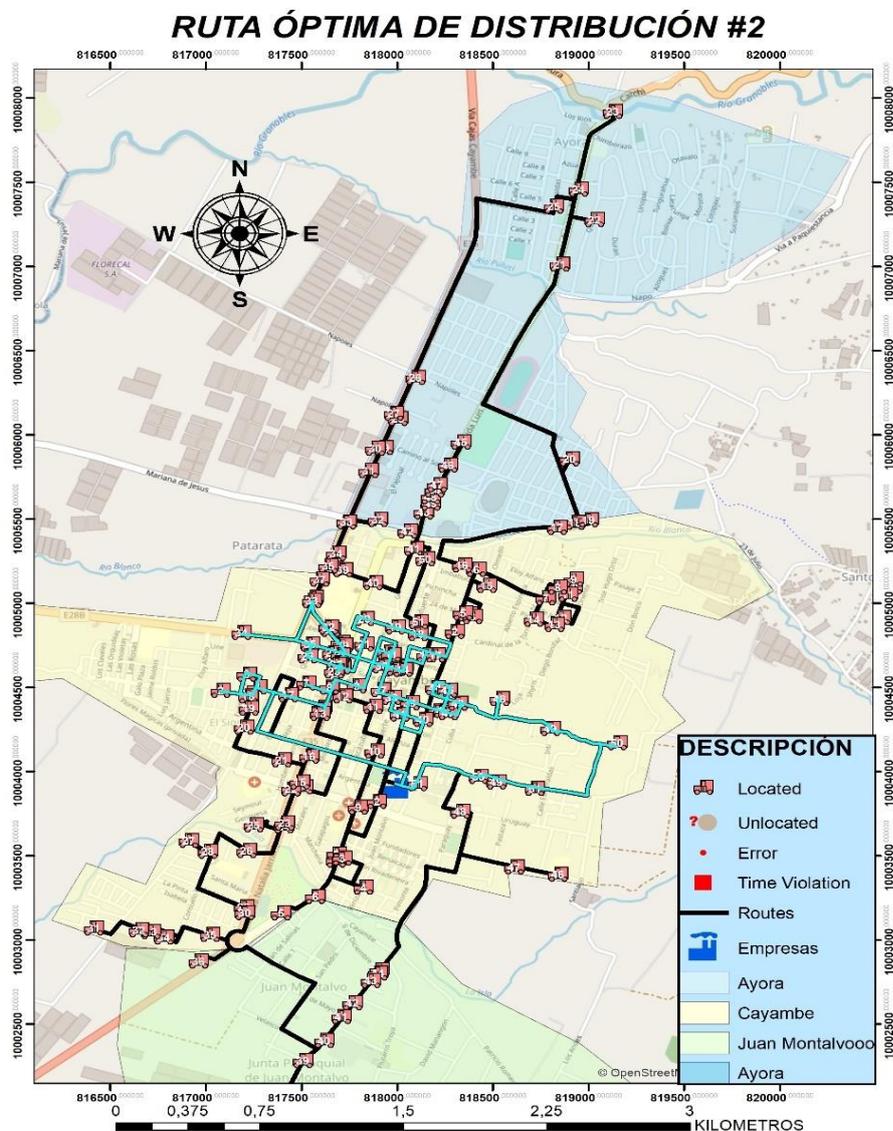


Figura 15. Ruta#2 optimizada. Zona centro

En el Anexo 6 se indica el recorrido que realiza la ruta#2, distancia y tiempos que le toma visitar las 50 tiendas de la zona centro donde entregará los productos.

En la tabla 14 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta #2 optimizada, a esta ruta se le asignó la zona centro (centro de Cayambe), tiene los puntos de entrega menos dispersos que la ruta #1 por lo cual ocupa menos tiempo y distancia para llegar a cada punto. Para recorrer 12.47 km le toma 25 min, el tiempo total en entregas sería de 6h40 min, obteniendo un tiempo total de la ruta de 7h05 min, es decir, si el camión sale a las 6h:00 am, a la 1h05 pm estaría de regreso al almacén, optimizando 1 h45 min y permitiendo que no sobrepase las 8 horas laborables.

Tabla 14. Tiempo y distancia total generados en la ruta #2 optimizada.

Parámetros	Valor
Tiempo recorrido	25 min
Tiempo total en entregas de pedido	6h40 min
Tiempo total generado en la ruta	7h05 min
Distancia total recorrida	12.47 km

En la figura 16 se indica la Ruta#3 optimizada que recorre la zona sur, correspondiente al sur de Cayambe y la parroquia Juan Montalvo, la ruta optimizada está señalada por una línea celeste.

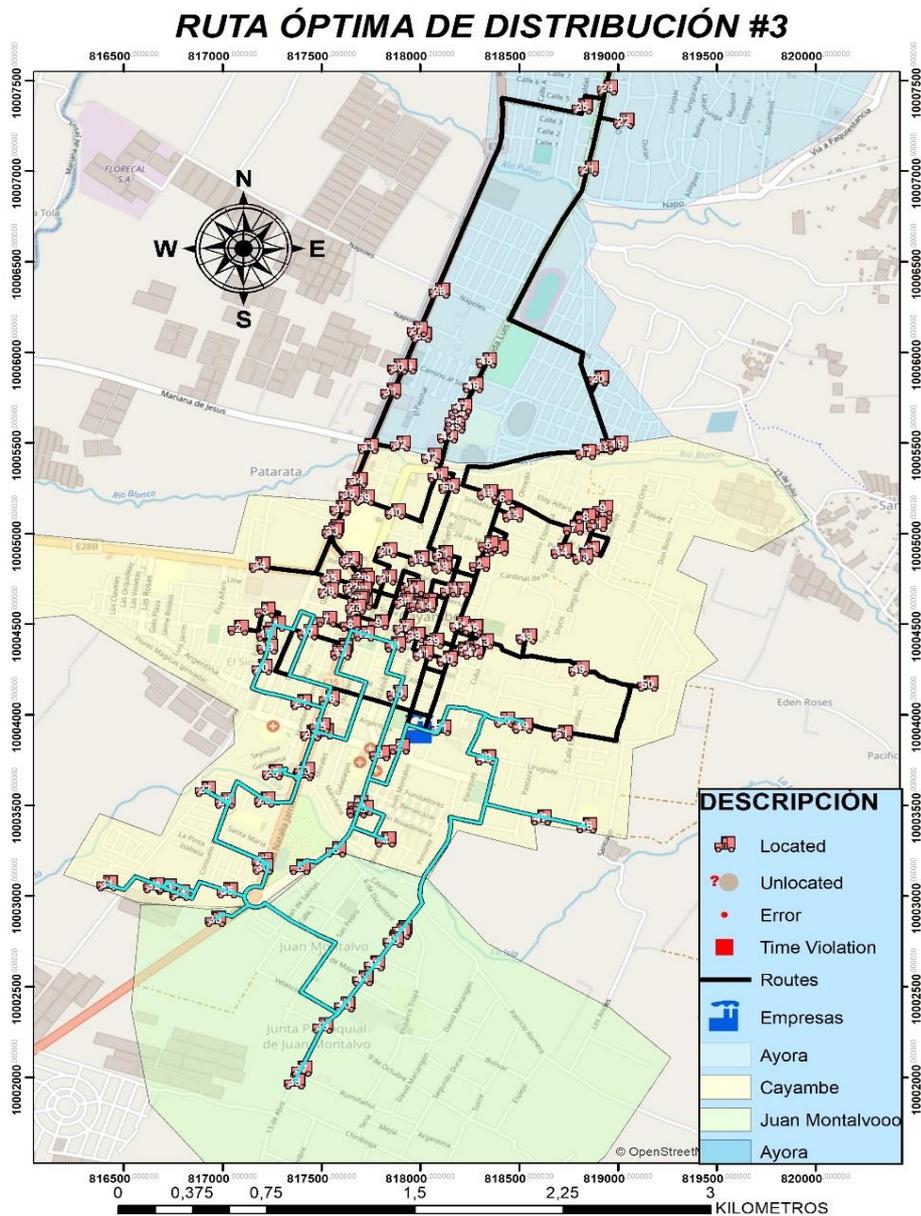


Figura 16. Ruta#3 optimizada. Zona Sur

En el Anexo 7 indica el recorrido que realiza la ruta #3, distancias y tiempos que le tomará al camión para visitar los 50 puntos de la zona sur donde entregará el producto.

En la tabla 15 se indica el total de tiempo recorrido por la ruta #3 optimizada, a esta ruta se le asignó la zona sur correspondiente al sur de Cayambe y la parroquia Juan Montalvo, para realizar el recorrido de 16.61 km le tomaría 33 min, el tiempo total en entregas 6h40 min, obteniendo un tiempo total de la ruta de 7h13 min, es decir, si el camión sale a las 6h:00 am, a la 1h13 pm estaría de regreso al almacén. Por tanto, las 3 rutas cuentan con tiempo total de distribución no mayor a 7h13 min, Además

es importante mencionar que la ruta#3 actual solo cuenta con 37 puntos o 37 tiendas para visitar, por tanto, es la ruta en la que menos horas trabaja en comparación con las otras rutas, en este caso, no se optimizó, sino se agregó distancia y tiempo para que cubra los 50 puntos asignados en cada ruta.

Tabla 15. Tiempo y distancia total generados en la ruta #3 optimizada

Parámetros	Valor
Tiempo recorrido	33 min
Tiempo total en entregas de pedido	6h40 min
Tiempo total generado en la ruta	7h13 min
Distancia total recorrida	16.61 km

Objetivo 3: Comparar las rutas empíricas con las rutas técnicas y su mejora en la gestión logística de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

4.1.11. Comparación de los resultados de las rutas actuales con las rutas óptimas

Una vez obtenidos los tiempos y distancias recorridos por las rutas actuales y optimizadas, se realizó la comparación de los datos, obteniendo los siguientes resultados:

En la tabla 16 se comparó los resultados con respecto a tiempo, distancia y Diesel consumido por la ruta #1 tanto actual como optimizada, donde se redujo el tiempo de recorrido en un 58.22%, es decir, se redujo de 1h19 min a 33 min, el tiempo de entrega de pedidos se redujo en un 9.1%, cabe mencionar, que en todas las rutas se asignó 50 tiendas en las cuales se utilizará 8 min para entrega de productos, además, la distancia recorrida pasó de 39.34 km a 16.31 km, por tanto, se optimizó un 58.54%, reduciendo 23.03 km de distancia. Al haber una reducción de kilómetros de recorrido, también se redujo el consumo de Diesel en un 40%, pasando de consumir \$50.00 mensuales a consumir \$30.00, generando un ahorro de \$20.00 mensual.

Tabla 16. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#1 actual y optimizada

Parámetro	Ruta actual	Ruta optimizada	Valor optimizado	% de optimización
Tiempo recorrido	1h 19min	33 min	46 min	58.22
Tiempo total en entregas de pedido	7h20 min	6h40 min	40 min	9.1
Tiempo total generado en la ruta	8h39 min	7h13 min	1h 26 min	16.57
Distancia total recorrida	39.34 km	16.31 km	23.03km	58.54
Diesel	\$50	\$30	\$20	40%

En la tabla 17 se comparó los resultados con respecto a tiempo, distancia y Diesel consumido por la ruta #2 tanto actual como optimizada, donde se redujo el tiempo de recorrido en un 50%, es decir, se redujo de 50 min a 25 min, el tiempo de entrega de pedidos se redujo en un 16.67%, es decir, de 8h00 a 6h40 min, la distancia recorrida pasó de 24.95 km a 12.47 km, por tanto, se optimizó un 50.02%, reduciendo 12.48 km de distancia. Al haber una reducción de kilómetros de recorrido, también se redujo el consumo de Diesel en un 50%, pasando de consumir \$40.00 mensuales a consumir \$20.00, generando un ahorro de \$20.00 mensual.

Tabla 17. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#2 actual y optimizada

Parámetro	Ruta actual	Ruta optimizada	Valor optimizado	% de optimización
Tiempo recorrido	50 min	25 min	25 min	50
Tiempo total en entregas de pedido	8h00	6h40 min	1h20 min	16.67
Tiempo total generado en la ruta	8h50min	7h05 min	1h45 min	19.81
Distancia total recorrida	24.95 km	12.47 km	12.48 km	50.02
Diesel	\$40.00	\$20.00	\$20.00	50%

En la tabla 18 se comparó los resultados con respecto a tiempo, distancia y Diesel consumido por la ruta #3 tanto actual como optimizada, donde se aumentó el tiempo de recorrido en un 26.92%, es decir, se aumentó de 26 min a 33 min, cabe recalcar, que la ruta actual cuenta con 37 puntos de entrega, teniendo menos puntos de entrega que las otras dos rutas, por tanto trabajaba menos tiempo, por tanto, al agregar más rutas, el tiempo de entrega de pedidos aumentó en un 33.33%, es decir, de 5h00 a 6h40 min, la distancia recorrida pasó de 13.21 km a 16.61 km, lo cual representa un 25.73% de aumento en distancia. Al haber un aumento de

kilómetros de recorrido, también aumentó el consumo de Diesel en un 25%, pasando de consumir \$25.00 mensuales a consumir \$31.25, generando un aumento de \$6.25 mensual.

Tabla 18. Comparación de los tiempos y distancias recorridos en la ruta#3 actual y optimizada

Parámetros	Ruta actual	Ruta optimizada	Valor agregado	% agregado
Tiempo recorrido	26 min	33 min	+7min	26.92
Tiempo total en entregas de pedido	5h00 min	6h40 min	+1h40 min	33.33
Tiempo total generado en la ruta	5h26min	7h13 min	+1h47 min	32.82
Distancia total recorrida	13.21 km	16.61 km	+ 3.4 km	25.73
Diesel	\$25	\$31.25	\$6.25	25.00

En la tabla 19 se puede observar una comparación total con respecto a las rutas actuales con las rutas propuestas, de esta forma se comprueba si el porcentaje agregado en la ruta #3 influye positiva o negativamente en la optimización de las rutas de distribución, de manera que las rutas propuestas permiten un ahorro de 1h24 min, 32.11 km diarios y \$33.75 de Diesel mensuales, es decir, una optimización del 6.29% en tiempo, 41.43% en distancia recorrida y 29.34% en consumo de Diesel.

Tabla 19. Comparación de la optimización total de las rutas actuales y optimizadas

Rutas	Tiempo	Distancia	Diesel
Total, rutas actuales	22h15min	77.5 km	\$115.00
Total, rutas propuestas	21h31min	45.39 km	\$81.25
Valor optimizado	1h24 min	32.11 km	\$33.75
% Optimizado	6.29	41.43	29.34

En la tabla 20 se indica como influyen el cambio de ruta actual a una ruta optimizada en el costo de Diesel.

Tabla 20. Comparación del gasto en Diesel con las ruta actuales y optimizadas

Diesel	Mensual	Anual	%
ruta #1 actual	\$ 50.00	\$ 600.00	
ruta #1 optimizada	\$ 30.00	\$ 360.00	
Valor optimizado	\$ 20.00	\$ 240.00	40
ruta #2 actual	\$ 40.00	\$ 480.00	
ruta #2 optimizada	\$ 20.00	\$ 240.00	
Valor optimizado	\$ 20.00	\$ 240.00	50
ruta #3 actual	\$ 25.00	\$ 300.00	
ruta #3 optimizada	\$ 31.25	\$ 375.00	
Valor agregado	\$ 6.25	\$ 75.00	25

4.1.12. Comprobación de resultados aplicando análisis matemático chi cuadrado

Aplicando la prueba de chi cuadrado se comparó los resultados de la ruta actual con los obtenidos en la ruta optimizada y se comprobó si los resultados de las rutas propuestas están distribuidos en proporciones equitativas. Como se puede observar en la tabla 21, los puntos de entrega de la ruta actual no son iguales en las tres rutas y aplicando la prueba chi cuadrado, sugiere que la proporción debe ser del 0,33, es decir, el valor N de 150 que son el total de puntos de entrega se debe dividir en 33% en cada ruta, de tal manera que la frecuencia esperada o sugerida aplicando la prueba es de 50 puntos en cada ruta, lo cual se hizo aplicando VRP en ArcGIS.

Además, de acuerdo con el número de grados de libertad y el nivel de confianza de 0.05, el chi cuadrado de tablas fue de 5.991 (Anexo 8) y el chi cuadrado calculado es de 6.24, siendo este mayor al chi cuadrado de tablas, indicando que las frecuencias observadas difieren de las frecuencias esperadas, por tanto, la distribución de los puntos de entrega en la ruta optimizada es la distribución esperada y diferente a los puntos asignados en la ruta actual.

Tabla 21. Prueba chi cuadrado como prueba de bondad de ajuste de los puntos de entrega de las rutas

Categoría	Observado	Proporción de prueba	Esperado	Contribución a chi-cuadrada	N	GL	Chi-cuad.
Ruta #1	54	0,333333	50	0,32	150	2	6,24
Ruta #2	60	0,333333	50	2,00			
Ruta #3	36	0,333333	50	3,92			

Aplicando la prueba de chi cuadrado se comparó los resultados de la ruta actual con los obtenidos en la ruta optimizada y se comprobó si los resultados de las rutas propuestas están distribuidos en proporciones equitativas.

Por lo que se puede concluir que existen evidencias suficientes para considerar que los puntos de atención actual no son iguales a los puntos de atención de las rutas propuestas.

4.2. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la incidencia de la distribución de productos en la gestión logística para la optimización de recursos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis", con un enfoque cuali-cuantitativo, mediante la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa, el análisis de las rutas actuales, el diseño de rutas optimizadas mediante el uso de VRP en el software ArcGIS y la comprobación de la distribución de las rutas optimizadas aplicando la prueba de chi-cuadrado se culminó con los objetivos propuesto a lo largo de la investigación.

4.2.1. Acerca del diagnóstico de la distribución actual de productos y la gestión logística en la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

Este estudio se desarrolló investigando las rutas de distribución que posee la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis", mediante la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa Javier Vásquez, se pudo conocer que esta empresa está ubicada en la ciudad de Cayambe, lleva 20 años trabajando en la fabricación, venta y comercialización de productos alimenticios, principalmente, yogur, refrescos y gelatinas. Cuenta con 10 trabajadores distribuidos en el área de gerencia, administrativo, producción, ventas, distribución y limpieza. De acuerdo con la entrevista, esta empresa cuenta con 3 camiones para la distribución de la mercadería a los 150 puntos de entrega ubicados en la parroquia Ayora, Cayambe y Juan Montalvo. No cuentan con rutas establecidas y los puntos de entrega no están distribuidos equitativamente entre las tres rutas, sino manejan una forma empírica de distribución donde no cumplen con una zonificación, por tanto, trabajan desde las 06:00 am hasta las 3:00 pm, consumiendo \$50.00 ruta #1, \$40.00 ruta #2 y \$25.00 ruta#3 de Diesel mensualmente. Con respecto a la ruta actual de la empresa como se indica en la tabla 22, el tiempo total de entrega varía entre 5h26

min ruta #3, 8h39 min ruta#1 y 8h50 min ruta#2, con una distancia recorrida de 13.21 km, 24.95 km y 39.34 km en la ruta #3, #2 y #1 respectivamente.

4.2.2. Acerca del diseño de la ruta óptima de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

Mediante el uso del VRP y el software ArcGIS, se procedió a zonificar y distribuir equitativamente los puntos de entrega entre las tres rutas como se observa en la tabla 23 donde se indica que el tiempo total redujo a 7h13min ruta#1, 7h05 min ruta #2 y una distancia de 16.31km, 12.47km recorridos por cada ruta respectivamente, generando una optimización entre el 16 y 19% en tiempo y 58.5km, 50% en distancia recorrido, por el contrario, en el caso de la ruta #3 el tiempo y la distancia aumentó a 7h13min y 16.61km , generando un aumento del 32.8% en tiempo y 25.73% en distancia ya que esta ruta era la que menos puntos de entrega tenía y por tanto, menos recorrido, generándoles más trabajo a las otras dos rutas. En las rutas optimizadas cada una visita 50 puntos y están organizados en zona norte, centro y sur.

4.2.3. Acerca de la comparación de las rutas empíricas con las rutas técnicas y su mejora en la gestión logística de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

Para comprobar la optimización de las rutas, se realizó una comparación del porcentaje optimizado en cada una de las rutas, con respecto a la ruta #3 no fue optimizada sino se le agregó un porcentaje ya que era la ruta que menos trabajaba, al aumentarle cierto porcentaje en tiempo, distancia y Diesel se buscó el equilibrio y una distribución equitativa en las tres rutas, de manera que el aumento en la ruta #3 permitió la disminución en las rutas #1 y #2, obteniendo una optimización del 16.57% y 19.81% en tiempo, 58.54% y 50.02% en distancia y un 40% y 50% en consumo de Diesel respectivamente, siendo estos porcentajes de optimización mayores a los porcentajes agregados en la ruta #3, 32.82% en tiempo, 25.73% distancia y 25% de Diesel, en la tabla 19 se realizó una comparación total con la finalidad de observar si el aumento de los porcentajes antes mencionados afectaba negativamente en la optimización de las rutas, sin embargo, a pesar del aumento de rutas, tiempo y distancias en la ruta #3, la optimización total diarias es del 6.29% en tiempo y 41.43% en distancia, mientras que la optimización mensual en

consumo de combustible sería del 29.34%. Además, se realizó una comparación del gasto mensual y anual de combustible entre las rutas actuales y optimizadas (tabla 20). Finalmente, mediante la prueba ji-cuadrado se comprobó si las distribuciones optimizadas en cada ruta son las óptimas, la prueba demostró que la distribución de 50 puntos en cada ruta es la correcta (tabla 21).

Acerca de la teoría general de sistema.

La Teoría General de Sistema (TGS) trata de encontrar propiedades comunes a las entidades o los sistemas que se presentan en cada nivel de la realidad. Un sistema es un conjunto organizado de partes interactuantes e interdependientes, esto no se refiere al campo físico sino al funcional, de este modo las partes son funciones básicas realizadas por el sistema (Von, 1989).

Esta teoría se fundamenta bajo tres premisas: los sistemas existen dentro de sistemas, los sistemas son abiertos y las funciones de un sistema dependen de su estructura. Según Von, (1989) las partes de un sistema son: entradas (*input*), proceso y salidas (*output*)

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, en el proceso de distribución de los productos de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" se manejó el modelo sistémico (*input-output*) el cual correspondería a la entrada de productos por parte de los proveedores o entrada de materia prima para el desarrollo de sus productos (*input*), y la salida sería el producto terminado, almacenamiento y la distribución a sus clientes (*output*).

4.2.4. Acerca de la teoría de restricciones

La teoría de restricciones o *Theory of Constraints* (TOC) hace referencia a que el valor para un cliente no se genera en un lugar determinado sino a lo largo de toda la cadena logística. Describe que cada sistema está limitado por una restricción, afectando al desempeño global e impidiendo lograr los objetivos planteados (Barrero, 2013).

Para solucionar y buscar la mejora, esta teoría sugiere seguir los siguientes pasos:

Identificar las restricciones: Son los problemas que se presentan en la empresa, al ser ignorados se pierde el control y se genera desestabilidad en el sistema. En el presente estudio la restricción que se encontró es que no existe un

aprovechamiento máximo de la capacidad de los vehículos y el sistema, ya que manejan rutas empíricas y no toman en cuenta tiempos y costos de distribución.

Explotar las restricciones: La meta de una empresa es generar mayor cantidad de ingresos, siendo las restricciones el principal impedimento para este objetivo, es por ello, que es importante identificarlas y explotadas para sacarles el mayor beneficio, es decir, minimizar inversiones adicionales, usando lo que ya se tiene disponible. En este caso la solución es asegurar los pedidos que lleguen a tiempo manejando rutas sistemáticas que disminuyan tiempo y costos de distribución, por lo que se plantea el diseño de rutas optimizadas.

Subordinar todo lo demás a la decisión anterior: Consiste en asegurar la sincronización de todos los recursos que no sean restricción, que vayan a la par de la restricción encontrada en el sistema de manera que todas las partes sean un respaldo de la solución (Martins, 2021). En esta investigación se encontró importante asignar las actividades adecuadas a cada operador para que cada uno rinda en sus funciones.

Finalmente *Elevar la restricción de la empresa*, esto se aplica cuando no se haya corregido por completo la restricción, es decir, la restricción sigue siendo un obstáculo, por lo cual es necesario implementar o sustituir con otro recurso para solucionar el problema y *Repetir el ciclo*, al haber corregido la restricción es importante establecer un sistema iterativo para eliminar las restricciones de forma continua, evaluando el impacto de las decisiones y acciones tomadas en el proceso, es por ello que si la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" agrega más puntos de venta a sus rutas de distribución, es importante volver a realizar el proceso de optimización de rutas para se asegure que la distribución de los puntos en cada ruta sea la conveniente.

4.2.5. Acerca de la teoría de rutas

La teoría de rutas o grafos permite esquematizar y resolver problemas referidos a la eficiencia del transporte, en esta teoría existen algoritmos utilizados para la búsqueda del camino más corto (Montagnini 2015). Por lo que la aplicación de la teoría de grafos en este estudio permitió modelar un recorrido o rutas de entrega de manera bidireccional para poder hacer entrega de los productos optimizando tiempo y costos, en este caso utilizando el sistema VRP y software ArcGIS.

4.2.6. Acerca de los antecedentes investigativos

De la misma forma que en las investigaciones desarrolladas por Quispe (2017), Cuadros (2017) y Reza (2016), cada una tuvo el enfoque de optimizar las rutas de distribución de ciertas empresas con la finalidad de mejorar el servicio al cliente, optimizar tiempo y recursos aplicando el sistema VRP, el mismo método que se aplicó en este estudio y comparando los resultados con las rutas actuales que posee la empresa.

4.2.6.1. Rutas actuales

Al observar las rutas actuales que maneja la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis" y las rutas actuales de las investigaciones de los autores antes mencionados, se comprobó que son similares a dos rutas evaluadas por Quispe, (2017) y la ruta evaluada por Cuadros, (2017), el tiempo que manejan sus rutas son similares a la ruta #1 y ruta#2, sin embargo, la distancia recorrida es mayor, esto se debe a que los puntos de entrega son más alejados y por tanto recorren más kilómetros de carretera, como es el caso del estudio de Cuadros, (2017) donde recorren alrededor de 9,6 km entre cada punto de visita. Por el contrario, la ruta actual que presenta Reza, (2016), no indica el tiempo que le toma, pero sí la distancia que recorre mensualmente, siendo superior a las rutas de este estudio (305.9 km), ya que recorrería 44 km diarios. Con respecto al consumo de diesel no se puede realizar una comparación exacta ya que el estudio de Quispe, (2017) se realizó en Bolivia y por tanto el costo de combustible no es el mismo, cuyos 262.5 BS y 300 BS equivalen a \$37.94 y \$44.00 respectivamente, mientras que el estudio de Reza, (2016) es de México, donde el costo de combustible 849.23 pesos mexicanos equivalen a 43 dólares, no obstante, los costos son similares a los de la ruta #1 y ruta #2 en este caso 50\$ y 40\$ mensualmente.

Tabla 22. Comparación del tiempo y distancia de recorrido actual de las 3 rutas con resultados de otros autores.

Parámetro	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	(Quispe, 2017)		(Cuadros, 2017)	Reza, (2016)
				Ruta JN	Ruta EV	Ruta	Ruta
Tiempo recorrido	1h 19min	50 min	26 min	-	-	-	-
Tiempo total en entregas de pedido	7h20 min	8h00	5h00 min	-	-	-	-
Tiempo total generado en la ruta	8h39 min	8h50min	5h26min	8h41 min	8h52 min	8h00	-
Distancia recorrida	39.34 km	24.95 km	13.21 km	63 km	87 km	48 km	305.9km
Diesel	\$50	\$40	\$25	300 BS	262.5 BS	-	849.23

4.2.6.2. Rutas optimizadas

Al obtener las rutas optimizadas se comparó con las rutas propuestas por otros autores, por ejemplo las rutas propuestas por Quispe, (2017), el tiempo de las dos rutas optimizadas son de 6h41 min y 6h49 min, ya que el autor indica que se optimizó un 23% de tiempo, con respecto a la distancia, redujo a 34.6km y 41km, optimizando entre un 44 y 52% la distancia recorrida, siendo más optimizada la distancia recorrida que el tiempo, por otro lado, Cuadros, (2017) su ruta optimizada fue de 3h 43 de tiempo y 33.57km de recorrido, en este caso la optimización es mayor en el tiempo (53.5%) que en la distancia recorrida (30%). Así mismo, la distancia de la ruta optimizada de Reza, (2016) fue de 194.7km, es decir, 27,81km diarios, logrando una optimización del 36%. Con respecto a los costos de diesel, en este estudio se redujo a \$30.00 ruta#1, \$20.00 ruta#2 con una optimización del 40 y 60% mientras que se generó un aumento de \$31.25 en la ruta#3 (+25%), comparando estos resultados con los de Quispe, (2017) quien redujo el consumo de combustible a 120.20 y 102.96 BS mensuales, es decir, 17.34 y 14.74 dólares, generando una optimización del 60% y la optimización de combustible de Reza, (2016) fue de 540.42 pesos mexicanos semanales, es decir, 27.00 dólares, con una optimización del 37%. De tal forma que la optimización obtenida por Reza, (2016) es inferior a la de este estudio, mientras que los resultados de los otros dos autores son mayores a la obtenida en este estudio, esto se debe a que cada uno utilizó una metodología diferente para llegar

a su ruta óptima y los puntos visitados eran menores a los de este estudio Cuadros, (2017) 50 puntos y Quispe, (2017) 30 en cada ruta.

Tabla 23. Comparación del tiempo y distancia de recorrido optimizados de las 3 rutas con resultados de otros autores.

Parámetro	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	(Quispe, 2017)		(Cuadros, 2017)	Reza, (2016)
				Ruta JN	Ruta EV	Ruta	Ruta
Tiempo recorrido	33 min	25 min	33 min	-	-	-	-
Tiempo total en entregas de pedido	6h40 min	6h40 min	6h40 min	-	-	-	-
Tiempo total generado en la ruta	7h13 min	7h05 min	7h13 min	6h41 min	6h49 min	3h43	-
Distancia total recorrida	16.31 km	12.47 km	16.61 km	34.6 km	41 km	33.57 km	194.70km
Diesel	\$30.00	\$20.00	\$31.25	120.20 BS	102.96 BS	-	540.42

4.2.6.3. Comparación de las rutas actuales con las rutas optimizadas

Para comprobar la optimización de las rutas, se realizó una comparación del porcentaje optimizado en cada una de las rutas, en la tabla 30 se puede observar el porcentaje de optimización de las rutas y su comparación con los resultados de Quispe, (2017), Cuadros, (2017) y Reza, (2016). Con respecto a la ruta #3 no fue optimizada sino se le agregó un porcentaje ya que era la ruta que menos trabajaba, al aumentarle cierto porcentaje en tiempo, distancia y Diesel se buscó el equilibrio y una distribución equitativa en las tres rutas, de manera que el aumento en la ruta #3 permitió la disminución en las rutas #1 y #2, obteniendo una optimización del 16.57% y 19.81% en tiempo, 58.54% y 50.02% en distancia y un 40% y 50% en consumo de Diesel respectivamente, siendo estos porcentaje de optimización mayores a los porcentajes agregados en la ruta #3 32.82% en tiempo, 25.73% distancia y 25% de Diesel. Al comparar estos resultados con los obtenidos por Quispe, (2017), obtuvo mayor optimización en lo que refiere a tiempo 23% y gasto en Diesel 59.93% y 60.77% así como Cuadros, (2017) quien obtuvo mayor optimización en tiempo de distribución 53.5%, por el contrario, con respecto a distancia obtuvieron 45.07%, 52.87% y 30.6% porcentajes inferiores a los obtenidos en este estudio, ya que se optimizó un 50.02% en la ruta #2 y 58.54% en la ruta#1, esto se debe a que los puntos de entrega de Quispe, (2017) y Cuadros, (2017) están más

distanciados, por ello deben recorrer más km de distancia, además el porcentaje de optimización logrado en este estudio es superior al obtenido por Reza, (2016), ya que logró una optimización de 36% en distancia y 37% en consumo de combustible.

Tabla 24. Comparación del % de optimización en las tres rutas y los resultados de otros autores

Rutas	% de optimización		
	Tiempo	Distancia	Diesel
Ruta #1	16,57	58,54	40
Ruta #2	19,81	50,02	50
Ruta #3	+32,82	+25,73	+25
Quispe, (2017)	23	45,07	59,93
	23	52,87	60,77
Cuadros, (2017)	53,5	30,06	-
Reza, (2016)	-	36	37

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2. CONCLUSIONES

La recolección de información por medio de entrevista permitió conocer la situación actual de la empresa, así como las rutas actuales de la misma y el desarrollo de rutas optimizadas a partir del uso del sistema VRP en ArcGIS permitieron que se obtenga los resultados esperados para la optimización de las rutas de distribución de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis".

Mediante el análisis diagnóstico se conoció que la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis tiene tres rutas de distribución para realizar la entrega de sus productos en 150 puntos, la ruta #1 está conformada por 54 puntos de distribución, estos puntos están ubicados principalmente en la zona centro y sur y en menor número en la zona norte, para ello recorre 39.34 km y le toma 8h39 min diarios, la ruta #2 está conformada por 60 puntos de distribución, ubicados en la zona centro, recorre 24.95 km y le toma 8h50 min visitar todos los puntos de entrega diariamente, finalmente la ruta#3 visita 37 tiendas localizadas en la zona centro y sur , recorriendo 13.21 km durante 5h26 min. El consumo de combustible es \$50.00 ruta #1, \$40.00 ruta #2 y \$25.00 ruta #3 mensualmente. Los puntos de entrega no están distribuidos de manera equitativa, por tanto, la ruta #3 es la que menos trabaja. De esta forma se comprobó la que la distribución actual está generando mayores costos debido a la sobrecarga en dos rutas que recorren mayor distancia y ocupan más tiempo.

Se diseñó las rutas óptimas de distribución zonificando en norte, centro y sur que representan la parroquia Ayora, Cayambe y Juan Montalvo. En las rutas técnicas propuestas, los 150 puntos de venta se distribuyeron 50 puntos en cada ruta, la ruta #1 recorrería la zona norte (parroquia Ayora y norte de Cayambe), le tomaría 7h13 min y recorrería 16.31 km, la ruta #2 recorrería la zona centro de Cayambe, 12.47 km durante 7h05 min y a la ruta #3 se le asignó el sur correspondiente al sur de Cayambe y la parroquia Juan Montalvo, recorrería 16.61 km durante 7h13 min, de esta manera el consumo de combustible sería de \$30.00 ruta #1, \$20.00 ruta#2 y \$31.25 mensualmente. En las rutas propuestas se distribuyó de manera equitativa los puntos de entrega y cada ruta trabajaría el mismo número de horas.

Se comparó las rutas actuales con las rutas propuestas, en la ruta #1 se optimizó 1h26 min (16.57%) de tiempo recorrido, 23.03 km (58.54%) de distancia diarios y \$20.00 (40%) de consumo mensual de Diesel, en la ruta #2 se optimizó 1h45 min (19.81%) y 12,48 km (50.02%) de recorrido diario y \$20.00 (50%) de gasto en combustible mensualmente, finalmente en la ruta #3 se aumentó 1h47 min (+32.82%) y 3.4 km (+25.73%) de recorrido diarios y \$6.35 (+25%) de combustible mensualmente, en esta última se ruta se aumentó para lograr una distribución equitativa en cada ruta. Mediante las rutas técnicas propuestas, en total, el porcentaje diario de optimización sería de 6.29% en tiempo y, 41.43% distancia de recorrido mientras que se optimizaría un 29.34% en consumo de combustible mensual, además aplicando la prueba de chi cuadrado con ajuste de bondad se comprobó que la distribución de las rutas propuestas están distribuidas de manera equitativa por tanto, se acepta la hipótesis alternativa ya que los puntos de atención de las rutas actuales no son iguales a los puntos de atención de las rutas propuestas y las rutas técnicas obtenidas por VRP son una propuesta adecuada para mejorar y optimizar la distribución en la gestión logística de la empresa Gelatinas y Mermeladas San Luis.

5.3. RECOMENDACIONES

- Realizar un registro de los recorridos de los 3 camiones con su hora de salida y llegada hacia la empresa llevando apuntes de las tiendas que fueron visitadas y de cuáles no se logró visitar por algún motivo, esto con su respectiva justificación para tener un control de la atención a los clientes mejorando su servicio.
- Realizar un estudio más completo de la gestión logística en toda la empresa, principalmente en el área de despachos donde se interactúa la carga de los productos hacia el camión, con el objetivo de no sobrecargar el peso del camión y que los productos se mantengan más frescos, así tendremos una optimización en los tiempos de recorrido y sobre todo tendremos calidad en el producto.
- Al realizar el estudio e implementar el VRP optimizamos el recorrido de las rutas por esta razón se recomienda seguir estas rutas en dónde se cumplen con los tiempos y distancias óptimas que necesita la empresa para reducir sus gastos, principalmente en el combustible ya que se pudo observar que con la reducción de la distancia se ahorra dinero en el combustible el cual era muy alto para las rutas que se establecían.
- Utilizar otros modelos y técnicas de optimización de rutas de distribución como Red PERT, CVRP o PRP y comparar los resultados con los obtenidos en VRP, de esta forma se observaría si estos modelos pueden obtener rutas iguales o más o menos optimizadas, de esta forma se elegiría la técnica más adecuada.
- Poner en práctica las rutas propuestas y comparar sus resultados para poder mejorar el rendimiento de la distribución de las rutas, comprobando la optimización de los costos y tiempos propuestos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad, T., Quijano, L., y Ramírez, E. (2013). *Teoría de Restricciones TOC* [Universidad Nacional Federico Villarreal].

https://www.academia.edu/7203699/Teor%C3%ADa_de_Restricciones_TOC

Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica* (Vol. 1). Universidad Surcolombiana.

<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Álvarez, F. (2015). *Implementación de nuevas tecnologías: evaluación, variables, riesgos y escenarios tecnológicos*. (E. UFG, Ed.; Primera, Vol. 1). Universidad Francisco Gavidia.

<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Alvarez2015Implementacion.pdf>

Asociación Española de Calidad. (2013). *Gestión de la logística*.

<https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-la-logistica>

Barrero, D. (2013). *Teoría de restricciones de la cadena de suministros*. [Tesis de Maestría, Universidad Nuestra Señora del Rosario].

<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4807/BarreroMunoz-Diana-2013.pdf.pdf>

BCE. (2021). *La economía ecuatoriana creció 4,5% en el tercer trimestre, al comparar con el segundo trimestre de 2020*. Banco Central Del Ecuador.

<https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1405-la-economia-ecuatoriana-crecio-4-5-en-el-tercer-trimestre-al-comparar-con-el-segundo-trimestre-de-2020>

Cabañas, A., Sánchez, B., y Pérez, R. (2018). Valoración del flujo de información y conocimiento: Una experiencia en la cadena de suministro Cocheros S.A.S. *Palermo Business Review*, 18, 65–82.

https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr18/PBR_18_03.pdf

- Carro, R., y González, D. (2013). *Logística Empresarial*.
http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf
- CEPAL. (2021). *Crecimiento de América Latina y el Caribe en 2021 no alcanzará a revertir los efectos adversos de la pandemia* | .
<https://www.cepal.org/es/comunicados/crecimiento-america-latina-caribe-2021-alcanzara-revertir-efectos-adversos-la-pandemia>
- CIL Ecuador. (2021). *Industria láctea nacional: con buen pronóstico para segundo trimestre de 2021*.
<https://www.cil-ecuador.org/noticias-2>
- Cuadros, L. (2017). *Diseño del proceso del sistema de distribución de la compañía Industrias Químicas la Granja LTDA, por medio de la gestión logística, para optimizar los tiempos de entrega*. [Tesis de ingeniería. Universidad Libre].
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10569/TESIS%20REA%20BASES%20DE%20DATOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dávila, H., Palacios, I., Coromoto, H., y Valencia, J. (2019). Trade marketing como estrategia de posicionamiento empresarial. *Revista de Ciencias Sociales*, 25, 130–145. <https://www.redalyc.org/journal/280/28065583008/html/>
- Drew. (2021). *Principales problemas en la logística de distribución de productos*.
<https://blog.wearedrew.co/logistica/principales-problemas-en-la-logistica-de-distribucion-de-productos>
- Hurtado, F. (2018). *Gestión Logística* (1st ed.). Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3513/GESTION%20LOGISTICA.pdf?sequence=3>
- INACAP. (2017). *Logística y Distribución* (Vol. 1). CEDEM.
<http://www.inacap.cl/web/2017/flippage/logistica-y-distribucion/logistica-y-distribucion.pdf>
- Martins, J. (2021). *Qué es la teoría de las restricciones y cuáles son sus principios* • Asana.
<https://asana.com/es/resources/theory-of-constraints>
- Melero, J. (2020). *Modelos de logística de distribución - Blog de Transgesa*.
<https://www.transgesa.com/blog/modelos-logistica-distribucion/>

- Melnick, J. (1958). *Manual de proyectos de desarrollo económico*.
<https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2586/S5828031.pdf?sequence=2>
- Molina, J. (2015). *Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.* [Tesis de ingeniería. Universidad Politécnica Salesiana].
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10267/1/UPS-GT001298.pdf>
- Montagnini, G. (2015). *Aproximación a la planificación de rutas en el transporte público*. [Tesis de Ingeniería. Universidad de Cantabria].
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/7417/378832.pdf>
- Pagano, R. (2011). *Estadística para las ciencias del comportamiento (9na ed.)*. CENGAGE Learning.
- Pucha, F., Fries, A., Cánovas, F., Oñate, F., González, V., y Pucha, D. (2017). *Fundamentos de SIG*. Ediloja.
http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/libro_sig.pdf
- Quecedo, R., y Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5–39.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>
- Quispe, G. (2017). *DISEÑO DE UN MODELO LOGÍSTICO DE DISTRIBUCIÓN PARA INDUSTRIAS ALIMENTICIAS GUSTOSI S.R.L* [Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés].
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/21165/TES-1043.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reza, J. (2016). *Optimización de rutas de distribución de una empresa productora de jugos* [Tesis de ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de México].
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69692/Tesis%20Optimizacio%CC%81n%20de%20rutas%20de%20distribucio%CC%81n%20de%20una%20empresa%20productora%20de%20jugos%20por%20Alejandro%20Reza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Servera, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(38), 217–234.
<https://www.redalyc.org/pdf/818/81819024018.pdf>
- Thompson, I. (2007). *DEFINICIÓN DE LOGÍSTICA - Promonegocios.net*.
<https://www.promonegocios.net/distribucion/definicion-logistica.html>
- Vásquez, J. (2017). *PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE TERRESTRE DE MERCANCÍAS* [Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León].
<http://eprints.uanl.mx/14389/1/1080249809.pdf>
- Von, L. (1989). *Teoría General de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones* (7ma ed.). Fondo de Cultura Económica.
<https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas.pdf>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Entrevista dirigida al gerente de la empresa "Gelatinas y Mermeladas San Luis"

 DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO		
Nombre:		
Edad:		
Nivel de estudio:	Primaria	
	Secundaria	
	Tercer nivel	
Cargo que desempeña:		
<p>Introducción: El propósito de la presente entrevista es recolectar información necesaria sobre la distribución de productos y gestión logística que en la actualidad se lleva a cabo en la empresa, información que será utilizada para realizar el diagnóstico de las dos variables, los datos proporcionados serán de carácter confidencial e investigativo.</p>		
<p>Instrucciones: Deberá responder a las preguntas de manera clara y con relación al área en que se encuentra la investigación.</p>		
ENTREVISTA		
1. ¿Cuál es la principal actividad de la empresa?		
2. ¿Cuáles son los proveedores que cuenta la empresa?		
3. ¿Qué días le visitan los proveedores?		
4. ¿Qué criterio utiliza para optimizar la capacidad de almacenamiento de cada uno de los camiones?		

5. ¿Qué método usa usted para lograr que los productos sean encontrados de forma rápida y que a su vez sean accesibles en el camión para su entrega?
6. ¿Qué cantidad de cada producto produce la empresa al mes? ¿Cuántos productos?
7. ¿Cuántas personas trabajan en la empresa?
8. ¿De qué manera controla la asistencia?
9. ¿De qué manera controla el rendimiento del personal?
10. ¿Qué criterio usa usted para asignar rutas de distribución a los clientes?
11. ¿Qué horarios son los designados para la distribución de los productos?
12. ¿Cuántos puntos de distribución tiene la empresa en la ciudad de Cayambe?
13. ¿Cómo realiza los pedidos en las tiendas?
14. ¿Cómo controla usted el tiempo que se emplea en la distribución de las rutas?
15. ¿Cree usted que su sistema de distribución es óptimo y logra la satisfacción de los clientes? ¿Por qué?
16. ¿Cómo hacen la carga de la de los productos del camión, en las mañanas o los deja cargando el día anterior?
17. ¿Cómo se manejan ustedes los horarios para los desayunos y almuerzos?
18. Conocen el recorrido que genera cada camión y cuanto gastan en combustible

Anexo 2. RUC de la empresa y estado del contribuyente

Consulta de RUC			
RUC 1712561602001	Razón social VASQUEZ MOROCHO EDISON JAVIER		
Estado contribuyente en el RUC ACTIVO	Nombre comercial		
Actividad económica principal		ELABORACIÓN DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE.	
Tipo contribuyente PERSONA NATURAL	Clase contribuyente OTROS	Obligado a llevar contabilidad SI	
Fecha inicio actividades 10/03/2003	Fecha actualización 10/03/2020	Fecha cese actividades	Fecha reinicio actividades
Agente de retención SI			

Anexo 3. RUTA #1: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"- Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Vaya al oeste en PANAMÁ hacia TERAN	60,3 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por TERÁN	347,3 m	< 1 minuto
4:	Gira a la derecha por AV VICENTE ROCAFUERTE	93,7 metros	< 1 minuto
5:	Gira a la izquierda para seguir por AV VICENTE ROCAFUERTE	146,8 m	< 1 minuto
6:	Llegue a TIENDA RUTA #1_1, a la derecha		8 min*
7:	Salida TIENDA RUTA #1_1		
8:	Continúa hacia el sur por AV VICENTE ROCAFUERTE	35,7 metros	< 1 minuto
9:	Llegue a TIENDA RUTA #1_2, a la derecha		8 min*
10:	Salida TIENDA RUTA #1_2		
11:	Continúa hacia el suroeste por AV VICENTE ROCAFUERTE	244,8 metros	< 1 minuto
12:	Llegue a TIENDA RUTA #1_3, a la izquierda		8 min*
13:	Salida TIENDA RUTA #1_3		
14:	Continúa hacia el suroeste por AV VICENTE ROCAFUERTE	122,0 metros	< 1 minuto
15:	Manténgase a la derecha en PARQUEADERO YASNAN	95,8 metros	< 1 minuto
16:	Llegue a TIENDA RUTA #1_4, a mano izquierda		8 min*
17:	Salida TIENDA RUTA #1_4		
18:	Continúa hacia el suroeste por PARQUEADERO YASNAN	81,6 metros	< 1 minuto
19:	Manténgase a la derecha en AV VICENTE ROCAFUERTE	156,0 metros	< 1 minuto
20:	Gire a la derecha en REDONDEL YASNAN	160,4 m	< 1 minuto
21:	Gira a la derecha por ROSALÍA ARTEAGA	241,0 metros	< 1 minuto
22:	Gira a la izquierda por CONSUELO BENAVIDEZ	99,9 metros	< 1 minuto
23:	Gire a la derecha en ALBERTO ASANZA	68,7 metros	< 1 minuto
24:	Llegue a TIENDA RUTA #1_5, a la derecha		8 min*
25:	Salida TIENDA RUTA #1_5		
26:	Continúe hacia el noroeste por ALBERTO ASANZA	76,5 metros	< 1 minuto
27:	Llegue a TIENDA RUTA #1_6, a la derecha		8 min*
28:	Salida TIENDA RUTA #1_6		
29:	Continúe hacia el noroeste por ALBERTO ASANZA	59,8 metros	< 1 minuto
30:	Llegue a TIENDA RUTA #1_7, a mano izquierda		8 min*
31:	Salida TIENDA RUTA #1_7		
32:	Continúe hacia el oeste por ALBERTO ASANZA	289,0 metros	< 1 minuto
33:	Llegue a TIENDA RUTA #1_8, a la derecha		8 min*
34:	Salida TIENDA RUTA #1_8		
35:	Regresa al este por ALBERTO ASANZA	340,1 m	< 1 minuto
36:	Gire a la izquierda en MIRAFLORES e inmediatamente gire a la derecha en GUADALUPANA	189,9 m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
37:	Gire a la izquierda en CONSUELO BENAVIDEZ e inmediatamente gire a la derecha en ROSALÍA ARTEAGA	210,0 m	< 1 minuto
38:	Llegue a TIENDA RUTA #1_9, a mano izquierda		8 min*
39:	Salida TIENDA RUTA #1_9		
40:	Continúe hacia el este por ROSALÍA ARTEAGA	93,8 metros	< 1 minuto
41:	Gire a la derecha en REDONDEL YASNAN	198,9 m	< 1 minuto
42:	Gira a la derecha por AV VICENTE ROCAFUERTE	1005,6 m	2 minutos
43:	Llegue a TIENDA RUTA #1_10, a la derecha		8 min*
44:	Salida TIENDA RUTA #1_10		
45:	Continúa hacia el norte por AV VICENTE ROCAFUERTE	23,4 metros	< 1 minuto
46:	Gira a la derecha por AVENIDA CÓRDOVA GALARZA	165,2 m	< 1 minuto
47:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	667,5 m	1 minuto
48:	Gira a la derecha por JUNÍN	53,2 metros	< 1 minuto
49:	Llegue a TIENDA RUTA #1_11, a la derecha		8 min*
50:	Salida TIENDA RUTA #1_11		
51:	Continúe hacia el este por JUNÍN	103,6 metros	< 1 minuto
52:	Gira a la izquierda por CUBA	72,4 metros	< 1 minuto
53:	Gira a la izquierda por SUCRE	162,2 m	< 1 minuto
54:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	776,1 m	2 minutos
55:	Gira a la derecha por INDEPENDENCIA	3,1 metros	< 1 minuto
56:	Llegue a TIENDA RUTA #1_12, a la derecha		8 min*
57:	Salida TIENDA RUTA #1_12		
58:	Regresa al oeste por INDEPENDENCIA	101,1 m	< 1 minuto
59:	Gira a la izquierda por TERÁN	67,1 metros	< 1 minuto
60:	Gira a la derecha por IMBABURA	156,3 m	< 1 minuto
61:	Gira a la izquierda por ASCÁZUBI	391,7 m	< 1 minuto
62:	Gira a la derecha por VIVA	235,2 m	< 1 minuto
63:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	74,5 metros	< 1 minuto
64:	Gira a la izquierda por VARGAS	78,6 metros	< 1 minuto
65:	Gira a la derecha por MORALES	65,1 metros	< 1 minuto
66:	Llegue a TIENDA RUTA #1_13, a la izquierda		8 min*
67:	Salida TIENDA RUTA #1_13		
68:	Continúe hacia el sur por MORALES	9,5 metros	< 1 minuto
69:	Gira a la derecha por LIBERTAD	76,2 metros	< 1 minuto
70:	Gira a la derecha por AVENIDA NATALIA JARRIN	76,7 metros	< 1 minuto
71:	Gira a la derecha por VARGAS	236,4m	< 1 minuto
72:	Gira a la derecha por ASCÁZUBI	71,3 metros	< 1 minuto
73:	Gira a la derecha por LIBERTAD	23,0 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
74:	Llegue a TIENDA RUTA #1_14, a la derecha		10 min
75:	Salida TIENDA RUTA #1_14		
76:	Continúe hacia el oeste por LIBERTAD	215,6m	< 1 minuto
77:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	72,5 metros	< 1 minuto
78:	Gire a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	59,6 metros	< 1 minuto
79:	Llegue a TIENDA RUTA #1_15, a la derecha		8 min*
80:	Salida TIENDA RUTA #1_15		
81:	Regresa al sureste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	20,0 metros	< 1 minuto
82:	Llegue a TIENDA RUTA #1_16, a la izquierda		8 min*
83:	Salida TIENDA RUTA #1_16		
84:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	39,6 metros	< 1 minuto
85:	Gira totalmente a la izquierda en AVENIDA NATALIA JARRIN	149,2m	< 1 minuto
86:	Gira a la derecha por VARGAS	236,4m	< 1 minuto
87:	Gira a la derecha por ASCÁZUBI	148,1m	< 1 minuto
88:	Gire a la izquierda en SIMÓN BOLÍVAR	353,3m	< 1 minuto
89:	Gira a la derecha por OLMEDO	148,7m	< 1 minuto
90:	Llegue a TIENDA RUTA #1_17, a la izquierda		8 min*
91:	Salida TIENDA RUTA #1_17		
92:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	676,1m	1 minuto
93:	Gira a la derecha por AVENIDA CÓRDOVA GALARZA	135,2m	< 1 minuto
94:	Gira a la izquierda por TERÁN	169,2m	< 1 minuto
95:	Gira a la derecha por AV VICENTE ROCAFUERTE	93,7 metros	< 1 minuto
96:	Gira a la izquierda para seguir por AV VICENTE ROCAFUERTE	155,4m	< 1 minuto
97:	Gira a la izquierda por FRANKLIN RIVADENEIRA	21,3 metros	< 1 minuto
98:	Llegue a TIENDA RUTA #1_18, a la derecha		8 min*
99:	Salida TIENDA RUTA #1_18		
100:	Continúe hacia el sureste por FRANKLIN RIVADENEIRA	108,9 metros	< 1 minuto
101:	Gira a la derecha por ANTISANA	121,5m	< 1 minuto
102:	Gira a la izquierda por MARCHENA	62,1 metros	< 1 minuto
103:	Llegue a TIENDA RUTA #1_19, a la izquierda		8 min*
104:	Salida TIENDA RUTA #1_19		
105:	Vuelve al noroeste por MARCHENA	180,8m	< 1 minuto
106:	Gira a la derecha por AV VICENTE ROCAFUERTE	452,6m	< 1 minuto
107:	Manténgase a la derecha en ROCAFUERTE	896,7m	2 minutos
108:	Gira a la izquierda por LIBERTAD	84,0 metros	< 1 minuto
109:	Gira a la izquierda por ASCAZUBI	1,9 metros	< 1 minuto
110:	Llegue a TIENDA RUTA #1_20, a la derecha		8 min*
111:	Salida TIENDA RUTA #1_20		
112:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	74,9 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
113:	Gire a la izquierda en SIMON BOLIVAR	171,4m	< 1 minuto
114:	Gira a la derecha por TERÁN	241,0 metros	< 1 minuto
115:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
116:	Continuar en TERAN	248,6 metros	< 1 minuto
117:	Gire a la derecha en VENEZUELA	94,3 metros	< 1 minuto
118:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	71,6 metros	< 1 minuto
119:	Llegue a TIENDA RUTA #1_21, a la izquierda		8 min*
120:	Salida TIENDA RUTA #1_21		
121:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	176,9m	< 1 minuto
122:	Gira a la derecha por CALDERÓN	186,7m	< 1 minuto
123:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	158,7 metros	< 1 minuto
124:	Gira a la derecha por JUNÍN	110,4m	< 1 minuto
125:	Llegue a TIENDA RUTA #1_22, a la derecha		8 min*
126:	Salida TIENDA RUTA #1_22		
127:	Continúe hacia el este por JUNIN	46,4 metros	< 1 minuto
128:	Gira a la izquierda por CUBA	72,4 metros	< 1 minuto
129:	Gira a la izquierda por SUCRE	345,2m	< 1 minuto
130:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	315,9m	< 1 minuto
131:	Gira a la izquierda por VIVA	272,7 metros	< 1 minuto
132:	Llegue a TIENDA RUTA #1_23, a la izquierda		8 min*
133:	Salida TIENDA RUTA #1_23		
134:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	40,0 metros	< 1 minuto
135:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	74,5 metros	< 1 minuto
136:	Gira a la izquierda por VARGAS	78,6 metros	< 1 minuto
137:	Gira a la derecha por MORALES	314,2m	< 1 minuto
138:	Gira a la izquierda por JUNÍN	83,4m	< 1 minuto
139:	Gira a la derecha en RESTAURACIÓN	329,5m	< 1 minuto
140:	Gira a la izquierda por CHILE	82,2m	< 1 minuto
141:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	356,9m	< 1 minuto
142:	Manténgase a la derecha en AV VICENTE ROCAFUERTE	574,8 metros	1 minuto
143:	Gira a la izquierda por CAYAMBE	194,3m	< 1 minuto
144:	Manténgase a la derecha en 6 DE DICIEMBRE	368,6m	< 1 minuto
145:	Gira a la derecha por 13 DE ABRIL	6,4 metros	< 1 minuto
146:	Llegue a TIENDA RUTA #1_24, a la derecha		8 min*
147:	Salida TIENDA RUTA #1_24		
148:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	18,3 metros	< 1 minuto
149:	Llegue a TIENDA RUTA #1_25, a la izquierda		8 min*
150:	Salida TIENDA RUTA #1_25		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
151:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	57,9 metros	< 1 minuto
152:	Llegue a TIENDA RUTA #1_26, a la derecha		8 min*
153:	Salida TIENDA RUTA #1_26		
154:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	162,1m	< 1 minuto
155:	Llegue a TIENDA RUTA #1_27, a la derecha		8 min*
156:	Salida TIENDA RUTA #1_27		
157:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	100,9 metros	< 1 minuto
158:	Llegue a TIENDA RUTA #1_28, a la derecha		8 min*
159:	Salida TIENDA RUTA #1_28		
160:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	168,6m	< 1 minuto
161:	Llegue a TIENDA RUTA #1_29, a mano izquierda		8 min*
162:	Salida TIENDA RUTA #1_29		
163:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	163,5m	< 1 minuto
164:	Llegue a TIENDA RUTA #1_30, a la derecha		8 min*
165:	Salida TIENDA RUTA #1_30		
166:	Dirígete al suroeste por 13 DE ABRIL	337,3m	< 1 minuto
167:	Llegue a TIENDA RUTA #1_31, a la derecha		8 min*
168:	Salida TIENDA RUTA #1_31		
169:	Regresa al noreste por 13 DE ABRIL	77,7 metros	< 1 minuto
170:	Llegue a TIENDA RUTA #1_32, a la derecha		8 min*
171:	Salida TIENDA RUTA #1_32		
172:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	937,3m	2 minutos
173:	Gira a la izquierda por 6 DE DICIEMBRE	368,6m	< 1 minuto
174:	Manténgase a la izquierda en CAYAMBE	194,3m	< 1 minuto
175:	Gira a la izquierda por AV VICENTE ROCAFUERTE	454,2m	< 1 minuto
176:	Gire a la derecha en REDONDEL YASNAN e inmediatamente gire a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	183,9m	< 1 minuto
177:	Gira a la izquierda por LA NIÑA	39,0 metros	< 1 minuto
178:	Llegue a TIENDA RUTA #1_33, a la derecha		8 min*
179:	Salida TIENDA RUTA #1_33		
180:	Vuelve al sureste por LA NIÑA	15,6 metros	< 1 minuto
181:	Gire a la derecha para permanecer en LA NIÑA	24,3 metros	< 1 minuto
182:	Llegue a TIENDA RUTA #1_34, a la derecha		8 min*
183:	Salida TIENDA RUTA #1_34		
184:	Vuelve al norte por LA NIÑA	24,3 metros	< 1 minuto
185:	Gire a la derecha en LA NIÑA e inmediatamente gire a la izquierda en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	1293,6m	3 minutos
186:	Gira a la derecha por CALDERÓN	157,9m	< 1 minuto
187:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	325,6m	< 1 minuto
188:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	347,3m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
189:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	697,8m	1 minuto
190:	Gira a la derecha por INDEPENDENCIA	404,3m	< 1 minuto
191:	Llegue a TIENDA RUTA #1_35, a la izquierda		8 min*
192:	Salida TIENDA RUTA #1_35		
193:	Continúe hacia el este por INDEPENDENCIA	93,9 metros	< 1 minuto
194:	Gire a la izquierda en KENNEDY	107,5m	< 1 minuto
195:	Gira a la derecha por SAN PEDRO	18,4 metros	< 1 minuto
196:	Llegue a TIENDA RUTA #1_36, a la izquierda		8 min*
197:	Salida TIENDA RUTA #1_36		
198:	Regresa al oeste por SAN PEDRO	18,4 metros	< 1 minuto
199:	Gire a la derecha en KENNEDY	46,4 metros	< 1 minuto
200:	Llegue a TIENDA RUTA #1_37, a la derecha		8 min*
201:	Salida TIENDA RUTA #1_37		
202:	Vuelve al sur por KENNEDY	95,9 metros	< 1 minuto
203:	Llegue a TIENDA RUTA #1_38, a la izquierda		8 min*
204:	Salida TIENDA RUTA #1_38		
205:	Vuelve al norte por KENNEDY	31,6 metros	< 1 minuto
206:	Gira a la izquierda por SAN PEDRO	55,9 metros	< 1 minuto
207:	Llegue a TIENDA RUTA #1_39, a mano izquierda		8 min*
208:	Salida TIENDA RUTA #1_39		
209:	Vuelve al este por SAN PEDRO	55,9 metros	< 1 minuto
210:	Gire a la derecha en KENNEDY	178,4m	< 1 minuto
211:	Gira a la izquierda por 28 DE JULIO	19,7 metros	< 1 minuto
212:	Llegue a TIENDA RUTA #1_40, a la izquierda		8 min*
213:	Salida TIENDA RUTA #1_40		
214:	Continúe hacia el sureste por 28 DE JULIO	66,5 metros	< 1 minuto
215:	Gira a la izquierda por ORIENTE	103,1m	< 1 minuto
216:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	89,2 metros	< 1 minuto
217:	Gire a la izquierda en KENNEDY	133,2m	< 1 minuto
218:	Llegue a TIENDA RUTA #1_41, a la izquierda		8 min*
219:	Salida TIENDA RUTA #1_41		
220:	Continúe hacia el sur por KENNEDY	17,9 metros	< 1 minuto
221:	Gire a la derecha en PICHINCHA	111,0 metros	< 1 minuto
222:	Llegue a TIENDA RUTA #1_43, a la izquierda		8 min*
223:	Salida TIENDA RUTA #1_43		
224:	Continúe hacia el noroeste por PICHINCHA	6,4 metros	< 1 minuto
225:	Gira a la derecha por CARDENAL DE LA TORRE	129,9 metros	< 1 minuto
226:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	300,2m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
227:	Gira a la izquierda por OLMEDO	63,3 metros	< 1 minuto
228:	Llegue a TIENDA RUTA #1_44, a la derecha		8 min*
229:	Salida TIENDA RUTA #1_44		
230:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	5,1 metros	< 1 minuto
231:	Gira a la derecha por IMBABURA	293,9m	< 1 minuto
232:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	174,3m	< 1 minuto
233:	Gira a la derecha por 23 DE JULIO	698,5m	1 minuto
234:	Llegue a TIENDA RUTA #1_45, a la izquierda		8 min*
235:	Salida TIENDA RUTA #1_45		
236:	Regresa al oeste por 23 DE JULIO	94,1 metros	< 1 minuto
237:	Llegue a TIENDA RUTA #1_46, a la izquierda		8 min*
238:	Salida TIENDA RUTA #1_46		
239:	Continúa hacia el oeste por 23 DE JULIO	740,5m	1 minuto
240:	Gire a la izquierda en AVENIDA LUIS CORDERO e inmediatamente gire a la derecha en AVENIDA NATALIA JARRIN	447,9m	< 1 minuto
241:	Gira a la izquierda por 24 DE MAYO	158,0 metros	< 1 minuto
242:	Gire totalmente a la izquierda en GARCIA MORENO	271,9m	< 1 minuto
243:	Llegue a TIENDA RUTA #1_47, a la derecha		8 min*
244:	Salida TIENDA RUTA #1_47		
245:	Continúa hacia el norte por GARCIA MORENO	16,2 metros	< 1 minuto
246:	Continúa por AVENIDA LUIS CORDERO	55,1 metros	< 1 minuto
247:	Gira a la derecha por 23 DE JULIO	865,8m	2 minutos
248:	Continúa por SANTO DOMINGO	46,1 metros	< 1 minuto
249:	Llegue a TIENDA RUTA #1_48, a la izquierda		8 min*
250:	Salida TIENDA RUTA #1_48		
251:	Regresa al oeste por SANTO DOMINGO	46,1 metros	< 1 minuto
252:	Gira a la derecha por NÁPOLES	420,1m	< 1 minuto
253:	Llegue a TIENDA RUTA #1_49, a la izquierda		8 min*
254:	Salida TIENDA RUTA #1_49		
255:	Regresa al suroeste en NAPOLES	90,9 metros	< 1 minuto
256:	Gire bruscamente a la derecha para permanecer en NAPOLES	647,8m	1 minuto
257:	Gira a la derecha por AVENIDA LUIS CORDERO	779,4m	2 minutos
258:	Continúa por AVENIDA PICHINCHA	602,6m	1 minuto
259:	Llegue a TIENDA RUTA #1_50, a la derecha		8 min*
260:	Salida TIENDA RUTA #1_50		
261:	Regresa al sur por AVENIDA PICHINCHA	455,7m	< 1 minuto
262:	Llegue a TIENDA RUTA #1_51, a la izquierda		8 min*
263:	Salida TIENDA RUTA #1_51		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
264:	Regresa al norte por AVENIDA PICHINCHA	392,5m	< 1 minuto
265:	Gira a la izquierda por MANABI	93,4m	< 1 minuto
266:	Gira a la izquierda por ESMERALDAS	61,6 metros	< 1 minuto
267:	Llegue a TIENDA RUTA #1_52, a la derecha		8 min*
268:	Salida TIENDA RUTA #1_52		
269:	Continúe hacia el sur por ESMERALDAS	107,5m	< 1 minuto
270:	Gira a la izquierda por LOJA	91,5m	< 1 minuto
271:	Gire a la izquierda en AVENIDA PICHINCHA	67,6 metros	< 1 minuto
272:	Gira a la derecha por AVENIDA DEL EJERCITO	123,7m	< 1 minuto
273:	Llegue a TIENDA RUTA #1_53, a la izquierda		min*
274:	Salida TIENDA RUTA #1_53		
275:	Regresa al oeste por AVENIDA DEL EJERCITO	123,7m	< 1 minuto
276:	Gire a la derecha en AVENIDA PICHINCHA	694,4m	1 minuto
277:	Llegue a TIENDA RUTA #1_54, a la derecha		8 min*
278:	Salida TIENDA RUTA #1_54		
279:	Regresa al sur por AVENIDA PICHINCHA	1129,6m	2 minutos
280:	Continúa por AVENIDA LUIS CORDERO	1695,6m	3 minutos
281:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	78,6 metros	< 1 minuto
282:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	421,5m	< 1 minuto
283:	Gira a la izquierda por 9 DE OCTUBRE	167,6m	< 1 minuto
284:	Gira a la derecha por TERÁN	551,9m	1 minuto
285:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
286:	Continuar en TERAN	326,4m	< 1 minuto
287:	Gira a la izquierda por PANAMÁ	60,3 metros	< 1 minuto
288:	Termine en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la derecha		

Nota: * (tiempo que se demora en realizar la entrega del pedido en cada tienda)

Anexo 4. RUTA #2: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Diríjase hacia el este en PANAMÁ hacia JUAN MONTALVO	32,4 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	159,3m	< 1 minuto
4:	Gira a la derecha por CHILE	74,7 metros	< 1 minuto
5:	Gira a la derecha por OLMEDO	122,5m	< 1 minuto
6:	Llegue a TIENDA RUTA #2_1, a la izquierda		8 min*
7:	Salida TIENDA RUTA #2_1		
8:	Continúa hacia el suroeste por OLMEDO	34,6 metros	< 1 minuto
9:	Gira a la derecha por PANAMÁ	66,3 metros	< 1 minuto
10:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	159,3m	< 1 minuto
11:	Gira a la derecha por CHILE	74,7 metros	< 1 minuto
12:	Continúa por CHIMBORAZO	300,1m	< 1 minuto
13:	Llegue a TIENDA RUTA #2_2, a la izquierda		8 min*
14:	Salida TIENDA RUTA #2_2		
15:	Dirígete hacia el este por CHIMBORAZO	104,0 metros	< 1 minuto
16:	Llegue a TIENDA RUTA #2_3, a la derecha		8 min*
17:	Salida TIENDA RUTA #2_3		
18:	Continúe hacia el este por CHIMBORAZO	202,3m	< 1 minuto
19:	Llegue a TIENDA RUTA #2_4, a la derecha		8 min*
20:	Salida TIENDA RUTA #2_4		
21:	Regresa al oeste por CHIMBORAZO	408,4m	< 1 minuto
22:	Gire a la izquierda en URUGUAY	324,1m	< 1 minuto
23:	Llegue a TIENDA RUTA #2_5, a la derecha		8 min*
24:	Salida TIENDA RUTA #2_5		
25:	Continúe hacia el este por URUGUAY	56,4 metros	< 1 minuto
26:	Gire a la derecha en PINTAG	251,4m	< 1 minuto
27:	Gira a la izquierda por AVENIDA ATAHUALPA	293,3m	< 1 minuto
28:	Llegue a TIENDA RUTA #2_6, a la derecha		8 min*
29:	Salida TIENDA RUTA #2_6		
30:	Continúa hacia el este por AVENIDA ATAHUALPA	233,1m	< 1 minuto
31:	Llegue a TIENDA RUTA #2_7, a la izquierda		8 min*
32:	Salida TIENDA RUTA #2_7		
33:	Continúa hacia el este por AVENIDA ATAHUALPA	121,6m	< 1 minuto
34:	Gira a la izquierda por SANTIAGO	497,1m	< 1 minuto
35:	Doblar a la izquierda en CHIMBORAZO e inmediatamente doblar a la derecha en TUNGURAHUA	354,7 metros	< 1 minuto
36:	Gira a la derecha por BELLAVISTA	85,5m	< 1 minuto
37:	Llegue a TIENDA RUTA #2_8, a la izquierda		8 min*

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
38:	Salida TIENDA RUTA #2_8		
39:	Regresa al oeste por BELLAVISTA	374,0 metros	< 1 minuto
40:	Llegue a TIENDA RUTA #2_9, a la izquierda		8 min*
41:	Salida TIENDA RUTA #2_9		
42:	Continúe hacia el oeste por BELLAVISTA	307,8m	< 1 minuto
43:	Gire a la derecha para permanecer en BELLAVISTA	110,2m	< 1 minuto
44:	Llegue a TIENDA RUTA #2_10, a la derecha		8 min*
45:	Salida TIENDA RUTA #2_10		
46:	Regresa al sur por BELLAVISTA	110,2m	< 1 minuto
47:	Gire a la derecha para permanecer en BELLAVISTA	132,9m	< 1 minuto
48:	Gira a la izquierda por SUCRE	92,5m	< 1 minuto
49:	Llegue a TIENDA RUTA #2_11, a la izquierda		8 min*
50:	Salida TIENDA RUTA #2_11		
51:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	146,4m	< 1 minuto
52:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	42,5 metros	< 1 minuto
53:	Llegue a TIENDA RUTA #2_12, a la derecha		8 min*
54:	Salida TIENDA RUTA #2_12		
55:	Continúe hacia el norte por JUAN MONTALVO	275,2m	< 1 minuto
56:	Gira a la izquierda por VIVA	108,3m	< 1 minuto
57:	Gira a la izquierda por TERÁN	105,4m	< 1 minuto
58:	Llegue a TIENDA RUTA #2_13, a la izquierda		8 min*
59:	Salida TIENDA RUTA #2_13		
60:	Continúa hacia el sur por TERAN	53,5 metros	< 1 minuto
61:	Gira a la derecha por LIBERTAD	86,7 metros	< 1 minuto
62:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	74,5 metros	< 1 minuto
63:	Gira a la derecha por VARGAS	143,5m	< 1 minuto
64:	Llegue a TIENDA RUTA #2_14, a la derecha		8 min*
65:	Salida TIENDA RUTA #2_14		
66:	Continúe hacia el este por VARGAS	53,6 metros	< 1 minuto
67:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	158,8m	< 1 minuto
68:	Llegue a TIENDA RUTA #2_15, a la izquierda		8 min*
69:	Salida TIENDA RUTA #2_15		
70:	Continúe hacia el norte por JUAN MONTALVO	207,8m	< 1 minuto
71:	Gire a la derecha en PICHINCHA	82,2m	< 1 minuto
72:	Gira a la derecha por OLMEDO	79,8 metros	< 1 minuto
73:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	38,6 metros	< 1 minuto
74:	Llegue a TIENDA RUTA #2_16, a la derecha		8 min*
75:	Salida TIENDA RUTA #2_16		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
76:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	35,9 metros	< 1 minuto
77:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	88,8 metros	< 1 minuto
78:	Gire a la derecha en PICHINCHA	82,2m	< 1 minuto
79:	Gira a la derecha por OLMEDO	79,8 metros	< 1 minuto
80:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	10,2 metros	< 1 minuto
81:	Llegue a TIENDA RUTA #2_17, a la izquierda		8 min*
82:	Salida TIENDA RUTA #2_17		
83:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	180,8m	< 1 minuto
84:	Gira a la izquierda por TERÁN	199,4m	< 1 minuto
85:	Gira a la derecha por VIVA	71,2 metros	< 1 minuto
86:	Llegue a TIENDA RUTA #2_18, a la derecha		8 min*
87:	Salida TIENDA RUTA #2_18		
88:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	125,0m	< 1 minuto
89:	Llegue a TIENDA RUTA #2_19, a la derecha		8 min*
90:	Salida TIENDA RUTA #2_19		
91:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	208,1m	< 1 minuto
92:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	74,5 metros	< 1 minuto
93:	Gira a la izquierda por VARGAS	78,6 metros	< 1 minuto
94:	Gira a la derecha por MORALES	237,2m	< 1 minuto
95:	Gira a la derecha por SUCRE	255,7m	< 1 minuto
96:	Gira a la derecha por QUIROGA	76,7 metros	< 1 minuto
97:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	114,3m	< 1 minuto
98:	Llegue a TIENDA RUTA #2_20, a la derecha		8 min*
99:	Salida TIENDA RUTA #2_20		
100:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	60,1 metros	< 1 minuto
101:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	352,3m	< 1 minuto
102:	Gira totalmente a la izquierda en PANAMERICANA VIA TABACUNDO	237,5m	< 1 minuto
103:	Gire a la izquierda en SIMON BOLIVAR	78,0 metros	< 1 minuto
104:	Llegue a TIENDA RUTA #2_21, a la izquierda		8 min*
105:	Salida TIENDA RUTA #2_21		
106:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	185,4m	< 1 minuto
107:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	82,5m	< 1 minuto
108:	Gira a la derecha por SUCRE	177,8m	< 1 minuto
109:	Gira a la derecha por QUIROGA	6,1 metros	< 1 minuto
110:	Llegue a TIENDA RUTA #2_22, a la derecha		8 min*
111:	Salida TIENDA RUTA #2_22		
112:	Continúe hacia el norte por QUIROGA	70,6 metros	< 1 minuto
113:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	174,4m	< 1 minuto
114:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	245,0m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
115:	Gira a la derecha por 10 DE AGOSTO	138,2m	< 1 minuto
116:	Llegue a TIENDA RUTA #2_23, a la derecha		8 min*
117:	Salida TIENDA RUTA #2_23		
118:	Regresa al este por 10 DE AGOSTO	138,2m	< 1 minuto
119:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	332,1m	< 1 minuto
120:	Gire a la derecha en VENEZUELA	221,2m	< 1 minuto
121:	Gira a la derecha por QUIROGA	255,5m	< 1 minuto
122:	Llegue a TIENDA RUTA #2_24, a la derecha		8 min*
123:	Salida TIENDA RUTA #2_24		
124:	Continúe hacia el norte por QUIROGA	92,3 metros	< 1 minuto
125:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	69,6 metros	< 1 minuto
126:	Gira a la izquierda por VICTOR CARTAGENA	106,4m	< 1 minuto
127:	Gira a la derecha por CALDERÓN	99,5 metros	< 1 minuto
128:	Gira a la derecha por JUAN PIO MONTUFAR	6,3 metros	< 1 minuto
129:	Llegue a TIENDA RUTA #2_25, a la derecha		8 min*
130:	Salida TIENDA RUTA #2_25		
131:	Continúe hacia el norte por JUAN PIO MONTUFAR	62,8 metros	< 1 minuto
132:	Gira a la izquierda por CALLEJÓN	79,0 metros	< 1 minuto
133:	Gira a la izquierda por EUGENIO ESPEJO	7,7 metros	< 1 minuto
134:	Llegue a TIENDA RUTA #2_26, a mano izquierda		8 min*
135:	Salida TIENDA RUTA #2_26		
136:	Continúa hacia el sur por EUGENIO ESPEJO	122,2m	< 1 minuto
137:	Gira a la derecha por GABRIELA MISTRAL	103,2m	< 1 minuto
138:	Llegue a TIENDA RUTA #2_27, a la derecha		8 min*
139:	Salida TIENDA RUTA #2_27		
140:	Regresa al este por GABRIELA MISTRAL	148,1m	< 1 minuto
141:	Llegue a TIENDA RUTA #2_28, a la derecha		8 min*
142:	Salida TIENDA RUTA #2_28		
143:	Continúe hacia el este por GABRIELA MISTRAL	19,1 metros	< 1 minuto
144:	Gira a la derecha por JUAN PIO MONTUFAR	77,2 metros	< 1 minuto
145:	Llegue a TIENDA RUTA #2_29, a la derecha		8 min*
146:	Salida TIENDA RUTA #2_29		
147:	Continúa hacia el sur por JUAN PIO MONTUFAR	116,6m	< 1 minuto
148:	Llegue a TIENDA RUTA #2_30, a la izquierda		8 min*
149:	Salida TIENDA RUTA #2_30		
150:	Continúa hacia el sur por JUAN PIO MONTUFAR	125,6m	< 1 minuto
151:	Gira a la izquierda por ARGENTINA	260,6m	< 1 minuto
152:	Llegue a TIENDA RUTA #2_31, a la derecha		8 min*

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
153:	Salida TIENDA RUTA #2_31		
154:	Continúa hacia el este por ARGENTINA	118,2m	< 1 minuto
155:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	202,9m	< 1 minuto
156:	Gire a la derecha para continuar en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	82,7 metros	< 1 minuto
157:	Continuar en CHILE	76,8 metros	< 1 minuto
158:	Gira a la derecha en RESTAURACIÓN	334,3m	< 1 minuto
159:	Gira a la derecha por AVENIDA CÓRDOVA GALARZA	75,4 metros	< 1 minuto
160:	Continúa en MORALES	46,8 metros	< 1 minuto
161:	Llegue a TIENDA RUTA #2_32, a la derecha		8 min*
162:	Salida TIENDA RUTA #2_32		
163:	Continúe hacia el oeste por MORALES	38,7 metros	< 1 minuto
164:	Continúa por AVENIDA CORDOVA GALARZA	77,0 metros	< 1 minuto
165:	Gira a la izquierda por HUMBERTO EJERRO	241,7 metros	< 1 minuto
166:	Gira a la derecha por MARCHENA	71,4 metros	< 1 minuto
167:	Llegue a TIENDA RUTA #2_33, a la derecha		8 min*
168:	Salida TIENDA RUTA #2_33		
169:	Vuelve al este por MARCHENA	71,4 metros	< 1 minuto
170:	Gire a la derecha en HUMBERTO EJERRO e inmediatamente gire a la izquierda en MARCHENA	107,3m	< 1 minuto
171:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	142,2m	< 1 minuto
172:	Gira a la derecha por CONSUELO BENAVIDEZ	437,8m	< 1 minuto
173:	Gira a la derecha por SIN NOMBRE	22,7 metros	< 1 minuto
174:	Llegue a TIENDA RUTA #2_34, a la derecha		8 min*
175:	Salida TIENDA RUTA #2_34		
176:	Continúa hacia el noroeste por SIN NOMBRE	118,6m	< 1 minuto
177:	Llegue a TIENDA RUTA #2_35, a la derecha		8 min*
178:	Salida TIENDA RUTA #2_35		
179:	Regresa al sureste por SIN NOMBRE	141,3m	< 1 minuto
180:	Gira a la izquierda por CONSUELO BENAVIDEZ	437,8m	< 1 minuto
181:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	1080,9m	2 minutos
182:	Gira a la derecha por JUNÍN	119,9 metros	< 1 minuto
183:	Llegue a TIENDA RUTA #2_36, a la izquierda		8 min*
184:	Salida TIENDA RUTA #2_36		
185:	Continúe hacia el este por JUNIN	39,3 metros	< 1 minuto
186:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	161,4m	< 1 minuto
187:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	77,2 metros	< 1 minuto
188:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	143,3m	< 1 minuto
189:	Llegue a TIENDA RUTA #2_37, a la izquierda		8 min*
190:	Salida TIENDA RUTA #2_37		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
191:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	18,5 metros	< 1 minuto
192:	Gira a la izquierda por JUNÍN	77,7 metros	< 1 minuto
193:	Llegue a TIENDA RUTA #2_38, a la derecha		8 min*
194:	Salida TIENDA RUTA #2_38		
195:	Continúe hacia el este por JUNIN	95,0 metros	< 1 minuto
196:	Gira a la derecha por TERÁN	12,4 metros	< 1 minuto
197:	Llegue a TIENDA RUTA #2_39, a la izquierda		8 min*
198:	Salida TIENDA RUTA #2_39		
199:	Continúa hacia el sur por TERAN	74,5 metros	< 1 minuto
200:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
201:	Gira a la izquierda por CALDERÓN	101,8 metros	< 1 minuto
202:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	75,6 metros	< 1 minuto
203:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	6,0 metros	< 1 minuto
204:	Llegue a TIENDA RUTA #2_40, a la derecha		8 min*
205:	Salida TIENDA RUTA #2_40		
206:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	123,8m	< 1 minuto
207:	Llegue a TIENDA RUTA #2_41, a la izquierda		8 min*
208:	Salida TIENDA RUTA #2_41		
209:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	227,7 metros	< 1 minuto
210:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	81,2 metros	< 1 minuto
211:	Gira a la izquierda por CALDERÓN	80,5m	< 1 minuto
212:	Gire a la izquierda para permanecer en CALDERON	74,4 metros	< 1 minuto
213:	Llegue a TIENDA RUTA #2_42, a la izquierda		8 min*
214:	Salida TIENDA RUTA #2_42		
215:	Continúe hacia el norte por CALDERÓN	5,4 metros	< 1 minuto
216:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	168,9m	< 1 minuto
217:	Llegue a TIENDA RUTA #2_43, a la derecha		8 min*
218:	Salida TIENDA RUTA #2_43		
219:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	68,4 metros	< 1 minuto
220:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	84,4m	< 1 minuto
221:	Gira a la derecha por JUNÍN	159,2m	< 1 minuto
222:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	161,4m	< 1 minuto
223:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	49,7 metros	< 1 minuto
224:	Llegue a TIENDA RUTA #2_44, a la derecha		8 min*
225:	Salida TIENDA RUTA #2_44		
226:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	65,5m	< 1 minuto
227:	Llegue a TIENDA RUTA #2_45, a la derecha		8 min*
228:	Salida TIENDA RUTA #2_45		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
229:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	11,5 metros	< 1 minuto
230:	Llegue a TIENDA RUTA #2_46, a mano izquierda		8 min*
231:	Salida TIENDA RUTA #2_46		
232:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	39,0 metros	< 1 minuto
233:	Gira a la izquierda por ROCAFUERTE	30,9 metros	< 1 minuto
234:	Llegue a TIENDA RUTA #2_47, a mano izquierda		8 min*
235:	Salida TIENDA RUTA #2_47		
236:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	274,7 metros	< 1 minuto
237:	Gira a la derecha por 9 DE OCTUBRE	3,5 metros	< 1 minuto
238:	Llegue a TIENDA RUTA #2_48, a la derecha		8 min*
239:	Salida TIENDA RUTA #2_48		
240:	Continúa hacia el este por 9 DE OCTUBRE	197,5m	< 1 minuto
241:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	203,2m	< 1 minuto
242:	Gire a la derecha en PICHINCHA	82,2m	< 1 minuto
243:	Gira a la derecha por OLMEDO	79,8 metros	< 1 minuto
244:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	65,3 metros	< 1 minuto
245:	Llegue a TIENDA RUTA #2_49, a la derecha		8 min*
246:	Salida TIENDA RUTA #2_49		
247:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	9,2 metros	< 1 minuto
248:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	265,6m	< 1 minuto
249:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	75,0 metros	< 1 minuto
250:	Llegue a TIENDA RUTA #2_50, a la derecha		8 min*
251:	Salida TIENDA RUTA #2_50		
252:	Continúa hacia el oeste por INDEPENDENCIA	132,4m	< 1 minuto
253:	Gire a la derecha en ROCAFUERTE e inmediatamente gire a la izquierda en AVENIDA NATALIA JARRIN	113,5m	< 1 minuto
254:	Gira a la izquierda por ASCAZUBI	67,8 metros	< 1 minuto
255:	Llegue a TIENDA RUTA #2_51, a la derecha		8 min*
256:	Salida TIENDA RUTA #2_51		
257:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	153,7 metros	< 1 minuto
258:	Gire a la izquierda en PICHINCHA e inmediatamente gire a la izquierda en ROCAFUERTE	341,6m	< 1 minuto
259:	Gira a la izquierda por 23 DE JULIO	136,1m	< 1 minuto
260:	Gire a la derecha en AVENIDA LUIS CORDERO e inmediatamente gire a la izquierda en MARIANA DE JESUS	90,7 metros	< 1 minuto
261:	Llegue a TIENDA RUTA #2_52, a la izquierda		8 min*
262:	Salida TIENDA RUTA #2_52		
263:	Continúe hacia el oeste por MARIANA DE JESUS	166,2m	< 1 minuto
264:	Llegue a TIENDA RUTA #2_53, a la derecha		8 min*
265:	Salida TIENDA RUTA #2_53		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
266:	Regresa al este por MARIANA DE JESUS	226,1m	< 1 minuto
267:	Gira a la izquierda por AVENIDA LUIS CORDERO	118,9m	< 1 minuto
268:	Llegue a TIENDA RUTA #2_54, a la izquierda		8 min*
269:	Salida TIENDA RUTA #2_54		
270:	Continúa hacia el norte por AVENIDA LUIS CORDERO	64,7 metros	< 1 minuto
271:	Llegue a TIENDA RUTA #2_55, a la derecha		8 min*
272:	Salida TIENDA RUTA #2_55		
273:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	32,8 metros	< 1 minuto
274:	Llegue a TIENDA RUTA #2_56, a mano izquierda		8 min*
275:	Salida TIENDA RUTA #2_56		
276:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	45,6 metros	< 1 minuto
277:	Llegue a TIENDA RUTA #2_57, a mano izquierda		8 min*
278:	Salida TIENDA RUTA #2_57		
279:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	33,7 metros	< 1 minuto
280:	Llegue a TIENDA RUTA #2_58, a mano izquierda		8 min*
281:	Salida TIENDA RUTA #2_58		
282:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	129,4m	< 1 minuto
283:	Llegue a TIENDA RUTA #2_59, a mano izquierda		8 min*
284:	Salida TIENDA RUTA #2_59		
285:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	153,0 metros	< 1 minuto
286:	Llegue a TIENDA RUTA #2_60, a mano izquierda		8 min*
287:	Salida TIENDA RUTA #2_60		
288:	Regresa al sur por AVENIDA LUIS CORDERO	664,0m	1 minuto
289:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	78,6 metros	< 1 minuto
290:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	421,5m	< 1 minuto
291:	Gira a la izquierda por 9 DE OCTUBRE	167,6m	< 1 minuto
292:	Gira a la derecha por TERÁN	551,9m	1 minuto
293:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
294:	Continuar en TERAN	326,4m	< 1 minuto
295:	Gira a la izquierda por PANAMÁ	60,3 metros	< 1 minuto
296:	Termine en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la derecha		Llegada

Nota: * (tiempo que se demora en realizar la entrega del pedido en cada tienda)

Anexo 5. RUTA #3: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" – Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Vaya al oeste en PANAMÁ hacia TERAN	60,3 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por TERÁN	129,3m	< 1 minuto
4:	Llegue a TIENDA RUTA #3_1, a la derecha		8 min*
5:	Salida TIENDA RUTA #3_1		
6:	Continúa hacia el sur por TERAN	48,8 metros	< 1 minuto
7:	Gira a la derecha por AVENIDA CÓRDOVA GALARZA	350,8m	< 1 minuto
8:	Continúa en MORALES	85,5m	< 1 minuto
9:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	19,3 metros	< 1 minuto
10:	Llegue a TIENDA RUTA #3_2, a la derecha		8 min*
11:	Salida TIENDA RUTA #3_2		
12:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	392,0m	< 1 minuto
13:	Gira a la derecha por CONSUELO BENAVIDEZ	134,7 metros	< 1 minuto
14:	Llegue a TIENDA RUTA #3_3, a la izquierda		8 min*
15:	Salida TIENDA RUTA #3_3		
dieciséis:	Regresa al este por CONSUELO BENAVIDEZ	134,7 metros	< 1 minuto
17:	Gire a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	608,6m	1 minuto
18:	Manténgase a la derecha en PANAMERICANA VIA CAYAMBE – CUSUBAMBA	106,8m	< 1 minuto
19:	Gira a la derecha por GASOLINA	96,5m	< 1 minuto
20:	Llegue a TIENDA RUTA #3_4, a la derecha		8 min*
21:	Salida TIENDA RUTA #3_4		
22:	Regresa al este por GASOLINERA	96,5m	< 1 minuto
23:	Gira a la izquierda en PANAMERICANA VÍA CAYAMBE – CUSUBAMBA	106,8m	< 1 minuto
24:	Manténgase a la izquierda en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	779,3m	2 minutos
25:	Llegue a TIENDA RUTA #3_5, a la derecha		8 min*
26:	Salida TIENDA RUTA #3_5		
27:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	18,5 metros	< 1 minuto
28:	Llegue a TIENDA RUTA #3_6, a la derecha		8 min*
29:	Salida TIENDA RUTA #3_6		
30:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	256,2m	< 1 minuto
31:	Llegue a TIENDA RUTA #3_7, a la derecha		8 min*
32:	Salida TIENDA RUTA #3_7		
33:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	159,9 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
34:	Llegue a TIENDA RUTA #3_8, a la derecha		8 min*
35:	Salida TIENDA RUTA #3_8		
36:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	307,5m	< 1 minuto
37:	Gira a la derecha por CALDERÓN	157,9m	< 1 minuto
38:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	240,1m	< 1 minuto
39:	Gira a la izquierda por SUCRE	151,0 metros	< 1 minuto
40:	Llegue a TIENDA RUTA #3_9, a la derecha		8 min*
41:	Salida TIENDA RUTA #3_9		
42:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	9,7 metros	< 1 minuto
43:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	243,2m	< 1 minuto
44:	Llegue a TIENDA RUTA #3_10, a la derecha		8 min*
45:	Salida TIENDA RUTA #3_10		
46:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	18,2 metros	< 1 minuto
47:	Llegue a TIENDA RUTA #3_11, a la derecha		8 min*
48:	Salida TIENDA RUTA #3_11		
49:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	173,4m	< 1 minuto
50:	Manténgase a la derecha en PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	223,7 metros	< 1 minuto
51:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	22,7 metros	< 1 minuto
52:	Llegue a TIENDA RUTA #3_12, a la izquierda		8 min*
53:	Salida TIENDA RUTA #3_12		
54:	Continúa hacia el este por 24 DE MAYO	51,6 metros	< 1 minuto
55:	Llegue a TIENDA RUTA #3_13, a la izquierda		8 min*
56:	Salida TIENDA RUTA #3_13		
57:	Continúa hacia el este por 24 DE MAYO	173,8m	< 1 minuto
58:	Llegue a TIENDA RUTA #3_14, a la izquierda		8 min*
59:	Salida TIENDA RUTA #3_14		
60:	Regresa al oeste por 24 DE MAYO	248,1m	< 1 minuto
61:	Gira a la derecha en PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	94,5m	< 1 minuto
62:	Llegue a TIENDA RUTA #3_15, a la derecha		8 min*
63:	Salida TIENDA RUTA #3_15		
64:	Continúe hacia el norte por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	674,4m	1 minuto
65:	Llegue a TIENDA RUTA #3_16, a la derecha		8 min*
66:	Salida TIENDA RUTA #3_16		
67:	Continúe hacia el norte por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	189,3m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
68:	Llegue a TIENDA RUTA #3_17, a la derecha		8 min*
69:	Salida TIENDA RUTA #3_17		
70:	Continúe hacia el norte por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	260,8m	< 1 minuto
71:	Llegue a TIENDA RUTA #3_18, a la derecha		8 min*
72:	Salida TIENDA RUTA #3_18		
73:	Regrese al sur por PANAMERICANA VIA CAJAS – CAYAMBE	238,7 metros	< 1 minuto
74:	Llegue a TIENDA RUTA #3_19, a la derecha		8 min*
75:	Salida TIENDA RUTA #3_19		
76:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	228,9 metros	< 1 minuto
77:	Llegue a TIENDA RUTA #3_20, a la derecha		8 min*
78:	Salida TIENDA RUTA #3_20		
79:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	136,9m	< 1 minuto
80:	Llegue a TIENDA RUTA #3_21, a la derecha		8 min*
81:	Salida TIENDA RUTA #3_21		
82:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	324,5m	< 1 minuto
83:	Llegue a TIENDA RUTA #3_22, a la derecha		8 min*
84:	Salida TIENDA RUTA #3_22		
85:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	279,4m	< 1 minuto
86:	Llegue a TIENDA RUTA #3_23, a la derecha		8 min*
87:	Salida TIENDA RUTA #3_23		
88:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	89,5m	< 1 minuto
89:	Llegue a TIENDA RUTA #3_24, a la derecha		8 min*
90:	Salida TIENDA RUTA #3_24		
91:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	111,1m	< 1 minuto
92:	Llegue a TIENDA RUTA #3_25, a la derecha		8 min*
93:	Salida TIENDA RUTA #3_25		
94:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	21,8 metros	< 1 minuto
95:	Llegue a TIENDA RUTA #3_26, a la derecha		8 min*
96:	Salida TIENDA RUTA #3_26		
97:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	11,8 metros	< 1 minuto
98:	Continúa por PANAMERICANA VÍA TABACUNDO	237,5m	< 1 minuto
99:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR para continuar en PANAMERICANA VIA TABACUNDO	287,2m	< 1 minuto
100:	Llegue a TIENDA RUTA #3_27, a la derecha		8 min*

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
101:	Salida TIENDA RUTA #3_27		
102:	Regrese al este por PANAMERICANA VIA TABACUNDO	287,2m	< 1 minuto
103:	Continúa en SIMÓN BOLÍVAR	263,4m	< 1 minuto
104:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	14,2 metros	< 1 minuto
105:	Llegue a TIENDA RUTA #3_28, a la derecha		8 min*
106:	Salida TIENDA RUTA #3_28		
107:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	46,9 metros	< 1 minuto
108:	Llegue a TIENDA RUTA #3_29, a la derecha		8 min*
109:	Salida TIENDA RUTA #3_29		
110:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	21,4 metros	< 1 minuto
111:	Gira a la derecha por SUCRE	17,8 metros	< 1 minuto
112:	Llegue a TIENDA RUTA #3_30, a la derecha		8 min*
113:	Salida TIENDA RUTA #3_30		
114:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	160,0m	< 1 minuto
115:	Gira a la derecha por QUIROGA	76,7 metros	< 1 minuto
116:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	174,4m	< 1 minuto
117:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	115,6m	< 1 minuto
118:	Llegue a TIENDA RUTA #3_31, a la derecha		8 min*
119:	Salida TIENDA RUTA #3_31		
120:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	97,4m	< 1 minuto
121:	Llegue a TIENDA RUTA #3_32, a la derecha		8 min*
122:	Salida TIENDA RUTA #3_32		
123:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	279,7 metros	< 1 minuto
124:	Gire a la derecha para continuar en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	79,3 metros	< 1 minuto
125:	Gira a la derecha por HUMBERTO EJERRO	164,0 metros	< 1 minuto
126:	Gira a la derecha por CALDERÓN	65,9 metros	< 1 minuto
127:	Llegue a TIENDA RUTA #3_33, a la derecha		8 min*
128:	Salida TIENDA RUTA #3_33		
129:	Continúe hacia el este por CALDERÓN	15,4 metros	< 1 minuto
130:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	20,5 metros	< 1 minuto
131:	Llegue a TIENDA RUTA #3_34, a la derecha		8 min*
132:	Salida TIENDA RUTA #3_34		
133:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	28,7 metros	< 1 minuto
134:	Llegue a TIENDA RUTA #3_35, a la derecha		8 min*
135:	Salida TIENDA RUTA #3_35		
136:	Regresa al norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	49,2 metros	< 1 minuto
137:	Gira a la derecha por CALDERÓN	157,9m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
138:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	325,6m	< 1 minuto
139:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	430,5m	< 1 minuto
140:	Gira a la derecha por OLMEDO	28,0 metros	< 1 minuto
141:	Llegue a TIENDA RUTA #3_36, a la derecha		8 min*
142:	Salida TIENDA RUTA #3_36		
143:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	50,1 metros	< 1 minuto
144:	Gira a la derecha por SUCRE	262,6m	< 1 minuto
145:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	92,2m	< 1 minuto
146:	Llegue a TIENDA RUTA #3_37, a la izquierda		8 min*
147:	Salida TIENDA RUTA #3_37		
148:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	142,2m	< 1 minuto
149:	Gira a la derecha por VARGAS	91,8 metros	< 1 minuto
150:	Gira a la derecha por TERÁN	395,1m	< 1 minuto
151:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
152:	Continuar en TERAN	326,4m	< 1 minuto
153:	Gira a la izquierda por PANAMÁ	60,3 metros	< 1 minuto
154:	Termine en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la derecha		Llegada

Nota: * (tiempo que se demora en realizar la entrega del pedido en cada tienda)

**Anexo 6. RUTA #1 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" –
Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"**

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Diríjase hacia el este en PANAMÁ hacia JUAN MONTALVO	32,4 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	957,1m	2 minutos
4:	Llegue a TIENDA RUTA #2_15, a la izquierda		8 minutos
5:	Salida TIENDA RUTA #2_15		
6:	Continúe hacia el norte por JUAN MONTALVO	207,8m	< 1 minuto
7:	Gire a la derecha en PICHINCHA	82,2m	< 1 minuto
8:	Gira a la derecha por OLMEDO	79,8 metros	< 1 minuto
9:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	10,2 metros	< 1 minuto
10:	Llegue a TIENDA RUTA #2_17, a la izquierda		8 minutos
11:	Salida TIENDA RUTA #2_17		
12:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	28,4 metros	< 1 minuto
13:	Llegue a TIENDA RUTA #2_16, a la derecha		8 minutos
14:	Salida TIENDA RUTA #2_16		
15:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	26,7 metros	< 1 minuto
16:	Llegue a TIENDA RUTA #2_49, a la derecha		8 minutos
17:	Salida TIENDA RUTA #2_49		
18:	Continúe hacia el oeste por 24 DE MAYO	9,2 metros	< 1 minuto
19:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	265,6m	< 1 minuto
20:	Gira a la derecha por INDEPENDENCIA	3,1 metros	< 1 minuto
21:	Llegue a TIENDA RUTA #1_12, a la derecha		8 minutos
22:	Salida TIENDA RUTA #1_12		
23:	Continúe hacia el sureste por INDEPENDENCIA	401,2m	< 1 minuto
24:	Llegue a TIENDA RUTA #1_35, a la izquierda		8 minutos
25:	Salida TIENDA RUTA #1_35		
26:	Regresa al oeste por INDEPENDENCIA	13,4 metros	< 1 minuto
27:	Gira a la derecha por SAN PEDRO	133,4m	< 1 minuto
28:	Llegue a TIENDA RUTA #1_39, a la derecha		8 minutos
29:	Salida TIENDA RUTA #1_39		
30:	Continúe hacia el este por SAN PEDRO	55,9 metros	< 1 minuto
31:	Gire a la izquierda en KENNEDY	64,3 metros	< 1 minuto
32:	Llegue a TIENDA RUTA #1_37, a la derecha		8 minutos
33:	Salida TIENDA RUTA #1_37		
34:	Vuelve al sur por KENNEDY	46,4 metros	< 1 minuto
35:	Gira a la izquierda por SAN PEDRO	18,4 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
36:	Llegue a TIENDA RUTA #1_36, a la izquierda.		8 minutos
37:	Salida TIENDA RUTA #1_36		
38:	Regresa al oeste por SAN PEDRO	18,4 metros	< 1 minuto
39:	Gire a la izquierda en KENNEDY	49,5 metros	< 1 minuto
40:	Llegue a TIENDA RUTA #1_38, a la izquierda.		8 minutos
41:	Salida TIENDA RUTA #1_38		
42:	Continúe hacia el sur por KENNEDY	146,8m	< 1 minuto
43:	Gira a la izquierda por 28 DE JULIO	19,7 metros	< 1 minuto
44:	Llegue a TIENDA RUTA #1_40, a la izquierda.		8 minutos
45:	Salida TIENDA RUTA #1_40		
46:	Continúe hacia el sureste por 28 DE JULIO	66,5 metros	< 1 minuto
47:	Gira a la izquierda por ORIENTE	103,1m	< 1 minuto
48:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	89,2 metros	< 1 minuto
49:	Gire a la izquierda en KENNEDY	133,2m	< 1 minuto
50:	Llegue a TIENDA RUTA #1_41, a la izquierda.		8 minutos
51:	Salida TIENDA RUTA #1_41		
52:	Continúe hacia el sur por KENNEDY	17,9 metros	< 1 minuto
53:	Gire a la derecha en PICHINCHA	111,0 metros	< 1 minuto
54:	Llegue a TIENDA RUTA #1_43, a la izquierda.		8 minutos
55:	Salida TIENDA RUTA #1_43		
56:	Continúe hacia el noroeste por PICHINCHA	6,4 metros	< 1 minuto
57:	Gira a la derecha por CARDENAL DE LA TORRE	129,9 metros	< 1 minuto
58:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	300,2m	< 1 minuto
59:	Gira a la izquierda por OLMEDO	63,3 metros	< 1 minuto
60:	Llegue a TIENDA RUTA #1_44, a la derecha.		8 minutos
61:	Salida TIENDA RUTA #1_44		
62:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	5,1 metros	< 1 minuto
63:	Gira a la derecha por IMBABURA	87,7 metros	< 1 minuto
64:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	68,6 metros	< 1 minuto
65:	Gira a la izquierda por INDEPENDENCIA	75,0 metros	< 1 minuto
66:	Llegue a TIENDA RUTA #2_50, a la derecha.		8 minutos
67:	Salida TIENDA RUTA #2_50		
68:	Continúa hacia el oeste por INDEPENDENCIA	132,4m	< 1 minuto
69:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	105,6 metros	< 1 minuto
70:	Gira a la derecha por 23 DE JULIO	604,4m	1 minuto
71:	Llegue a TIENDA RUTA #1_46, a la derecha.		8 minutos
72:	Salida TIENDA RUTA #1_46		
73:	Continúa hacia el este por 23 DE JULIO	94,1 metros	< 1 minuto
74:	Llegue a TIENDA RUTA #1_45, a la izquierda.		8 minutos

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
75:	Salida TIENDA RUTA #1_45		
76:	Continúa hacia el este por 23 DE JULIO	31,2 metros	< 1 minuto
77:	Continúa por SANTO DOMINGO	46,1 metros	< 1 minuto
78:	Llegue a TIENDA RUTA #1_48, a la izquierda.		8 minutos
79:	Salida TIENDA RUTA #1_48		
80:	Regresa al oeste por SANTO DOMINGO	46,1 metros	< 1 minuto
81:	Gira a la derecha por NÁPOLES	420,1m	< 1 minuto
82:	Llegue a TIENDA RUTA #1_49, a la izquierda.		8 minutos
83:	Salida TIENDA RUTA #1_49		
84:	Regresa al suroeste en NAPOLES	90,9 metros	< 1 minuto
85:	Gire bruscamente a la derecha para permanecer en NAPOLES	647,8m	1 minuto
86:	Gira a la derecha por AVENIDA LUIS CORDERO	779,4m	2 minutos
87:	Continúa por AVENIDA PICHINCHA	146,9m	< 1 minuto
88:	Llegue a TIENDA RUTA #1_51, a la derecha.		8 minutos
89:	Salida TIENDA RUTA #1_51		
90:	Continúa hacia el norte por AVENIDA PICHINCHA	288,3m	< 1 minuto
91:	Gira a la derecha por AVENIDA DEL EJERCITO	123,7m	< 1 minuto
92:	Llegue a TIENDA RUTA #1_53, a la izquierda.		8 minutos
93:	Salida TIENDA RUTA #1_53		
94:	Regresa al oeste por AVENIDA DEL EJERCITO	123,7m	< 1 minuto
95:	Gire a la derecha en AVENIDA PICHINCHA	694,4m	1 minuto
96:	Llegue a TIENDA RUTA #1_54, a la derecha.		8 minutos
97:	Salida TIENDA RUTA #1_54		
98:	Regresa al sur por AVENIDA PICHINCHA	526,9m	1 minuto
99:	Llegue a TIENDA RUTA #1_50, a la izquierda.		8 minutos
100:	Salida TIENDA RUTA #1_50		
101:	Continúa hacia el sur por AVENIDA PICHINCHA	63,2 metros	< 1 minuto
102:	Gira a la derecha por MANABI	93,4m	< 1 minuto
103:	Gira a la izquierda por ESMERALDAS	61,6 metros	< 1 minuto
104:	Llegue a TIENDA RUTA #1_52, a la derecha.		8 minutos
105:	Salida TIENDA RUTA #1_52		
106:	Continúe hacia el sur por ESMERALDAS	39,8 metros	< 1 minuto
107:	Gira a la derecha por AVENIDA DEL EJERCITO	412,0m	< 1 minuto
108:	Gira a la izquierda en PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	1120,6m	2 minutos
109:	Llegue a TIENDA RUTA #3_18, a la izquierda.		8 minutos
110:	Salida TIENDA RUTA #3_18		
111:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	238,7 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
112:	Llegue a TIENDA RUTA #3_19, a la derecha.		8 minutos
113:	Salida TIENDA RUTA #3_19		
114:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	22,1 metros	< 1 minuto
115:	Llegue a TIENDA RUTA #3_17, a la izquierda.		8 minutos
116:	Salida TIENDA RUTA #3_17		
117:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	189,3m	< 1 minuto
118:	Llegue a TIENDA RUTA #3_16, a la izquierda.		8 minutos
119:	Salida TIENDA RUTA #3_16		
120:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	17,5 metros	< 1 minuto
121:	Llegue a TIENDA RUTA #3_20, a la derecha.		8 minutos
122:	Salida TIENDA RUTA #3_20		
123:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	136,9m	< 1 minuto
124:	Llegue a TIENDA RUTA #3_21, a la derecha.		8 minutos
125:	Salida TIENDA RUTA #3_21		
126:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	305,0m	< 1 minuto
127:	Gira a la izquierda por MARIANA DE JESÚS	145,0m	< 1 minuto
128:	Llegue a TIENDA RUTA #2_53, a la izquierda.		8 minutos
129:	Salida TIENDA RUTA #2_53		
130:	Regresa al oeste por MARIANA DE JESUS	145,0m	< 1 minuto
131:	Gira a la izquierda en PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	19,6 metros	< 1 minuto
132:	Llegue a TIENDA RUTA #3_22, a la derecha.		8 minutos
133:	Salida TIENDA RUTA #3_22		
134:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	195,4m	< 1 minuto
135:	Llegue a TIENDA RUTA #3_15, a la izquierda.		8 minutos
136:	Salida TIENDA RUTA #3_15		
137:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	84,0 metros	< 1 minuto
138:	Llegue a TIENDA RUTA #3_23, a la derecha.		8 minutos
139:	Salida TIENDA RUTA #3_23		
140:	Continúe hacia el sur por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	200,6 metros	< 1 minuto
141:	Llegue a TIENDA RUTA #3_25, a la derecha.		8 minutos
142:	Salida TIENDA RUTA #3_25		
143:	Regrese al norte por PANAMERICANA VIA CAJAS – CAYAMBE	111,1m	< 1 minuto
144:	Llegue a TIENDA RUTA #3_24, a la izquierda		8 minutos

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
145:	Salida TIENDA RUTA #3_24		
146:	Continúe hacia el norte por PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	79,0 metros	< 1 minuto
147:	Gira a la derecha por 24 DE MAYO	22,7 metros	< 1 minuto
148:	Llegue a TIENDA RUTA #3_12, a la izquierda.		8 minutos
149:	Salida TIENDA RUTA #3_12		
150:	Continúa hacia el este por 24 DE MAYO	51,6 metros	< 1 minuto
151:	Llegue a TIENDA RUTA #3_13, a la izquierda.		8 minutos
152:	Salida TIENDA RUTA #3_13		
153:	Continúa hacia el este por 24 DE MAYO	173,8m	< 1 minuto
154:	Llegue a TIENDA RUTA #3_14, a la izquierda.		8 minutos
155:	Salida TIENDA RUTA #3_14		
156:	Continúa hacia el este por 24 DE MAYO	142,7m	< 1 minuto
157:	Gire totalmente a la izquierda en GARCIA MORENO	271,9m	< 1 minuto
158:	Llegue a TIENDA RUTA #1_47, a la derecha.		8 minutos
159:	Salida TIENDA RUTA #1_47		
160:	Continúa hacia el norte por GARCIA MORENO	16,2 metros	< 1 minuto
161:	Continúa por AVENIDA LUIS CORDERO	85,9 metros	< 1 minuto
162:	Gira a la izquierda por MARIANA DE JESÚS	59,9 metros	< 1 minuto
163:	Llegue a TIENDA RUTA #2_52, a la izquierda.		8 minutos
164:	Salida TIENDA RUTA #2_52		
165:	Regresa al este por MARIANA DE JESUS	59,9 metros	< 1 minuto
166:	Gira a la izquierda por AVENIDA LUIS CORDERO	118,9m	< 1 minuto
167:	Llegue a TIENDA RUTA #2_54, a la izquierda.		8 minutos
168:	Salida TIENDA RUTA #2_54		
169:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	143,1m	< 1 minuto
170:	Llegue a TIENDA RUTA #2_57, a mano izquierda.		8 minutos
171:	Salida TIENDA RUTA #2_57		
172:	Continúa al noreste por AVENIDA LUIS CORDERO	316,1m	< 1 minuto
173:	Llegue a TIENDA RUTA #2_60, a mano izquierda.		8 minutos
174:	Salida TIENDA RUTA #2_60		
175:	Regresa al suroeste por AVENIDA LUIS CORDERO	153,0 metros	< 1 minuto
176:	Llegue a TIENDA RUTA #2_59, a la derecha.		8 minutos
177:	Salida TIENDA RUTA #2_59		
178:	Continúa hacia el suroeste por AVENIDA LUIS CORDERO	129,4m	< 1 minuto
179:	Llegue a TIENDA RUTA #2_58, a la derecha.		8 minutos
180:	Salida TIENDA RUTA #2_58		
181:	Continúa hacia el suroeste por AVENIDA LUIS CORDERO	79,2 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
182:	Llegue a TIENDA RUTA #2_56, a la derecha.		8 minutos
183:	Salida TIENDA RUTA #2_56		
184:	Continúa hacia el suroeste por AVENIDA LUIS CORDERO	32,8 metros	< 1 minuto
185:	Llegue a TIENDA RUTA #2_55, a la izquierda.		8 minutos
186:	Salida TIENDA RUTA #2_55		
187:	Continúa hacia el sur por AVENIDA LUIS CORDERO	269,5m	< 1 minuto
188:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	78,6 metros	< 1 minuto
189:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	67,8 metros	< 1 minuto
190:	Llegue a TIENDA RUTA #2_51, a la derecha		8 minutos
191:	Salida TIENDA RUTA #2_51		
192:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	353,8m	< 1 minuto
193:	Gira a la izquierda por 9 DE OCTUBRE	78,3 metros	< 1 minuto
194:	Llegue a TIENDA RUTA #2_48, a la derecha		8 minutos
195:	Salida TIENDA RUTA #2_48		
196:	Dirígete hacia el este por 9 DE OCTUBRE	89,3 metros	< 1 minuto
197:	Gira a la derecha por TERÁN	551,9m	1 minuto
198:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto
199:	Continuar en TERAN	326,4m	< 1 minuto
200:	Gira a la izquierda por PANAMÁ	60,3 metros	< 1 minuto
201:	Termine en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la derecha		

**Anexo 7. RUTA #2 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" –
Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"**

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Diríjase hacia el este en PANAMÁ hacia JUAN MONTALVO	32,4 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	80,0 metros	< 1 minuto
4:	Gira a la izquierda por VENEZUELA	817,7m	2 minutos
5:	Gira a la derecha por VICTOR CARTAGENA	246,8 metros	< 1 minuto
6:	Gira a la izquierda por CALDERÓN	99,5 metros	< 1 minuto
7:	Gire a la izquierda en JUAN PIO MONTUFAR e inmediatamente gire a la derecha en GABRIELA MISTRAL	217,2m	< 1 minuto
8:	Llegue a TIENDA RUTA #2_27, a la derecha		8 minutos
9:	Salida TIENDA RUTA #2_27		
10:	Regresa al este por GABRIELA MISTRAL	103,2m	< 1 minuto
11:	Gira a la izquierda por EUGENIO ESPEJO	122,2m	< 1 minuto
12:	Llegue a TIENDA RUTA #2_26, a la derecha		8 minutos
13:	Salida TIENDA RUTA #2_26		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
14:	Continúa hacia el norte por EUGENIO ESPEJO	7,7 metros	< 1 minuto
15:	Gira a la derecha por CALLEJÓN	79,0 metros	< 1 minuto
16:	Gira a la derecha por JUAN PIO MONTUFAR	62,8 metros	< 1 minuto
17:	Llegue a TIENDA RUTA #2_25, a la izquierda		8 minutos
18:	Salida TIENDA RUTA #2_25		
19:	Continúa hacia el sur por JUAN PIO MONTUFAR	6,3 metros	< 1 minuto
20:	Gira a la izquierda por CALDERÓN	366,3m	< 1 minuto
21:	Llegue a TIENDA RUTA #3_33, a la derecha		8 minutos
22:	Salida TIENDA RUTA #3_33		
23:	Continúe hacia el este por CALDERÓN	15,4 metros	< 1 minuto
24:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	20,5 metros	< 1 minuto
25:	Llegue a TIENDA RUTA #3_34, a la derecha		8 minutos
26:	Salida TIENDA RUTA #3_34		
27:	Regresa al norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	104,1m	< 1 minuto
28:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	138,2m	< 1 minuto
29:	Llegue a TIENDA RUTA #2_23, a la derecha		8 minutos
30:	Salida TIENDA RUTA #2_23		
31:	Regresa al este por 10 DE AGOSTO	138,2m	< 1 minuto
32:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	32,1 metros	< 1 minuto
33:	Llegue a TIENDA RUTA #3_32, a la izquierda		8 minutos
34:	Salida TIENDA RUTA #3_32		
35:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	52,4 metros	< 1 minuto
36:	Gira a la derecha por JUNÍN	119,9 metros	< 1 minuto
37:	Llegue a TIENDA RUTA #2_36, a la izquierda		8 minutos
38:	Salida TIENDA RUTA #2_36		
39:	Continúe hacia el este por JUNIN	39,3 metros	< 1 minuto
40:	Gira a la izquierda por RESTAURACIÓN	311,9m	< 1 minuto
41:	Gira a la derecha por VARGAS	80,6 metros	< 1 minuto
42:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	71,3 metros	< 1 minuto
43:	Gira a la derecha por LIBERTAD	23,0 metros	< 1 minuto
44:	Llegue a TIENDA RUTA #1_14, a la derecha		8 minutos
45:	Salida TIENDA RUTA #1_14		
46:	Continúe hacia el oeste por LIBERTAD	56,8 metros	< 1 minuto
47:	Gira a la derecha en RESTAURACIÓN	72,8 metros	< 1 minuto
48:	Gira a la derecha por VARGAS	80,6 metros	< 1 minuto
49:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	73,2m	< 1 minuto
50:	Llegue a TIENDA RUTA #1_20, a la derecha		8 minutos
51:	Salida TIENDA RUTA #1_20		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
52:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	74,9 metros	< 1 minuto
53:	Gire a la izquierda en SIMON BOLIVAR	38,0 metros	< 1 minuto
54:	Llegue a TIENDA RUTA #2_45, a la derecha		8 minutos
55:	Salida TIENDA RUTA #2_45		
56:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	11,5 metros	< 1 minuto
57:	Llegue a TIENDA RUTA #2_46, a mano izquierda		8 minutos
58:	Salida TIENDA RUTA #2_46		
59:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	39,0 metros	< 1 minuto
60:	Gira a la izquierda por ROCAFUERTE	9,5 metros	< 1 minuto
61:	Llegue a TIENDA RUTA #3_37, a la izquierda		8 minutos
62:	Salida TIENDA RUTA #3_37		
63:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	21,5 metros	< 1 minuto
64:	Llegue a TIENDA RUTA #2_47, a mano izquierda		8 minutos
65:	Salida TIENDA RUTA #2_47		
66:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	120,8m	< 1 minuto
67:	Gira a la derecha por VARGAS	91,8 metros	< 1 minuto
68:	Gira a la derecha por TERÁN	23,7 metros	< 1 minuto
69:	Llegue a TIENDA RUTA #2_13, a la izquierda		8 minutos
70:	Salida TIENDA RUTA #2_13		
71:	Continúa hacia el sur por TERAN	53,5 metros	< 1 minuto
72:	Gira a la derecha por LIBERTAD	86,7 metros	< 1 minuto
73:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	74,5 metros	< 1 minuto
74:	Gira a la derecha por VARGAS	143,5m	< 1 minuto
75:	Llegue a TIENDA RUTA #2_14, a la derecha		8 minutos
76:	Salida TIENDA RUTA #2_14		
77:	Continúe hacia el este por VARGAS	53,6 metros	< 1 minuto
78:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	84,9 metros	< 1 minuto
79:	Gira a la izquierda por VIVA	179,5m	< 1 minuto
80:	Llegue a TIENDA RUTA #2_18, a la derecha		8 minutos
81:	Salida TIENDA RUTA #2_18		
82:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	125,0m	< 1 minuto
83:	Llegue a TIENDA RUTA #2_19, a la derecha		8 minutos
84:	Salida TIENDA RUTA #2_19		
85:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	168,1m	< 1 minuto
86:	Llegue a TIENDA RUTA #1_23, a la izquierda		8 minutos
87:	Salida TIENDA RUTA #1_23		
88:	Continúe hacia el oeste por VIVAR	40,0 metros	< 1 minuto
89:	Gira a la izquierda por AVENIDA NATALIA JARRIN	74,5 metros	< 1 minuto
90:	Gira a la izquierda por VARGAS	78,6 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
91:	Gira a la derecha por MORALES	65,1 metros	< 1 minuto
92:	Llegue a TIENDA RUTA #1_13, a la izquierda		8 minutos
93:	Salida TIENDA RUTA #1_13		
94:	Continúe hacia el sur por MORALES	172,0 metros	< 1 minuto
95:	Gira a la derecha por SUCRE	68,2 metros	< 1 minuto
96:	Llegue a TIENDA RUTA #3_9, a la derecha		8 minutos
97:	Salida TIENDA RUTA #3_9		
98:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	9,7 metros	< 1 minuto
99:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	33,1 metros	< 1 minuto
100:	Llegue a TIENDA RUTA #3_31, a la derecha		8 minutos
101:	Salida TIENDA RUTA #3_31		
102:	Regresa al norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	54,5 metros	< 1 minuto
103:	Llegue a TIENDA RUTA #3_29, a la izquierda		8 minutos
104:	Salida TIENDA RUTA #3_29		
105:	Regresa al sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	21,4 metros	< 1 minuto
106:	Gira a la derecha por SUCRE	17,8 metros	< 1 minuto
107:	Llegue a TIENDA RUTA #3_30, a la derecha		8 minutos
108:	Salida TIENDA RUTA #3_30		
109:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	160,0m	< 1 minuto
110:	Gira a la derecha por QUIROGA	6,1 metros	< 1 minuto
111:	Llegue a TIENDA RUTA #2_22, a la derecha		8 minutos
112:	Salida TIENDA RUTA #2_22		
113:	Continúe hacia el norte por QUIROGA	70,6 metros	< 1 minuto
114:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	114,3m	< 1 minuto
115:	Llegue a TIENDA RUTA #2_20, a la derecha		8 minutos
116:	Salida TIENDA RUTA #2_20		
117:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	60,1 metros	< 1 minuto
118:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	14,2 metros	< 1 minuto
119:	Llegue a TIENDA RUTA #3_28, a la derecha		8 minutos
120:	Salida TIENDA RUTA #3_28		
121:	Regresa al norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	60,7 metros	< 1 minuto
122:	Llegue a TIENDA RUTA #1_16, a la derecha		8 minutos
123:	Salida TIENDA RUTA #1_16		
124:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	20,0 metros	< 1 minuto
125:	Llegue a TIENDA RUTA #1_15, a la derecha		8 minutos
126:	Salida TIENDA RUTA #1_15		

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
127:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	94,2m	< 1 minuto
128:	Llegue a TIENDA RUTA #3_10, a la derecha		8 minutos
129:	Salida TIENDA RUTA #3_10		
130:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	18,2 metros	< 1 minuto
131:	Llegue a TIENDA RUTA #3_11, a la derecha		8 minutos
132:	Salida TIENDA RUTA #3_11		
133:	Continúa hacia el noroeste por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	173,4m	< 1 minuto
134:	Manténgase a la derecha en PANAMERICANA VÍA CAJAS – CAYAMBE	11,8 metros	< 1 minuto
135:	Llegue a la TIENDA RUTA #3_26, a la izquierda		8 minutos
136:	Salida TIENDA RUTA #3_26		
137:	Regrese al sur por PANAMERICANA VIA CAJAS – CAYAMBE	11,8 metros	< 1 minuto
138:	Continúa por PANAMERICANA VÍA TABACUNDO	237,5m	< 1 minuto
139:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR para continuar en PANAMERICANA VIA TABACUNDO	287,2m	< 1 minuto
140:	Llegue a TIENDA RUTA #3_27, a la derecha		8 minutos
141:	Salida TIENDA RUTA #3_27		
142:	Regrese al este por PANAMERICANA VIA TABACUNDO	287,2m	< 1 minuto
143:	Continúa en SIMÓN BOLÍVAR	78,0 metros	< 1 minuto
144:	Llegue a TIENDA RUTA #2_21, a la izquierda		8 minutos
145:	Salida TIENDA RUTA #2_21		
146:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	397,2m	< 1 minuto
147:	Llegue a TIENDA RUTA #2_44, a la derecha		8 minutos
148:	Salida TIENDA RUTA #2_44		
149:	Continúe hacia el este por SIMON BOLIVAR	27,5 metros	< 1 minuto
150:	Gira a la derecha por ASCAZUBI	143,3m	< 1 minuto
151:	Llegue a TIENDA RUTA #2_37, a la izquierda		8 minutos
152:	Salida TIENDA RUTA #2_37		
153:	Continúe hacia el sur por ASCAZUBI	18,5 metros	< 1 minuto
154:	Gira a la izquierda por JUNÍN	77,7 metros	< 1 minuto
155:	Llegue a TIENDA RUTA #2_38, a la derecha		8 minutos
156:	Salida TIENDA RUTA #2_38		
157:	Continúe hacia el este por JUNIN	95,0 metros	< 1 minuto
158:	Gira a la derecha por TERÁN	12,4 metros	< 1 minuto
159:	Llegue a TIENDA RUTA #2_39, a la izquierda		8 minutos
160:	Salida TIENDA RUTA #2_39		
161:	Continúa hacia el sur por TERAN	74,5 metros	< 1 minuto
162:	Continúa por 10 DE AGOSTO	77,5 metros	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
163:	Gira a la izquierda por CALDERÓN	101,8 metros	< 1 minuto
164:	Gira a la izquierda por JUAN MONTALVO	75,6 metros	< 1 minuto
165:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	6,0 metros	< 1 minuto
166:	Llegue a TIENDA RUTA #2_40, a la derecha		8 minutos
167:	Salida TIENDA RUTA #2_40		
168:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	123,8m	< 1 minuto
169:	Llegue a TIENDA RUTA #2_41, a la izquierda		8 minutos
170:	Salida TIENDA RUTA #2_41		
171:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	55,0 metros	< 1 minuto
172:	Gira a la derecha por ROCAFUERTE	84,8 metros	< 1 minuto
173:	Gira a la derecha por JUNÍN	238,8m	< 1 minuto
174:	Llegue a TIENDA RUTA #1_11, a la derecha		8 minutos
175:	Salida TIENDA RUTA #1_11		
176:	Continúe hacia el este por JUNIN	103,6 metros	< 1 minuto
177:	Gira a la izquierda por CUBA	72,4 metros	< 1 minuto
178:	Gira a la izquierda por SUCRE	15,8 metros	< 1 minuto
179:	Llegue a TIENDA RUTA #2_11, a la izquierda		8 minutos
180:	Salida TIENDA RUTA #2_11		
181:	Continúa hacia el oeste por SUCRE	146,4m	< 1 minuto
182:	Gira a la derecha por JUAN MONTALVO	42,5 metros	< 1 minuto
183:	Llegue a TIENDA RUTA #2_12, a la derecha		8 minutos
184:	Salida TIENDA RUTA #2_12		
185:	Continúe hacia el norte por JUAN MONTALVO	35,8 metros	< 1 minuto
186:	Gire a la derecha en SIMON BOLIVAR	83,1m	< 1 minuto
187:	Gira a la derecha por OLMEDO	28,0 metros	< 1 minuto
188:	Llegue a TIENDA RUTA #3_36, a la derecha		8 minutos
189:	Salida TIENDA RUTA #3_36		
190:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	120,7m	< 1 minuto
191:	Llegue a TIENDA RUTA #1_17, a la izquierda		8 minutos
192:	Salida TIENDA RUTA #1_17		
193:	Continúa hacia el sur por OLMEDO	5,9 metros	< 1 minuto
194:	Gira a la izquierda por JUNÍN	32,9 metros	< 1 minuto
195:	Llegue a TIENDA RUTA #1_22, a la derecha		8 minutos
196:	Salida TIENDA RUTA #1_22		
197:	Continúe hacia el este por JUNIN	46,4 metros	< 1 minuto
198:	Gira a la izquierda por CUBA	72,4 metros	< 1 minuto
199:	Gira a la derecha por SUCRE	76,7 metros	< 1 minuto
200:	Gira a la derecha por BELLAVISTA	132,9m	< 1 minuto

N	Recorrido	Distancia	Tiempo
201:	Gire a la izquierda para permanecer en BELLAVISTA	110,2m	< 1 minuto
202:	Llegue a TIENDA RUTA #2_10, a la derecha		8 minutos
203:	Salida TIENDA RUTA #2_10		
204:	Regresa al sur por BELLAVISTA	110,2m	< 1 minuto
205:	Gire a la izquierda para permanecer en BELLAVISTA	307,8m	< 1 minuto
206:	Llegue a TIENDA RUTA #2_9, a la derecha		8 minutos
207:	Salida TIENDA RUTA #2_9		
208:	Continúe hacia el este por BELLAVISTA	374,0 metros	< 1 minuto
209:	Llegue a TIENDA RUTA #2_8, a la izquierda		8 minutos
210:	Salida TIENDA RUTA #2_8		
211:	Regresa al oeste por BELLAVISTA	85,5m	< 1 minuto
212:	Gira a la izquierda por TUNGURAHUA	316,8m	< 1 minuto
213:	Gire a la derecha en CHIMBORAZO	274,4m	< 1 minuto
214:	Llegue a TIENDA RUTA #2_4, a la izquierda		8 minutos
215:	Salida TIENDA RUTA #2_4		
216:	Continúe hacia el oeste por CHIMBORAZO	606,4m	1 minuto
217:	Gira a la izquierda por OLMEDO	157,1m	< 1 minuto
218:	Gira a la derecha por PANAMÁ	98,7 metros	< 1 minuto
219:	Terminar en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la izquierda		

**Anexo 8. RUTA #3 OPTIMIZADA: Salida GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS" –
Llegada GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"**

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
1:	Inicio en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS"		
2:	Vaya al oeste en PANAMÁ hacia TERAN	60,3 metros	< 1 minuto
3:	Gira a la izquierda por TERÁN	129,3m	< 1 minuto
4:	Llegue a TIENDA RUTA #3_1, a la derecha		8 minutos
5:	Salida TIENDA RUTA #3_1		
6:	Continúa hacia el sur por TERAN	218,0 metros	< 1 minuto
7:	Gira a la derecha por AV VICENTE ROCAFUERTE	93,7 metros	< 1 minuto
8:	Gira a la izquierda para seguir por AV VICENTE ROCAFUERTE	155,4m	< 1 minuto
9:	Gira a la izquierda por FRANKLIN RIVADENEIRA	21,3 metros	< 1 minuto
10:	Llegue a TIENDA RUTA #1_18, a la derecha		8 minutos
11:	Salida TIENDA RUTA #1_18		
12:	Continúe hacia el sureste por FRANKLIN RIVADENEIRA	108,9 metros	< 1 minuto
13:	Gira a la derecha por ANTISANA	121,5m	< 1 minuto
14:	Gira a la izquierda por MARCHENA	62,1 metros	< 1 minuto
15:	Llegue a TIENDA RUTA #1_19, a la izquierda		8 minutos
16:	Salida TIENDA RUTA #1_19		
17:	Vuelve al noroeste por MARCHENA	180,8m	< 1 minuto
18:	Gira a la izquierda por AV VICENTE ROCAFUERTE	270,4m	< 1 minuto
19:	Manténgase a la derecha en PARQUEADERO YASNAN	95,8 metros	< 1 minuto
20:	Llegue a TIENDA RUTA #1_4, a mano izquierda		8 minutos
21:	Salida TIENDA RUTA #1_4		
22:	Regresa al este por PARQUEADERO YASNAN	95,8 metros	< 1 minuto
23:	Manténgase a la izquierda en AV VICENTE ROCAFUERTE	122,0 metros	< 1 minuto
24:	Llegue a TIENDA RUTA #1_3, a la derecha		8 minutos
25:	Salida TIENDA RUTA #1_3		
26:	Continúa al noreste por AV VICENTE ROCAFUERTE	244,8 metros	< 1 minuto
27:	Llegue a TIENDA RUTA #1_2, a la izquierda		8 minutos
28:	Salida TIENDA RUTA #1_2		
29:	Continúa hacia el norte por AV VICENTE ROCAFUERTE	35,7 metros	< 1 minuto
30:	Llegue a TIENDA RUTA #1_1, a la izquierda		8 minutos
31:	Salida TIENDA RUTA #1_1		
32:	Continúa hacia el norte por AV VICENTE ROCAFUERTE	297,1m	< 1 minuto
33:	Llegue a TIENDA RUTA #1_10, a la derecha		8 minutos
34:	Salida TIENDA RUTA #1_10		
35:	Continúa hacia el norte por AV VICENTE ROCAFUERTE	23,4 metros	< 1 minuto

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
36:	Manténgase a la derecha en ROCAFUERTE	321,4m	< 1 minuto
37:	Llegue a TIENDA RUTA #1_21, a la izquierda		8 minutos
38:	Salida TIENDA RUTA #1_21		
39:	Continúa hacia el norte por ROCAFUERTE	91,6 metros	< 1 minuto
40:	Gira a la izquierda por ALIANZA	90,8 metros	< 1 minuto
41:	Gira a la derecha por CALDERÓN	159,4m	< 1 minuto
42:	Llegue a TIENDA RUTA #2_42, a la izquierda		8 minutos
43:	Salida TIENDA RUTA #2_42		
44:	Continúe hacia el norte por CALDERÓN	5,4 metros	< 1 minuto
45:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	168,9m	< 1 minuto
46:	Llegue a TIENDA RUTA #2_43, a la derecha		8 minutos
47:	Salida TIENDA RUTA #2_43		
48:	Continúa hacia el oeste por 10 DE AGOSTO	68,4 metros	< 1 minuto
49:	Gira a la izquierda por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	132,8m	< 1 minuto
50:	Llegue a TIENDA RUTA #3_35, a la derecha		8 minutos
51:	Salida TIENDA RUTA #3_35		
52:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	114,8m	< 1 minuto
53:	Gira a la izquierda para seguir por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	82,7 metros	< 1 minuto
54:	Continuar en CHILE	76,8 metros	< 1 minuto
55:	Gira a la derecha en RESTAURACIÓN	334,3m	< 1 minuto
56:	Gira a la derecha por AVENIDA CÓRDOVA GALARZA	75,4 metros	< 1 minuto
57:	Continúa en MORALES	46,8 metros	< 1 minuto
58:	Llegue a TIENDA RUTA #2_32, a la derecha		8 minutos
59:	Salida TIENDA RUTA #2_32		
60:	Continúe hacia el oeste por MORALES	38,7 metros	< 1 minuto
61:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	34,1 metros	< 1 minuto
62:	Llegue a TIENDA RUTA #3_7, a la derecha		8 minutos
63:	Salida TIENDA RUTA #3_7		
64:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	159,9 metros	< 1 minuto
65:	Llegue a TIENDA RUTA #3_8, a la derecha		8 minutos
66:	Salida TIENDA RUTA #3_8		
67:	Continúa hacia el norte por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	59,0 metros	< 1 minuto
68:	Gira a la izquierda por VENEZUELA	221,2m	< 1 minuto
69:	Gira a la derecha por QUIROGA	255,5m	< 1 minuto
70:	Llegue a TIENDA RUTA #2_24, a la derecha		8 minutos
71:	Salida TIENDA RUTA #2_24		
72:	Continúe hacia el norte por QUIROGA	92,3 metros	< 1 minuto
73:	Gira a la izquierda por 10 DE AGOSTO	69,6 metros	< 1 minuto
74:	Gira a la izquierda por VICTOR CARTAGENA	106,4m	< 1 minuto

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
75:	Gira a la derecha por CALDERÓN	99,5 metros	< 1 minuto
76:	Gire a la izquierda en JUAN PIO MONTUFAR e inmediatamente gire a la derecha en GABRIELA MISTRAL	69,1 metros	< 1 minuto
77:	Llegue a TIENDA RUTA #2_28, a mano izquierda		8 minutos
78:	Salida TIENDA RUTA #2_28		
79:	Regresa al este por GABRIELA MISTRAL	19,1 metros	< 1 minuto
80:	Gira a la derecha por JUAN PIO MONTUFAR	77,2 metros	< 1 minuto
81:	Llegue a TIENDA RUTA #2_29, a la derecha		8 minutos
82:	Salida TIENDA RUTA #2_29		
83:	Continúa hacia el sur por JUAN PIO MONTUFAR	116,6m	< 1 minuto
84:	Llegue a TIENDA RUTA #2_30, a la izquierda		8 minutos
85:	Salida TIENDA RUTA #2_30		
86:	Continúa hacia el sur por JUAN PIO MONTUFAR	125,6m	< 1 minuto
87:	Gira a la izquierda por ARGENTINA	260,6m	< 1 minuto
88:	Llegue a TIENDA RUTA #2_31, a la derecha		8 minutos
89:	Salida TIENDA RUTA #2_31		
90:	Continúa hacia el este por ARGENTINA	118,2m	< 1 minuto
91:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	154,0 metros	< 1 minuto
92:	Llegue a TIENDA RUTA #3_2, a la derecha		8 minutos
93:	Salida TIENDA RUTA #3_2		
94:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	202,8m	< 1 minuto
95:	Llegue a TIENDA RUTA #3_6, a la izquierda		8 minutos
96:	Salida TIENDA RUTA #3_6		
97:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	18,5 metros	< 1 minuto
98:	Llegue a TIENDA RUTA #3_5, a la izquierda		8 minutos
99:	Salida TIENDA RUTA #3_5		
100:	Continúa hacia el sur por PANAMERICANA NATALIA JARRIN	28,5 metros	< 1 minuto
101:	Gira a la derecha por MARCHENA	81,0 metros	< 1 minuto
102:	Gire a la derecha en HUMBERTO EJERRO e inmediatamente gire a la izquierda en MARCHENA	97,7 metros	< 1 minuto
103:	Llegue a TIENDA RUTA #2_33, a la derecha		8 minutos
104:	Salida TIENDA RUTA #2_33		
105:	Vuelve al este por MARCHENA	71,4 metros	< 1 minuto
106:	Gire a la derecha en HUMBERTO EJERRO e inmediatamente gire a la izquierda en MARCHENA	107,3m	< 1 minuto
107:	Gira a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	142,2m	< 1 minuto
108:	Gira a la derecha por CONSUELO BENAVIDEZ	134,7 metros	< 1 minuto
109:	Llegue a TIENDA RUTA #3_3, a la izquierda		8 minutos
110:	Salida TIENDA RUTA #3_3		

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
111:	Dirígete hacia el oeste por CONSUELO BENAVIDEZ	303,1m	< 1 minuto
112:	Gira a la derecha por SIN NOMBRE	141,3m	< 1 minuto
113:	Llegue a TIENDA RUTA #2_35, a la derecha		8 minutos
114:	Salida TIENDA RUTA #2_35		
115:	Regresa al sureste por SIN NOMBRE	118,6m	< 1 minuto
116:	Llegue a TIENDA RUTA #2_34, a la izquierda		8 minutos
117:	Salida TIENDA RUTA #2_34		
118:	Continúe hacia el sureste por SIN NOMBRE	22,7 metros	< 1 minuto
119:	Gira a la derecha por CONSUELO BENAVIDEZ	213,8m	< 1 minuto
120:	Gira a la izquierda por LA NIÑA	266,0 metros	< 1 minuto
121:	Llegue a TIENDA RUTA #1_33, a la izquierda		8 minutos
122:	Salida TIENDA RUTA #1_33		
123:	Continúa hacia el sureste por LA NIÑA	15,6 metros	< 1 minuto
124:	Gire a la derecha para permanecer en LA NIÑA	24,3 metros	< 1 minuto
125:	Llegue a TIENDA RUTA #1_34, a la derecha		8 minutos
126:	Salida TIENDA RUTA #1_34		
127:	Vuelve al norte por LA NIÑA	24,3 metros	< 1 minuto
128:	Doble a la derecha en LA NIÑA e inmediatamente doble a la derecha en PANAMERICANA NATALIA JARRIN	160,9m	< 1 minuto
129:	Gire a la derecha en REDONDEL YASNAN	114,0 metros	< 1 minuto
130:	Gira a la derecha por ROSALIA ARTEAGA	241,0 metros	< 1 minuto
131:	Doble a la izquierda en CONSUELO BENAVIDEZ e inmediatamente doble a la derecha en GUADALUPANA	215,7m	< 1 minuto
132:	Gire a la izquierda en MIRAFLORES e inmediatamente gire a la derecha en ALBERTO ASANZA	377,0 metros	< 1 minuto
133:	Llegue a TIENDA RUTA #1_8, a la derecha		8 minutos
134:	Salida TIENDA RUTA #1_8		
135:	Regresa al este por ALBERTO ASANZA	289,0 metros	< 1 minuto
136:	Llegue a TIENDA RUTA #1_7, a la derecha		8 minutos
137:	Salida TIENDA RUTA #1_7		
138:	Continúe hacia el sureste por ALBERTO ASANZA	59,8 metros	< 1 minuto
139:	Llegue a TIENDA RUTA #1_6, a mano izquierda		8 minutos
140:	Salida TIENDA RUTA #1_6		
141:	Continúe hacia el sureste por ALBERTO ASANZA	76,5 metros	< 1 minuto
142:	Llegue a TIENDA RUTA #1_5, a la izquierda		8 minutos
143:	Salida TIENDA RUTA #1_5		
144:	Continúe hacia el sureste por ALBERTO ASANZA	68,7 metros	< 1 minuto
145:	Gira a la izquierda por CONSUELO BENAVIDEZ	99,9 metros	< 1 minuto
146:	Gira a la derecha por ROSALIA ARTEAGA	147,3m	< 1 minuto
147:	Llegue a TIENDA RUTA #1_9, a mano izquierda		8 minutos

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
148:	Salida TIENDA RUTA #1_9		
149:	Continúe hacia el este por ROSALIA ARTEAGA	93,8 metros	< 1 minuto
150:	Doble a la derecha en REDONDEL YASNAN e inmediatamente doble a la derecha en PANAMERICANA VIA CAYAMBE – CUSUBAMBA	159,4m	< 1 minuto
151:	Gira a la derecha por GASOLINA	96,5m	< 1 minuto
152:	Llegue a TIENDA RUTA #3_4, a la derecha		8 minutos
153:	Salida TIENDA RUTA #3_4		
154:	Regresa al este por GASOLINERA	96,5m	< 1 minuto
155:	Gira a la izquierda en PANAMERICANA VÍA CAYAMBE – CUSUBAMBA	106,8m	< 1 minuto
156:	Gire a la derecha en REDONDEL YASNAN	92,4m	< 1 minuto
157:	Gira a la derecha por SERGIO MEJÍA	420,3m	< 1 minuto
158:	Gira a la derecha por SAN PEDRO	323,1m	< 1 minuto
159:	Gira a la izquierda por VELASCO IBARRA	222,9m	< 1 minuto
160:	Gira a la derecha por 13 DE ABRIL	360,1m	< 1 minuto
161:	Llegue a TIENDA RUTA #1_32, a la izquierda		8 minutos
162:	Salida TIENDA RUTA #1_32		
163:	Continúa hacia el suroeste por 13 DE ABRIL	77,7 metros	< 1 minuto
164:	Llegue a TIENDA RUTA #1_31, a la derecha		8 minutos
165:	Salida TIENDA RUTA #1_31		
166:	Regresa al noreste por 13 DE ABRIL	337,3m	< 1 minuto
167:	Llegue a TIENDA RUTA #1_30, a la izquierda		8 minutos
168:	Salida TIENDA RUTA #1_30		
169:	Dirígete al noreste por 13 DE ABRIL	163,5m	< 1 minuto
170:	Llegue a TIENDA RUTA #1_29, a la derecha		8 minutos
171:	Salida TIENDA RUTA #1_29		
172:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	168,6m	< 1 minuto
173:	Llegue a TIENDA RUTA #1_28, a mano izquierda		8 minutos
174:	Salida TIENDA RUTA #1_28		
175:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	100,9 metros	< 1 minuto
176:	Llegue a TIENDA RUTA #1_27, a la izquierda		8 minutos
177:	Salida TIENDA RUTA #1_27		
178:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	162,1m	< 1 minuto
179:	Llegue a TIENDA RUTA #1_26, a mano izquierda		8 minutos
180:	Salida TIENDA RUTA #1_26		
181:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	57,9 metros	< 1 minuto
182:	Llegue a TIENDA RUTA #1_25, a la derecha		8 minutos
183:	Salida TIENDA RUTA #1_25		

N	Recorrida	Distancia	Tiempo
184:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	18,3 metros	< 1 minuto
185:	Llegue a TIENDA RUTA #1_24, a la izquierda		8 minutos
186:	Salida TIENDA RUTA #1_24		
187:	Continúa hacia el noreste por 13 DE ABRIL	174,3m	< 1 minuto
188:	Gira a la izquierda por AVENIDA COLOMBIA	514,4m	1 minuto
189:	Gira a la derecha por RUMIÑAHUI	252,3m	< 1 minuto
190:	Continuar en PINTAG	14,3 metros	< 1 minuto
191:	Gira a la derecha en AVENIDA ATAHUALPA	526,4m	1 minuto
192:	Llegue a TIENDA RUTA #2_7, a la izquierda		8 minutos
193:	Salida TIENDA RUTA #2_7		
194:	Regresa al oeste por AVENIDA ATAHUALPA	233,1m	< 1 minuto
195:	Llegue a TIENDA RUTA #2_6, a la izquierda		8 minutos
196:	Salida TIENDA RUTA #2_6		
197:	Continúa hacia el oeste por AVENIDA ATAHUALPA	293,3m	< 1 minuto
198:	Gire a la derecha en PINTAG	251,4m	< 1 minuto
199:	Gire a la izquierda en URUGUAY	56,4 metros	< 1 minuto
200:	Llegue a TIENDA RUTA #2_5, a la izquierda		8 minutos
201:	Salida TIENDA RUTA #2_5		
202:	Continúe hacia el norte por URUGUAY	324,1m	< 1 minuto
203:	Gire a la derecha en CHIMBORAZO	206,1m	< 1 minuto
204:	Llegue a TIENDA RUTA #2_3, a la derecha		8 minutos
205:	Salida TIENDA RUTA #2_3		
206:	Regresa al oeste por CHIMBORAZO	104,0 metros	< 1 minuto
207:	Llegue a TIENDA RUTA #2_2, a la derecha		8 minutos
208:	Salida TIENDA RUTA #2_2		
209:	Dirígete hacia el oeste por CHIMBORAZO	300,1m	< 1 minuto
210:	Gira a la izquierda por OLMEDO	122,5m	< 1 minuto
211:	Llegue a TIENDA RUTA #2_1, a la izquierda		8 minutos
212:	Salida TIENDA RUTA #2_1		
213:	Continúa hacia el suroeste por OLMEDO	34,6 metros	< 1 minuto
214:	Gira a la derecha por PANAMÁ	98,7 metros	< 1 minuto
215:	Terminar en GELATINAS Y MERMELADAS "SAN LUIS", a la izquierda		

Anexo 9. Distribución chi cuadrado con probabilidad del 0,05

