



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Evaluación de alternativas de diseño de la red logística de distribución para una empresa confitera de Pereira mediante un estudio con simulación**

**Luis Phillip Meile Pérez**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Industrial  
Programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería Industrial  
Manizales, Colombia  
2017



# **Evaluación de alternativas de diseño de la red logística de distribución para una empresa confitera de Pereira mediante un estudio con simulación**

**Luis Phillip Meile Pérez**

Trabajo Final presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Ingeniería - Ingeniería Industrial**

Director:

PhD. Jaime Alberto Giraldo García

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Industrial

Programa de Maestría en Ingeniería – Ingeniería Industrial

Manizales, Colombia

2017



*A Dios por ser la luz que ilumina mis decisiones.*

*A mi Madre que ha sido un apoyo incondicional en todos mis proyectos.*

*A mi Padre que desde el cielo cuida mis pasos.*

*A mis hermanos por tantas cosas vividas.*

*Y especialmente, a Ana María y a Martín José, mi familia, quienes son el motor de mi vida.*



## **Agradecimientos**

Especial agradecimiento al Doctor Jaime Alberto Giraldo García, profesor titular de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, por aceptar ser el tutor del presente trabajo, ajustar positivamente la propuesta metodológica y permitir el uso de su modelo didáctico MDCL en el desarrollo de la simulación.

Al Programa Curricular de Maestría en Ingeniería Industrial, que permitió a través del curso del programa, articular diferentes conocimientos al desarrollo metodológico del trabajo.

A los actores de la Red Logística de distribución de la Ruta Turística de Centro Occidente y a la empresa objeto de estudio por abrirme sus puertas irrestrictamente y permitir conocer a fondo la operación del canal.





## Resumen

En el período Octubre 2015 – Septiembre 2016, la empresa objeto de estudio, en la operación canal de distribución de la Ruta turística de Centro Occidente Colombiana, presentó pérdida de rentabilidad, reducción del nivel de servicio y aumento en devoluciones. Se identificó que el problema principal es la mala planeación y diseño de la red como consecuencia del desconocimiento de las prioridades competitivas del mercado y de las deficiencias en la estrategia de suministro. Para lograr un mejor desempeño en los indicadores afectados, este trabajo propone una herramienta de toma de decisiones multicriterio mediante el diseño y la evaluación por simulación de dos escenarios orientados a las estrategias de suministro de especular y posponer. Para la fase de diseño, se identificaron las prioridades competitivas del mercado que son las asociadas a Entrega, Costo/Precio y Rendimiento. El diseño de escenarios utilizó la metodología de la matriz QFD.

El modelo inicial del sistema permitió identificar que las ventas, las devoluciones y el nivel de servicio están correlacionados con la hora de llegada a los mercados, y que los niveles de inventario en ruta deben ser decididos de manera independiente para cada referencia. Por ello, el escenario especular buscó la reducción de inventarios en exceso y aumento de saldos en referencias agotadas, y el escenario posponer propuso centros de distribución acercando los inventarios a los clientes y tercerización de mercados no rentables, mejorando tiempos de respuesta y aumentando las ventas de productos de mayor margen.

El primer escenario aumentó el EBIT (Earnings Before Interest and Taxes, Ingresos antes de intereses e impuestos) en 2%; sin embargo, redujo el nivel de desempeño del indicador global en 25% por el aumento de las devoluciones y el nivel de servicio al cliente. El segundo escenario mejoró el EBIT en 4%, el Nivel de Servicio al cliente en 8% y redujo las devoluciones, logrando un mejoramiento del indicador global de desempeño del 318%. Generando un panorama en el cual la mejor opción es la estrategia de Posponer acercando los inventarios a los clientes, a pesar de su alto nivel de inversión.

**Palabras clave: Mercados Informales, Toma de decisiones multicriterio, Simulación por escenarios, modelo de Montecarlo, QFD, Prioridades competitivas.**

## Abstract

During the period October 2015 – September 2016, the company under study presented a loss of profitability, a fall in the service level and an increase in returns in the operation of the distribution channel of the Central Western Route from Colombia. Principal identified problem is the failure of planning and design of the distribution network given by the lack of understanding of the competitive priorities of the market and deficiencies in the supply strategy. This work proposes an evaluation tool for two scenarios oriented to speculation and postponement supply strategies for multicriterial decision making using simulation and a weighted performance network indicator, based on the identification of competitive market priorities and QFD matrix design method. The results showed as the main competitive Priorities those associated with delivery, Cost / Price and Performance.

Moreover, the result of the initial model permit to identify that sales, returns and service level are correlated with the arrival times to markets, and inventory levels in routes should be decided for each reference independently. In this way, speculate scenario attempt to reduce inventories of goods in excess and increase stocks in depleted references. Postponement scenario proposes to bring inventories closer to customers by locating distribution centers in markets and outsourcing unprofitable marketplaces, improving delivery time in the profitable ones and, consequently, the adjustment of the inventories and the improvement of the sales of products of greater margin. The first scenario achieved an improvement of 2% in %EBIT however its global indicator was reduced in 25%. The second scenario achieved an improvement in the average of the 4% in %EBIT, 8% in Customer Service Level, reduces returns and is 318% better in performance indicator of the market Channel. In this way, postponement scenario is the best option bringing closer inventories to customers although its high investment requirements.

**Keywords: Multicriterial decision making, Simulation modeling by Scenarios, Montecarlo Model, QFD, Competitive Priorities.**

# Contenido

	Pág.
Resumen.....	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas.....	XIV
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	XVII
Introducción.....	1
1. Aspectos Preliminares.....	5
1.1 Acuerdo de Manejo de Datos.....	5
1.2 Tema de Investigación.....	5
1.3 Marco Contextual.....	6
1.3.1 Ruta Turística de Centro Occidente.....	6
1.3.2 Paradores Turísticos en la Ruta Turística de Centro Occidente.....	8
1.4 Descripción de la Empresa.....	9
1.4.1 Canal de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente.....	14
1.4.2 Resultados del Canal de Distribución para la Ruta turística de Centro Occidente.....	19
1.5 Descripción del Problema.....	26
1.6 Sistematización del problema.....	30
1.6.1 Pregunta Principal.....	30
1.6.2 Preguntas Secundarias.....	30
1.7 Objetivos.....	31
1.7.1 General.....	31
1.7.2 Específicos.....	31
1.8 Justificación.....	32
2. Marco Teórico.....	35
2.1 Definiciones y conceptos de logística.....	36
2.1.1 Logística de empresa y cadenas de suministro.....	36
2.1.2 Logística de distribución.....	37
2.1.3 Sistemas Logísticos y redes de distribución física.....	39
2.1.4 Estrategias logísticas de distribución.....	40
2.2 Herramientas de Diagnóstico, Diseño y Simulación de Redes Logísticas.....	41
2.2.1 Evaluación de desempeño competitivo y elementos primarios de medición.....	41
2.2.2 Matriz de despliegue de la función de calidad.....	45
2.2.3 Simulación de Operaciones.....	47

2.3	Enfoques de Manejo de Riesgo Logístico y Toma de decisiones en la Red Logística.....	52
2.3.1	Enfoques de manejo de riesgo .....	52
2.3.2	Modelo Multicriterio para la toma de decisiones .....	53
3.	Esquema Metodológico.....	57
3.1	Análisis de Prioridades Competitivas y Evaluación de Desempeño .....	58
3.2	Desarrollo de la Matriz de Calidad .....	63
3.3	Modelamiento y Simulación .....	66
4.	Resultados.....	73
4.1	Análisis de Prioridades Competitivas y Evaluación de Desempeño .....	73
4.2	Desarrollo de la Matriz de Calidad (QFD) .....	85
4.2.1	Objetivo de la Matriz QFD .....	85
4.2.2	Matriz de Producto Servicio.....	86
4.2.2.1	Definición de los ¿Qué? .....	86
4.2.2.2	Definición de los ¿Cómo? .....	86
4.2.2.3	Evaluación de Relaciones en la Matriz “Casa de la Calidad”.....	89
4.2.3	Matriz Producto – Proceso para la estrategia de especular.....	90
4.2.3.1	Definición de los ¿Cómo? .....	90
4.2.4	Matriz Producto – Proceso para la estrategia de posponer .....	93
4.2.3.1	Definición de los ¿Cómo? .....	93
4.3	Modelamiento y simulación por escenarios.....	97
4.3.1	Formulación del Problema de Simulación.....	97
4.3.2	Objetivos del proyecto de simulación .....	98
4.3.3	Sistema a simular .....	98
4.3.4	Conceptualización del modelo.....	99
4.3.5	Recolección y análisis de datos.....	102
4.3.6	Codificación del modelo .....	103
4.3.7	Verificación y validación del Modelo .....	103
4.3.8	Análisis de Resultados Modelo Inicial.....	123
4.3.9	Resultados del modelo de la propuesta bajo la estrategia de Especular .....	154
4.3.10	Resultados del modelo de la propuesta bajo la estrategia de Posponer.....	165
4.3.11	Toma de la decisión del diseño del canal de distribución mediante el enfoque multicriterio.....	168
5.	Conclusiones y recomendaciones.....	187
5.1	Conclusiones .....	187
5.2	Recomendaciones .....	191
	ANEXO A: Datos iniciales del sistema real .....	193
	ANEXO B Herramientas de Recolección de Datos Para la Evaluación de Prioridades competitivas .....	234
	ANEXO C Entidades del Sistema Ruta Turística de Centro Occidente y Datos de Entrada y de Salida.....	235
	ANEXO D Matrices de Diseño Mediante QFD .....	240
	ANEXO E Resultados de Simulación .....	249
	Bibliografía.....	250

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1.1 Cadena de Abastecimiento (Elaboración Propia, 2016).....	11
Figura 1.2 Diagrama de Operación del Canal Logístico para la Ruta Turística de Centro Occidente (Elaboración Propia, 2016) .....	14
Figura 1.3. Descripción del problema (Elaboración Propia, 2016) .....	29
Figura 2.1. Ruta Teórica (Elaboración Propia, 2016) .....	35
Figura 2.2. Procedimiento para la selección y jerarquización de prioridades competitivas. Adaptado de Sarache Castro, Cardenas Aguirre, & Giraldo, (2005) .....	44
Figura 3.1. Algoritmo para el desarrollo del esquema metodológico. (Elaboración propia, 2016) .....	58
Figura 3.2 Matriz HoQ ajustada de Six Sigma Product Group INC.(2016) .....	65
Figura 4.1. Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Servicio (Elaboración propia, 2016) .....	89
Figura 4.2. Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Proceso para la estrategia especular (Elaboración propia, 2016) .....	91
Figura 4.3. Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Proceso para la estrategia posponer (Elaboración propia, 2016) .....	94
Figura 4.4. Diagrama de flujo de material de la Ruta Turística de Centro Occidente (Elaboración propia, 2016) .....	99
Figura 4.5. Interfase gráfica de la herramienta MDCL v2 para programar las variables de entrada. (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016) .....	165
Figura 4.6. Interfase gráfica de corrida para el análisis de la sub ruta Quindío con CEDI en Montenegro.(Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016).166	166
Figura 4.7. Interfase gráfica de resultados estadísticos de la herramienta MDCL. (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016) .....	166

## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1.1 Caracterización de los paradores turísticos. (Empresa 2011).....	8
Tabla 1.2 Indicadores corporativos (Empresa, 2016) .....	13
Tabla 1.3. Tabla de valoración de costos de la red logística de la Ruta Turística de Centro Occidente (Empresa 2016) .....	17
Tabla 1.4. Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Pereira – Manizales. (Elaboración Propia, 2016) .....	19
Tabla 1.5. Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Quindío. (Elaboración Propia, 2016) .....	21
Tabla 1.6. Resumen de Desempeño de la Sub Ruta La Uribe – Yotoco (Elaboración Propia, 2016) .....	23
Tabla 1.7. Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Cartago – Ginebra (Elaboración Propia, 2016) .....	24
Tabla 1.8. Resumen de Desempeño de la Ruta Turística de centro Occidente Octubre 2015 – Septiembre 2016 (Elaboración Propia, 2016) .....	26
Tabla 3.1. Prioridades Competitivas y elementos primarios de medición. (Elaboración Propia, 2016) .....	59
Tabla 4.1. Estratificación de las encuestas. (Elaboración Propia, 2016) .....	75
Tabla 4.2. Resultado de encuestas realizadas a los compradores de los paradores turísticos de la Ruta Turística de Centro Occidente, Prioridades Competitivas Costo, Calidad, Flexibilidad e Innovación. (Elaboración propia, 2016) .....	76
Tabla 4.3. Resultado de encuestas realizadas a los compradores de los paradores turísticos de la Ruta Turística de Centro Occidente, Prioridades Competitivas Entregas y Rendimiento. (Elaboración propia, 2016) .....	77
Tabla 4.4. Caracterización de Expertos evaluadores de las prioridades competitivas de la empresa objeto de estudio. (Elaboración propia, 2016).....	80
Tabla 4.5. Categorización y evaluación jerárquica de las prioridades competitivas y sus dimensiones por parte del panel de expertos. (Elaboración propia, 2016) .....	81
Tabla 4.6. Consolidación de resultados de Variables y Atributos de Salida del Sistema Logístico. (Elaboración propia, 2016). .....	84

Tabla 4.7. Definición de dimensiones de las prioridades competitivas que se evaluarán en el diseño de la red logística de distribución para la ruta turística centro occidente. (Elaboración propia, 2016) .....	88
Tabla 4.8. Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Pereira – Manizales. (Elaboración propia, 2017) .....	104
Tabla 4.9. Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Quindío. (Elaboración propia, 2017) .....	107
Tabla 4.10. Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta La Uribe – Yotoco (Elaboración propia, 2017) .....	109
Tabla 4.11. Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Cartago – Ginebra. (Elaboración propia, 2017) .....	112
Tabla 4.12. Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Pereira-Manizales. (Elaboración propia, 2017) .....	116
Tabla 4.13. Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Quindío. (Elaboración propia, 2017) .....	117
Tabla 4.14. Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta La Uribe – Yotoco. (Elaboración propia, 2017) .....	119
Tabla 4.15. Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Cartago - Ginebra. (Elaboración propia, 2017) .....	121
Tabla 4.16. Resumen de resultados de las variables de la ruta Pereira – Manizales. (Elaboración propia, 2017) .....	124
Tabla 4.17. Resumen de resultados de las variables de la sub ruta Quindío (Elaboración Propia, 2017) .....	130
Tabla 4.18. Resumen de resultados de las variables de la sub ruta La Uribe – Yotoco. (Elaboración Propia, 2017) .....	136
Tabla 4.19. Resumen de resultados de las variables de la sub ruta Cartago – Ginebra (Elaboración propia, 2017) .....	143
Tabla 4.20. Resultado de desempeño del modelo del sistema actual. (Elaboración propia, 2017) .....	148
Tabla 4.21. Costos asociados a la estrategia de posponer (Empresa, 2017) .....	153
Tabla 4.22. Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Pereira - Manizales. (Elaboración propia, 2017) .....	154
Tabla 4.23 Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Quindío (Elaboración propia, 2017) .....	156
Tabla 4.24. Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta La Uribe – Yotoco. (Elaboración propia, 2017) .....	158
Tabla 4.25. Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Cartago – Ginebra.(Elaboración propia, 2017) .....	160
Tabla 4.26. Desempeño del escenario para la estrategia de especular (Elaboración propia, 2017) .....	163

Tabla 4.27. Evaluación de resultados para la ubicación de CEDI por Sub Ruta (Elaboración propia, 2017) .....	167
Tabla 4.28. Resumen de resultados Propuesta Posponer Sub Ruta Pereira y tercerización mercado del terminal de Manizales (Elaboración propia, 2017) .....	168
Tabla 4.29. Evaluación de resultados Propuesta Posponer sub ruta Ginebra - Yotoco (Elaboración propia, 2017) .....	171
Tabla 4.30. Evaluación de resultados Propuesta Posponer sub ruta Quindío (Elaboración propia, 2017) .....	174
Tabla 4.31. Evaluación de resultados Propuesta Posponer sub ruta La Uribe – Parador Blanco (Elaboración propia, 2017).....	177
Tabla 4.32. Desempeño del escenario para la estrategia de especular (Elaboración propia, 2017) .....	179
Tabla 4.33. Proyección financiera del Escenario Especular (Empresa, 2017).....	182
Tabla 4.34. Resultados para la toma de decisiones multicriterio (Elaboración propia, 2017).....	184



---

## Lista de Símbolos y abreviaturas

### Abreviaturas

Abreviatura	Término
-------------	---------

---

T.	Temporada
T.A.	Temporada alta
T.B.	Temporada Baja
C3	Caja de café x 3 unidades
C9	Caja de café x 9 unidades
C18	Caja de café x 18 unidades
M3	Caja de maní x 3 unidades
M9	Caja de maní x 9 unidades
M18	Caja de maní x 18 unidades
S3	Caja de surtido x 3 unidades
S9	Caja de surtido x 9 unidades
S18	Caja de surtido x 18 unidades
CEDI	Centro de Distribución
EBIT	Ingresos Antes de Impuestos e Intereses



# Introducción

A nivel de contexto, este trabajo tiene especial importancia porque propone una herramienta para la toma de decisiones multicriterio aplicable a mercados informales que permitirá implementar estrategias de comercialización de productos en las Rutas Turísticas del país, consideradas como uno de los ejes principales para el crecimiento del sector turismo en la política del Plan Nacional de Desarrollo de Colombia (Departamento de Planeación Nacional, 2014), y específicamente la que se encuentra en el Eje Cafetero y el Valle, denominada el Paisaje Cultural Cafetero la cual fue incluida en el plan nacional de desarrollo como dinamizador del turismo en la región (Fondo de Promoción Turística, 2016), lo que permitirá generar mayores ingresos para las regiones aledañas a los centros turísticos, en donde se encuentran ubicados los paradores y fomentando la ocupación de la población en actividades del sector y mas aún para el Eje Cafetero, en donde se ha presentado un incremento sostenido de visitantes del 10% durante los últimos años según afirma el director de la oficina regional de PROEXPORT Eje Cafetero (Sánchez Lopera, Eduardo, 2014). Estos paradores turísticos que se encuentran ubicados cerca a los sitios de interés y las ciudades del Paisaje Cultural Cafetero han suscitado un interés para las empresas de consumo masivo dada la necesidad de los turistas de cubrir su necesidades de alojamiento, alimentación, transporte, esparcimiento, suvenires y demás gastos personales durante su estadía, generando en esta región un segmento de mercado altamente competido conformado por grandes compradores y una gran cantidad de microempresarios en su mayoría informales que se concentran en 19 paradores turísticos al borde de las carreteras principales.

El presente Trabajo Final de Maestría pretende dar una solución para la operación logística en la Ruta Turística de Centro Occidente a una empresa productora de confitería de la ciudad de Pereira que le permita definir cuáles son los principales factores de competitividad para las empresas del sector en este mercado y construir una herramienta de toma de decisiones multicriterio que permita mejorar el desempeño de la empresa en

función de dichos factores de competitividad y los objetivos corporativos que la empresa ha decidido priorizar, reduciendo el riesgo que esta toma de decisiones puede generar debido al alto nivel de inversión que implica realizar cambios en una red logística. Por ello, este estudio pretende generar esta herramienta basada en un análisis de prioridades competitivas; el diseño de escenarios mediante una matriz de Despliegue de la función de Calidad (QFD por sus siglas en inglés) y su validación mediante un modelo de simulación por escenarios, que permita tomar decisiones en función de los objetivos corporativos priorizándolos de acuerdo a su importancia para la empresa.

El desarrollo de esta herramienta permitirá no solo el desarrollo de un enfoque de toma de decisiones para la empresa objeto de estudio en la Ruta Turística de Centro Occidente, sino que puede ser ajustada para los demás canales de distribución de la empresa y, adicionalmente, se podrá utilizar por otras empresas que compitan en mercados con características similares, minimizando el riesgo de modificar sus sistemas con alta inversión y baja efectividad mediante el uso de la herramienta de toma de decisiones propuesta en el presente Trabajo Final de Maestría, que favorezca el cumplimiento de los objetivos estratégicos financiero y de confiabilidad, generando además valor al cliente detallista a través del mejoramiento del servicio de distribución en términos de costo y niveles de agotados, dando como resultado final una relación comercial estable. Adicionalmente será de utilidad para futuros estudios con énfasis en dirección de operaciones dentro del Área Curricular de Ingeniería Industrial, Organizaciones y Logística de la Universidad Nacional, específicamente en el desarrollo de soluciones logísticas para mercados informales con alto grado de incertidumbre en la demanda.

El alcance del estudio se limita a la operación logística de la Ruta Turística de Centro Occidente por parte de la empresa objeto de estudio, desde la recepción del pedido sugerido del producto en la bodega de unitarización hasta el retorno de la mercancía devuelta, incluyendo el proceso de unitarización y de procesamiento de devoluciones por no venta. El canal de distribución es de un nivel (Productor – Detallista) y la red logística de distribución es operada por un departamento de ventas pequeño, que consiste en un equipo de empaque y embalaje, 3 equipos de venta. Los compradores no tienen un proceso ni un patrón de compra definido, no están fidelizados a algún proveedor específico, compran en función del precio bajo y de la disponibilidad del producto a medida que lo van requiriendo, su capacidad de bodegaje es limitada.

La empresa objeto de estudio puso a disposición toda la información requerida para la realización del presente trabajo, sin embargo por la sensibilidad de los datos suministrados solicitó confidencialidad en el nombre de la empresa y la expresión de los resultados en una unidad monetaria diferente al peso. Teniendo en cuenta que el mercado es informal y en su mayoría de régimen simplificado, se presentó como una limitante el incremento del 3% al impuesto al valor agregado para el portafolio de la empresa, puesto que el resultado compara escenarios hasta 2016, por ende, este cambio deberá ser considerado al momento de tomar la decisión si se va a implementar la solución propuesta como resultado del presente trabajo, debido a que los clientes en su mayoría son del régimen simplificado y el precio para estos es con IVA incluido, por lo cual la decisión debe contemplar si el incremento lo asume la empresa o lo se hará el incremento al cliente.

La propuesta metodológica le adiciona al proceso de modelamiento y simulación por escenarios de la red logística de distribución del canal propuesto por Giraldo García (2014), los componentes del diagnóstico y jerarquización de las prioridades competitivas (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005), a través de un enfoque cuali-cuantitativo y un instrumento de evaluación de los elementos primarios de medición (PEE) utilizados en un instrumento multicriterio de apoyo a la decisión aplicado a la evaluación de las cadenas de suministro (Della Bruna Jr., Ensslin, & Roli, 2014); y el diseño de la red a partir de la matriz QFD (Quality Function Deployment), que permite orientar la simulación hacia las satisfacción de las necesidades priorizadas de los clientes internos y externos del canal (Olaya Escobar, Cortez Rodríguez, & Duarte Velasco, 2005), generando escenarios que le permiten a la alta dirección tomar decisiones corporativas con un nivel de riesgo inferior, El uso de la matriz QFD en el presente trabajo se centra en el dimensionamiento de la atención de los centros logísticos propuesta por Vural & Tuna (2015), realizando un ordenamiento jerárquico de las necesidades de diseño aplicando las necesidades identificadas en el diagnóstico inicial de la red, utilizando como herramienta de calificación la matriz de correlación de la Asociación Latinoamericana de QFD versión 050704 (2016). Para la evaluación de los escenarios y la herramienta de toma de decisiones se propone un modelo multicriterio que contempla un nivel estratégico y un nivel táctico/operacional de decisión (Aumento de la rentabilidad, mantenimiento competitivo del precio y nivel de servicio al cliente; y equilibrio de la red en términos de costo de inventario, transporte y almacenamiento; tiempos de entrega y cumplimiento de pedidos

respectivamente), para una cadena de abastecimiento cerrada (Closed Loop) para un producto en un ambiente competitivo y una demanda dependiente del precio (Rezapour, Farahani, Fahimnia, & Govindan, 2015), respondiendo a los requerimientos del cliente a través de una red de distribución flexible que se adapte a los requerimientos de los diferentes grupos de interés (Tiwari, Tiwari, & Cherian, 2015), adoptando un enfoque adecuado del manejo del riesgo logístico (Manuj, Esper, & Stank, 2014).

Como resultado del estudio, el presente documento expresa la toma de decisiones mediante un modelo que incluye múltiples criterios de medición y análisis de las variables financieras y de nivel de servicio al cliente a través de una expresión matemática que se alimenta de los resultados de cada escenario de simulación de la red logística de distribución de la Ruta Logística de Centro Occidente, que a su vez está compuesta por la suma de los resultados de cada sub ruta evaluada. Este resultado se da en función de los objetivos corporativos evaluados y la ponderación de los mismos por parte de un grupo de expertos en el sector.

# 1. Aspectos Preliminares

## 1.1 Acuerdo de Manejo de Datos

La empresa objeto de estudio, mediante solicitud expresa, condicionó el presente trabajo a su política de manejo de datos controlados dada la sensibilidad de la información requerida para el desarrollo del presente trabajo. Para realizar el presente trabajo se acordó lo siguiente:

- No utilizar la razón social ni los signos distintivos de la empresa en el documento final.
- Generar un artificio matemático que permita generar una unidad monetaria diferente al peso para tratar los estados de resultados para la ruta turística de Centro Occidente y que permita codificar las unidades pedidas y unidades vendidas, salvaguardando la información comercial de la ruta, considerada como *Know How* del negocio.

## 1.2 Tema de Investigación

El tema de investigación es el uso de modelos de toma de decisiones multicriterio para la elección del diseño de una red logística de distribución enfocada a las prioridades competitivas de un sector como factor de mejoramiento de la rentabilidad de un canal de mercado, utilizando herramientas de simulación.

## 1.3 Marco Contextual

### 1.3.1 Ruta Turística de Centro Occidente

La ruta turística de centro occidente es una denominación que le da la empresa objeto de estudio a los establecimientos de comercio de expendio de alimentos ubicados en los diferentes paradores que se sitúan sobre las vías terrestres que comunican a los principales destinos turísticos de los departamentos de Risaralda, Caldas, Quindío y Valle del Cauca. Estos corredores viales tienen gran importancia para la economía del país debido a la gran afluencia de turistas que recorren la ruta durante el año, esto se ve reflejado en el crecimiento de las actividades relacionadas con el turismo tales como la operación hotelera y de restaurantes, el incremento de las frecuencias aéreas y la inversión en el sector de comercio, hoteles y restaurantes (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2014). En el período de Enero a Junio de 2016 se emitieron 20.241.693 recibos de peaje y se vendieron 42.439.162 pasajes terrestres en los terminales de transportes del país; adicionalmente se registraron 311.741 ingresos a los Parques Nacionales (Oficina de Estudios Económicos - MINCIT, 2016)

Es por esto que tanto en el Plan Sectorial de Turismo 2014 – 2018 del país y en los diferentes Planes Departamentales y Municipales de turismo se ha contemplado este sector como una prioridad de desarrollo social y económico, así como una fuente de empleo y generación de valor (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2014). Es así como el 12,3% y el 12,5% del Producto Interno Bruto en el Eje Cafetero y el Valle del Cauca respectivamente corresponden a las actividades derivadas del turismo en los renglones de comercio detallista, hotelería y turismo (Oficina de Estudios Económicos MINCIT, 2016).

Dentro de estos planes se consolida la ruta turística del Pasaje Cultural Cafetero que involucra municipios de los 4 Departamentos, y de manera específica cada uno propone sus propias estrategias para el desarrollo del turismo. El Valle del Cauca busca en su “Política Pública para el Sector Turismo en el Valle del Cauca 2012 – 2023”, consolidarse como destino a través de la gestión del desarrollo turístico integral y sostenible, con alto impacto social y económico, incluyente y competitivo, involucrando en este desarrollo a las diferentes comunidades (Fondo de Promoción Turística - MINCIT, 2012). Para Risaralda el Plan Quincenal de Turismo plantea que el Departamento en 2017...”en el contexto del



eje cafetero, norte del Valle y Chocó, será un destino turístico competitivo en el escenario nacional e internacional reconocido para el descanso, el ecoturismo, la aventura, el termalismo, la diversión y la salud” (Urte, 2006). El plan decenal de desarrollo turístico del Quindío tiene como objetivo consolidarlo como un destino turístico sostenible mediante la competitividad de su oferta, el mejoramiento continuo de sus productos y servicios, la apropiación de la cultura turística y la articulación e integración del sector (Asamblea Departamental del Quindío, 2005). En cuanto al Departamento de Caldas, históricamente se han desarrollado estrategias para el posicionamiento como destino turístico cultural a través del desarrollo de la Feria de Manizales, el Festival Internacional de Teatro, el Carnaval de Riosucio, el Festival Nacional del Pasillo Colombiano y el Reinado del Café; adicionalmente de actividades de termalismo y aventura (Fundación Universitaria CAFAM, 2012). Para ello se han propuesto diferentes proyectos en los municipios de estos departamentos para la creación de corredores turísticos, el mejoramiento de las vías de acceso y el comercio detallista derivado del turismo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2014). Sin embargo, a pesar de las políticas desarrolladas en la región, el crecimiento comercial ligado a las rutas turísticas ha sido empírico, espontáneo y carente de una planificación formal, derivado de las necesidades económicas puntuales de las comunidades y de las oportunidades creadas por los destinos turísticos más importantes de la región (Fondo de Promoción Turística, 2016).

Las operaciones de distribución sobre la Ruta Turística de Centro Occidente se beneficia de la Infraestructura del Valle del Cauca representada en el par vial comprendido por la Troncal de Occidente o Panamericana, y la del Pacífico o Panorama) (UT Turismo Huitonava, 2016), así como la Autopista del Café y la concesión vial Cerritos – La Victoria, por donde ingresan y salen el 91,3% de los turistas de Risaralda (Urte, 2006); y por la amplia oferta de servicio de transporte representado por 50 empresas de Transporte Terrestre Intermunicipal y Especial (Fondo de Promoción Turística, 2016), así como del potencial turístico de la región, siendo preferida por el 19% de los turistas (UT Turismo Huitonava, 2016).

### 1.3.2 Paradores Turísticos en la Ruta Turística de Centro Occidente

En la actualidad se atienden 19 paradores turísticos en la Ruta Turística de Centro Occidente que se han creado de manera espontánea y se han desarrollado de manera empírica. Está conformada por 25 establecimientos de comercio en promedio, en espacios que se han generado a lo largo de la carretera, frente a los atractivos turísticos y en las terminales de transporte de algunos municipios; en su totalidad son empresas de personas naturales que poseen registro mercantil y con responsabilidad de régimen simplificado; la siguiente tabla (Empresa, 2016) muestra la caracterización de los diferentes paradores turísticos con respecto a la ubicación y compras del producto de la empresa objeto del estudio:

**Tabla 1.1.** Caracterización de los paradores turísticos. (Empresa 2016)

Parador	Departamento	Número de clientes	Distancia de fabrica (Km)	Tiempo (Minutos)	Compras promedio temporada alta (Unidades Monetarias/ Semana)	Compras promedio temporada baja (Unidades Monetarias/ Semana)
TERMINAL PEREIRA	RISARALDA	10	1,4	5	2.972,37	2.080,66
CERRITOS	RISARALDA	12	19,6	28	2.898,10	1.178,98
AEROPUERTO PEREIRA	RISARALDA	4	4,9	12	2.927,23	1.822,30
SANTA ROSA	RISARALDA	18	18,2	33	3.942,54	2.786,54
SALENTO	QUINDIO	20	35,6	50	4.128,29	2.889,80
TERMINAL ARMENIA	QUINDIO	12	46,4	59	3.414,92	2.390,45
MONTENEGRO	QUINDIO	12	53,1	79	3.038,42	2.126,90
QUIMBAYA	QUINDIO	8	44,1	78	2.642,11	1.849,47
AEROPUERTO ARMENIA	QUINDIO	4	60,1	76	2.212.763	1.548,93
TERMINAL MANIZALES	CALDAS	10	52,2	67	1.235,27	716.239
CARTAGO	VALLE DEL CAUCA	12	28,8	40	1.850,20	1.102,32

**Tabla 1.1.** (Continuación)

<b>PARADOR BLANCO</b>	VALLE DEL CAUCA	20	108	100	5.086,05	3.663,53
<b>ANDALUCIA</b>	VALLE DEL CAUCA	22	107	102	5.152,11	3.606,47
<b>LA URIBE</b>	VALLE DEL CAUCA	26	94,7	87	5.345,28	3.860,78
<b>YOTOCO</b>	VALLE DEL CAUCA	20	154	137	4.355,68	3.652,40
<b>BUGA</b>	VALLE DEL CAUCA	20	143	127	4.392,50	3.074,75
<b>TERMINAL CALI</b>	VALLE DEL CAUCA	15	206	180	3.632,90	2.543,03
<b>AEROPUERTO PALMIRA</b>	VALLE DEL CAUCA	4	193	165	2.311,84	1.618,29
<b>GINEBRA</b>	VALLE DEL CAUCA	4	172	151	1.236,68	834,53

Los pequeños compradores, al no tener patrón de compra definido, no están fidelizados a algún proveedor específico, compran en función del precio bajo y de la disponibilidad del producto a medida que lo van requiriendo, su capacidad de bodegaje es limitada.

## 1.4 Descripción de la Empresa

La empresa objeto de estudio fue fundada en Pereira el 30 de Marzo de 2004 con el fin de desarrollar productos de confitería tradicional del eje cafetero, hace parte de un grupo empresarial creado por una familia descendiente de maestros pasteleros que es conformado por 4 empresas (una panificadora, una pastelería y salón de té y una empresa de productos ultracongelados), la primer empresa fundada fue la pastelería a mediados del siglo pasado y las demás unidades de negocio se han desarrollado como resultado de una escisión del negocio inicial en diferentes unidades de negocio y, posteriormente una serie de procesos que permitieran una integración vertical para garantizar el abastecimiento de productos y servicios que son indispensables en el desarrollo de estos.

Sin embargo, los volúmenes de producción y la demanda generada por sus productos, hizo que estas empresas buscaran otros mercados por fuera del grupo empresarial y generar sus propios canales de comercialización.

La filosofía empresarial se define por los siguientes principios corporativos:

- Enfocar todos los esfuerzos hacia la satisfacción total del cliente.
- Hacer que cada colaborador se sienta parte de la empresa, para así garantizar su importancia en el proceso productivo.
- Operar de manera sostenible, generando valor a la comunidad, reduciendo el impacto ambiental y al mejor costo.
- Distribuir con una alta confiabilidad generándole valor al cliente.
- Desarrollar nuevos mercados y nuevos clientes conservando los indicadores de nivel de servicio al cliente
- Procesar de manera limpia, de acuerdo con las Buenas Prácticas de Manufactura

En la actualidad, el grupo empresarial cuenta con 4 unidades de negocio claramente definidas:

- Servicio de Alimentación
- Fabrica de Confitería
- Industria Panificadora
- Fabrica de Alimentos Ultracongelados

Teniendo en cuenta el desarrollo comercial y turístico de la región centro occidente, la unidad de negocio de confitería que se dedica a la producción de confitería encontró una gran oportunidad de expandir el mercado en los paradores turísticos del Eje Cafetero y Norte del Valle, creando así una red de distribución llamada Ruta Turística de Centro Occidente, posteriormente ha desarrollado otras rutas turísticas en el centro y en el norte del país. Teniendo en cuenta las necesidades del mercado y las constantes solicitudes de los clientes, la empresa se vio en la necesidad de adquirir mediante leasing una flota propia de vehículos para realizar la distribución y venta de los productos a los detallistas de los

paradores, esto con el fin de garantizar la entrega, el costo y la flexibilidad necesarios para ser competitivos en dicho mercado.

La ruta turística comenzó a ser altamente competida y esto ha causado que los clientes pierdan fidelidad y el precio de venta se haya transformado en una variable inelástica para la demanda, por lo cual la empresa ha visto afectados sus márgenes y su rentabilidad. Por lo anterior, la empresa ha decidido iniciar un proceso de mejora en el canal de distribución que le permita volver a las utilidades contempladas por la alta dirección.

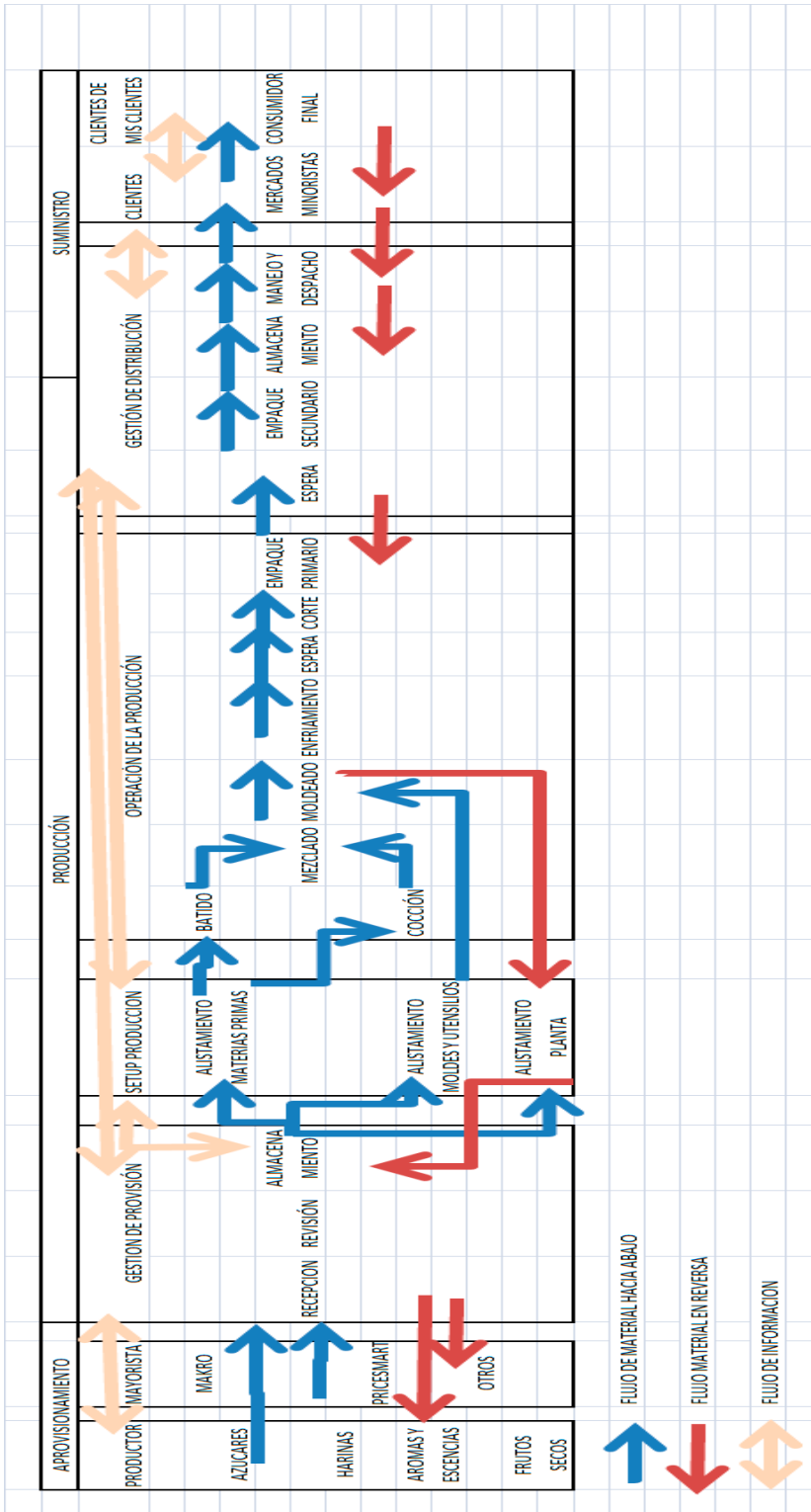
La producción de turrone se encuentra centralizada en la ciudad de Pereira, en las locaciones del grupo empresarial, en donde tiene un espacio exclusivo para su operación y su bodegaje, sin embargo comparte costos administrativos con las demás unidades de negocios. La empresa se enfoca en el mercado y para lograr la satisfacción del cliente su política es producir para inventario a través de unas líneas de producción tipo Linked Batch semiautomáticas que generan altos volúmenes de producto con alta flexibilidad para realizar cambios de referencia en poco tiempo. La política de inventarios de producto terminado busca responder rápidamente a los requerimientos del cliente con unos stocks de seguridad amplios.

La política de compras es compartida con las demás empresas del grupo empresarial y tienen negociaciones estables y de largo plazo directamente con los productores de la materia prima, específicamente de azúcares, almidones, hidrocoloides, esencias, harinas y frutos secos, generando ahorros por escala de compras, una confiabilidad del suministro alta y una entrega inferior a 5 días, permitiendo tener una alta eficiencia aguas arriba en el proceso.

La política de distribución es responder de manera ágil al cliente, evitando al máximo el desabastecimiento de producto, para ello cuenta con una fuerza de venta que tiene alta capacidad de respuesta mediante 4 vehículos de diferentes tamaños que se encuentran disponibles para realizar rutas programadas y urgentes en el momento que se requiera.

La cadena de abastecimiento se conforma como se representa en la figura 1.1:

Figura 1.1. Cadena de Abastecimiento (Empresa, 2015)



El desempeño de la línea de confitería de la empresa desde la primera semana de Octubre de 2015 hasta la última semana de Septiembre de 2016 se refleja en la siguiente tabla:

**Tabla 1.2.** Indicadores corporativos (Empresa, 2016)

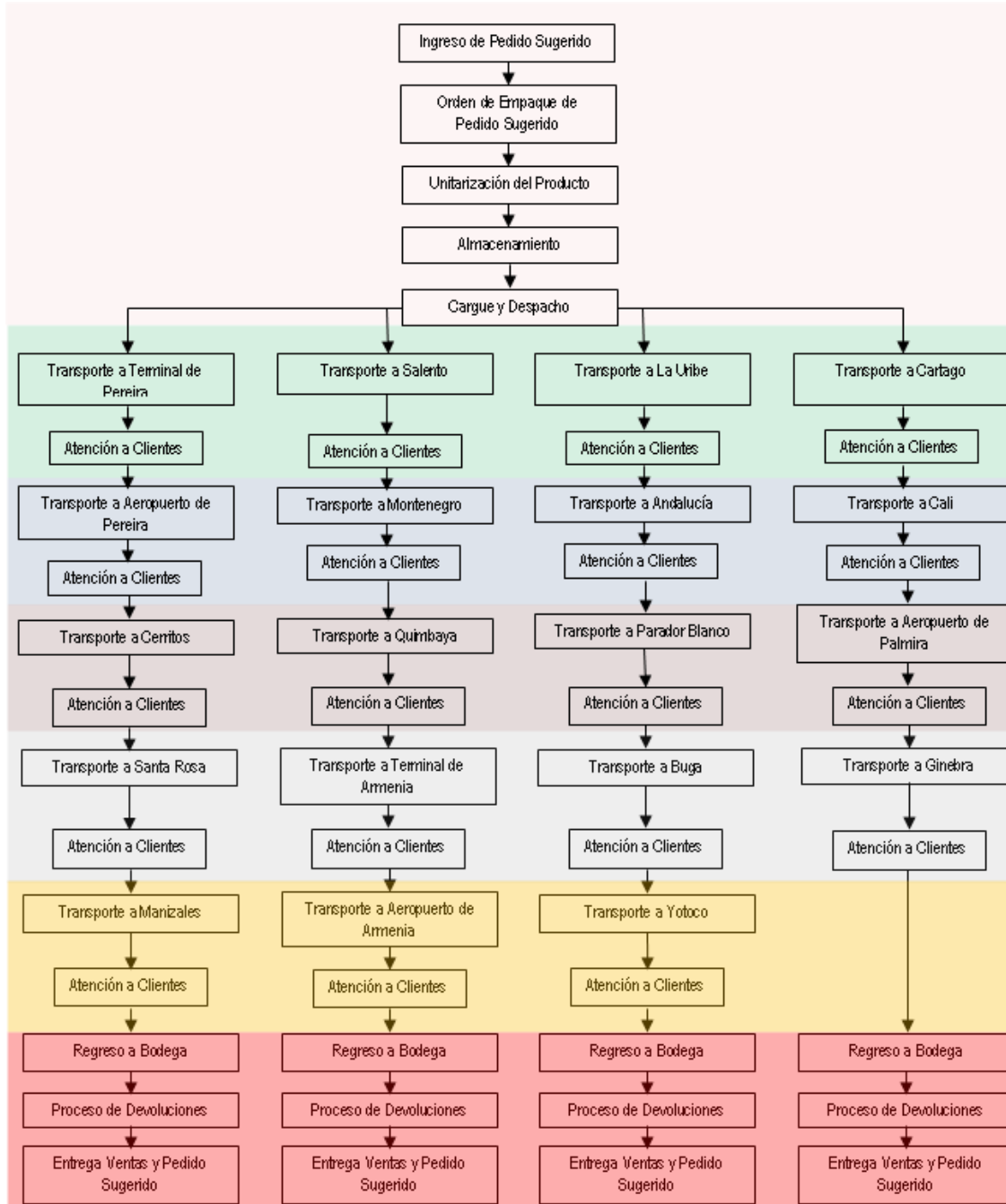
INDICADOR	TIPO	ACTUAL	META	ANTERIOR
EBIT	DESEMPEÑO	20,1%	25%	24,9%
CUBRIMIENTO DE MERCADO	FLEXIBILIDAD	40%	45%	45%
NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE (NSC)	CONFIABILIDAD	85%	98%	83%
ESPERAS EN PROCESO	DESEMPEÑO	35 MINUTOS	45 MINUTOS	40 MINUTOS
DEVOLUCIONES	CONFIABILIDAD	15%	2%	10%

En la actualidad la empresa se encuentra en revisión de los procesos del canal de distribución de confitería para la ruta de centro occidente debido a un descenso en la rentabilidad, un aumento en las devoluciones y un nivel de servicio al cliente inadecuado, generando un desempeño global de la operación en el canal por debajo de los objetivos estratégicos, siendo este el único canal de la línea de confitería que se encuentra en esta situación; por esta razón, se ha propuesto un proyecto que inicialmente permita identificar las posibles causas de la caída del desempeño de la red y, en segundo lugar, permita diseñar y evaluar diferentes alternativas para mejorar los indicadores del canal de distribución sin necesidad de realizar altas inversiones en estructura e infraestructura, para lo que se plantea un proyecto que incluya una evaluación mediante la metodología de simulación por escenarios.

### 1.4.1 Canal de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente

El canal de distribución objeto de estudio se describe en la figura 1.2.

**Figura 1.2** Diagrama de Operación del Canal Logístico para la Ruta Turística de Centro Occidente (Elaboración Propia, 2016)





El estudio se limita a la gestión de distribución desde el ingreso y procesamiento del pedido sugerido y la recepción de producto en proceso para unitarización en empaque secundario, hasta el retorno de devoluciones y colocación del pedido sugerido. La empresa hasta la fecha ha llevado los procesos de información del canal mediante un sistema de costos envolvente. Por lo cual se considera que el análisis de la operación debe considerar cada sub ruta de manera independiente, con el fin de identificar los puntos en donde se deben procurar las mejoras. Adicionalmente, se deberá segregar la operación en las temporadas comerciales alta y baja que corresponden a 22 y 30 semanas al año respectivamente. La temporada alta se codificó como TA y la baja como TB para la tabulación de los datos del presente documento.

La red logística se divide en las sub rutas Pereira – Manizales que comprende los mercados del Terminal de Transportes de Pereira, Aeropuerto de Pereira, parador de Cerritos, parador de Santa Rosa y Terminal de Transportes de Manizales; la sub ruta Quindío conformada por la plaza turística de Salento, área de los parques (Montenegro y Quimbaya), Terminal de Transportes de Armenia y Aeropuerto de Armenia (La Tebaida); la sub ruta de La Uribe – Yotoco con los mercados del parador de La Uribe, parador Andalucía, Parador Blanco, Área turística de la Basílica de Buga y parador de Yotoco; y la sub ruta Cartago – Ginebra con los mercados del área turística de Cartago, Terminal de Transportes de Cali, Aeropuerto de Cali (En Palmira) y Plaza de Ginebra. Cada una de estas está dividida tiene como operación 3 procesos: El Alistamiento, la atención y el cierre. La atención tiene 5 subprocesos correspondientes a cada mercado atendido en cada sub ruta salvo la sub ruta Cartago – Ginebra que se compone de 4 mercados. Estos procesos se componen de las mismas actividades para todas las rutas y son los siguientes:

- Alistamiento: El alistamiento se compone de las operaciones del ingreso del pedido sugerido, la orden del empaque del pedido sugerido, la unitarización del producto, el almacenamiento temporal del producto terminado, el cargue y el despacho del producto en la ruta. Estas actividades tienen asociados los siguientes costos: costo de unitarización que se refiere al costo de mano de obra del proceso de empaque secundario del producto de acuerdo con el pedido sugerido; costo del material de empaque y costo del producto terminado que contiene todo el costo de producción incluyendo el almacenamiento. Las principales variables a considerar en este proceso son el tiempo de alistamiento del pedido, el tiempo de unitarización del

producto, el tiempo de demora en la salida o despacho; la cantidad de producto despachado por referencia; y los costos asociados.

- Atención: Se consideran todas las actividades de distribución desde el transporte a los mercados hasta la atención del último mercado. Dentro de las principales variables a considerar son los kilómetros y tiempos de transporte entre mercados; la frecuencia de ocurrencia y tiempos de demora; los tiempos de atención; la hora de llegada; además de la cantidad y precio del producto vendido por referencia en cada mercado; y el nivel de servicio al cliente (NSC) de cada mercado. Cada una de estas variables se codificó con la numeración de 1 a 5 correspondiente al orden de atención de cada mercado.
  
- Cierre: Corresponde a todas las actividades desde el transporte de regreso a la bodega hasta la liquidación de las transacciones de la ruta; las principales variables a considerar en el cierre son el tiempo de regreso a bodega; la cantidad de producto en devolución; los kilómetros totales recorridos y el tiempo total de la ruta. Los resultados de la ruta se logran en el momento de la liquidación de la ruta cuyas variables de salida son los costos de devolución; las comisiones de venta y de no devolución; los costos de procesamiento de la devolución de producto; los costos de transporte y nómina; la venta total de la ruta; los costos totales de la ruta; el resultado financiero de la ruta bajo el indicador Ingresos antes de Intereses e Impuestos (EBIT y %EBIT por sus siglas en inglés).

El canal comercializa turrone masticables semiblandos; las referencias ofertadas son cajas de 3, 9 y 18 unidades con sabor a café (C), maní (M) y surtido de café y maní (S), los artículos están codificados por la letra inicial del sabor. Las referencias de mayor margen son las presentaciones de 18 unidades.

La valoración de las variables iniciales se obtuvieron de los registros del sistema de costos de la empresa realizado por el método de costeo absorbente; los valores se ven reflejados en la tabla 1.3

**Tabla 1.3** Tabla de valoración de costos de la red logística de la Ruta Turística de Centro Occidente (Empresa 2016)

<b>COSTO</b>	<b>VALOR</b>
Costo de devolución	10 Unidades monetarias / Caja de embalaje devuelta
Comisión de devolución	Puntos porcentuales entre la diferencia del porcentaje de devolución meta y la alcanzada por debajo de la meta
Comisión de ventas	7% Sobre la venta
Costo de nómina sub ruta Pereira	1153,8 Unidades monetarias / Ruta + 0,52 Unidades monetarias/Hora extra
Costo de nómina sub ruta Quindío	1153,8 Unidades monetarias / Ruta + 0,52 Unidades monetarias/Hora extra
Costo de nómina sub ruta La Uribe – Yotoco	1153,8 Unidades monetarias / Ruta + 0,52 Unidades monetarias/Hora extra
Costo de nómina sub ruta Cartago – Ginebra	1023,8 Unidades monetarias / Ruta + 0,47 Unidades monetarias/Hora extra
Costo empaque caja x 18	0,16 Unidades Monetarias / Caja
Costo empaque caja x 9	0,12 Unidades Monetarias / Caja
Costo empaque caja x 3	0,08 Unidades Monetarias / Caja
Costo operativo de transporte	1,87 Unidades Monetarias / Kilómetro recorrido
Costo de unitarización caja x 18	0,488 Unidades Monetarias / Caja
Costo de unitarización caja x 9	0,3965 Unidades Monetarias / Caja
Costo de unitarización caja x 3	0,305 Unidades Monetarias / Caja
Precio de venta caja x 3	0,855 Unidades Monetarias / Caja
Precio de venta caja x 9	2,34 Unidades Monetarias / Caja
Precio de venta Caja x 18	4,5 Unidades Monetarias / Caja
Margen antes de distribución caja x C3	31,80%
Margen antes de distribución caja x C9	74,80%
Margen antes de distribución caja x C18	85,89%
Margen antes de distribución caja x M3	32,93%
Margen antes de distribución caja x M9	73,70%
Margen antes de distribución caja x M18	86,53%
Margen antes de distribución caja x S3	34,59%
Margen antes de distribución caja x S9	74,01%
Margen antes de distribución caja x S18	86,06%

La red logística de distribución es operada por el departamento de ventas, el equipo del área cuenta con 3 equipos de venta (1 vendedor y 1 transportador), 1 secretaria y 1 despachador; cada equipo de ventas recibe comisión por cumplimiento de metas.

El canal de distribución es de un nivel (Productor – Detallista), y está ligado al proceso de ventas, el despachador alista los pedidos sugeridos de cada equipo de acuerdo a la ruta y al estadístico de ventas; los equipos realizan la ruta y se incentiva el no retorno de producto a la planta, el cual mantiene un promedio del 10,6% del total del despacho; esto se debe a que los compradores no tienen un proceso ni un patrón de compra definido. La empresa cuenta con 4 vehículos para la atención de la ruta turística centro occidente, 1 de corto alcance, 2 de medio alcance y 1 de largo alcance. El alcance se mide en función de la carga que puede desplazar y se adjudican de acuerdo con el recorrido trazado para cada semana. El valor comercial de los vehículos es de 310.000 unidades monetarias y el costo de operación total de la flota es de 2.100 unidades monetarias, y este costo está directamente ligado al número de rutas que se realizan durante este período de tiempo.

Con excepción de 10 grandes compradores que se ubican en la ruta turística de centro occidente, la mayoría de compradores son microempresarios informales que se concentran en 19 paradores turísticos al borde de las carreteras principales, y su compra promedio semanal aproximado de 175 unidades monetarias en temporada baja y 250 unidades monetarias en temporada alta. Los pequeños compradores, al no tener patrón de compra definido, no están fidelizados a algún proveedor específico, compran en función del precio bajo y de la disponibilidad del producto a medida que lo van requiriendo, su capacidad de bodegaje es limitada.

## 1.4.2 Resultados del Canal de Distribución para la Ruta turística de Centro Occidente

Para analizar el problema del canal de distribución para la ruta turística de centro occidente dentro del último año, se recopiló y tabuló la información relevante para identificar las causas y los efectos del problema del canal logístico; determinar los objetivos del diseño de las diferentes alternativas para la red logística de distribución y definir las condiciones del modelo de simulación.

Los datos de entrada y de salida del sistema de la red logística que cubre la Ruta Turística de Centro Occidente para las últimas 52 semanas se presentan en el anexo A (Desempeño de la Ruta Turística de Centro Occidente), la información está dividida en las cuatro sub rutas que conforman el canal de distribución, denominadas Sub Ruta Pereira – Manizales, Sub Ruta Quindío, Sub Ruta La Uribe – Yotoco y Sub Ruta Cartago – Ginebra. El resumen de los resultados de las diferentes rutas se presenta en las tablas 1.4, 1.5, 1.6 y 1.7. Adicionalmente, se realizó la ponderación del desempeño global de la Red Logística, tabulada en la tabla 1.7.

**Tabla 1.4** Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Pereira – Manizales.  
(Elaboración Propia, 2016)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
LLEGADA AEROPUERTO (h:m:s)	10:18:51	9:02:57	9:26:03
LLEGADA A CERRITOS (h:m:s)	11:32:04	9:44:30	10:10:49
LLEGADA A MANIZALES (h:m:s)	15:36:47	13:43:14	14:17:37
LLEGADA A SANTA ROSA (h:m:s)	13:20:04	11:37:57	12:06:49
LLEGADA A TERMINAL (h:m:s)	8:40:28	7:54:53	8:12:04
DEMORA EN SALIDA (h:m:s)	0:48:37	0:04:05	0:13:57
KILOMETROS RECORRIDOS (Km) 1	1,675	1,403	1,505
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	6,798	6,530	6,690
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	14,178	14,009	14,096
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,497	34,156	34,373
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	40,978	40,069	40,652
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	0,000	0,000	0,000
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,000	0,000	0,115
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,000	0,000	0,096
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,000	0,000	0,173

Tabla 1.4 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,000	0,000	0,135
PEDIDO C3 TA (Unidades)	2408	2360	2389
PEDIDO C9 TA (Unidades)	1411	1367	1390
PEDIDO C18 TA (Unidades)	645	622	634
PEDIDO M3 TA (Unidades)	1533	1493	1514
PEDIDO M9 TA (Unidades)	910	874	889
PEDIDO M18 TA (Unidades)	425	385	406
PEDIDO S3 TA (Unidades)	451	419	432
PEDIDO S9 TA (Unidades)	269	234	252
PEDIDO S18 TA (Unidades)	130	97	112
PEDIDO C3 TB (Unidades)	1467	1432	1448
PEDIDO C9 TB (Unidades)	876	826	846
PEDIDO C18 TB (Unidades)	409	351	386
PEDIDO M3 TB (Unidades)	946	907	923
PEDIDO M9 TB (Unidades)	563	512	536
PEDIDO M18 TB (Unidades)	262	222	241
PEDIDO S3 TB (Unidades)	276	240	259
PEDIDO S9 TB (Unidades)	172	138	153
PEDIDO S18 TB (Unidades)	90	43	68
VENTA TA (Unidades Monetarias)	13657,725	12937,905	13418,41898
VENTA TB (Unidades Monetarias)	8816,895	7840,845	8541,149956
TOTAL COSTOS TA (Unidades Monetarias)	10.842,66	10.873,74	10.821,44
TOTAL COSTOS TB (Unidades Monetarias)	7.403,58	6.894,75	7.279,63
DEVOLUCION TB (Porcentaje)	18,08%	9,06%	9,61%
DEVOLUCION TA (Porcentaje)	22,22%	4,94%	5,25%
TIEMPO DE ATENCION 1 (Minutos)	67,640	50,039	57,046
TIEMPO DE ATENCION 2 (Minutos)	28,549	20,154	23,292
TIEMPO DE ATENCION 3 (Minutos)	78,140	47,105	60,761
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	107,790	90,046	96,080
TIEMPO DE ATENCION 5 (Minutos)	69,362	50,074	56,683
TIEMPOS DE DEMORA (Minutos)	39,759	5,189	13,968
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	53,847	49,192	50,896
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	61,962	58,012	59,058
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	8,504	5,027	6,185
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	16,964	11,836	13,820
TIEMPO DE TRANSPORTE 3	21,929	18,054	18,875
EBIT TA (Unidades Monetarias)	2815,07	2064,17	2596,98
EBIT TB (Unidades Monetarias)	1413,32	946,09	1261,52
VENTA C3 TA (Unidades)	2390	2233	2271
VENTA C9 TA (Unidades)	1309	1270	1291
VENTA C18 TA (Unidades)	565	470	536
VENTA M3 TA (Unidades)	1499	1425	1459
VENTA M9 TA (Unidades)	824	730	781

**Tabla 1.4 (Continuación)**

Variable	Máximo	Mínimo	Media
VENTA M18 TA (Unidades)	386	343	363
VENTA S3 TA (Unidades)	432	404	424
VENTA S9 TA (Unidades)	247	208	225
VENTA S18 TA (Unidades)	114	73	96
VENTA C3 TB (Unidades)	1441	1343	1381
VENTA C9 TB (Unidades)	825	782	806
VENTA C18 TB (Unidades)	384	289	363
VENTA M3 TB (Unidades)	904	863	881
VENTA M9 TB (Unidades)	527	451	508
VENTA M18 TB (Unidades)	255	193	230
VENTA S3 TB (Unidades)	264	231	248
VENTA S9 TB (Unidades)	164	123	144
VENTA S18 TB (Unidades)	82	38	61
NSC (Porcentaje)	100,00%	84,22%	95,61%
%EBIT TA (Porcentaje)	21%	16%	19%
%EBIT TB (Porcentaje)	16%	12%	15%

**Tabla 1.5 Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Quindío (Elaboración Propia, 2016)**

Variable	Máximo	Mínimo	Media
LLEGADA SALENTO (h:m:s)	9:39:11	8:44:20	9:05:43
LLEGADA A MONTENEGRO (h:m:s)	12:35:35	11:23:43	12:00:31
LLEGADA A QUIMBAYA (h:m:s)	14:16:34	12:41:15	13:24:50
LLEGADA A TERMINAL (h:m:s)	16:12:05	14:21:29	15:07:23
LLEGADA A AEROPUERTO (h:m:s)	17:37:34	15:47:06	16:38:13
DEMORA EN SALIDA (minutos)	0:50:49	0:04:06	0:13:33
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (km)	35,981	35,370	35,654
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (km)	35,570	34,325	34,923
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (km)	22,324	20,315	21,144
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (km)	34,494	34,142	34,363
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (km)	13,979	13,734	13,871
OCURRENCIA DEMORAS (Evento) 1	1,000	0,000	0,019
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,000	0,000	0,058
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,000	0,000	0,154
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,000	0,000	0,192
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,000	0,000	0,135
PEDIDO C3 TA (Unidades)	2762	2727	2744
PEDIDO C9 TA (Unidades)	1623	1578	1604
PEDIDO C18 TA (Unidades)	737	709	722
PEDIDO M3 TA (Unidades)	1786	1742	1756
PEDIDO M9 TA (Unidades)	1062	987	1022
PEDIDO M18 TA (Unidades)	488	451	466
PEDIDO S3 TA (Unidades)	513	481	501

Tabla 1.5 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
PEDIDO S9 TA (Unidades)	305	277	292
PEDIDO S18 TA (Unidades)	153	118	134
PEDIDO C3 TB (Unidades)	1948	1917	1930
PEDIDO C9 TB (Unidades)	1147	1115	1128
PEDIDO C18 TB (Unidades)	531	496	516
PEDIDO M3 TB (Unidades)	1239	1207	1225
PEDIDO M9 TB (Unidades)	738	698	717
PEDIDO M18 TB (Unidades)	344	306	326
PEDIDO S3 TB (Unidades)	377	330	353
PEDIDO S9 TB (Unidades)	228	190	207
PEDIDO S18 TB (Unidades)	107	78	91
VENTA TA (Unidades Monetarias)	15043,19	13219,83	14388,96
VENTA TB (Unidades Monetarias)	10988,06	9133,20	10290,83
TOTAL COSTOS TA (Unidades Monetarias)	12.223,69	11.018,89	11.680,56
TOTAL COSTOS TB (Unidades Monetarias)	9.326,52	9.432,53	9.369,06
DEVOLUCION TB (Porcentaje)	24,19%	9,72%	12,48%
DEVOLUCION TA (Porcentaje)	22,92%	12,17%	14,28%
TIEMPO DE ATENCION 1 (Minutos)	118,71	100,24	105,53
TIEMPO DE ATENCION 2 (Minutos)	52,78	40,09	44,75
TIEMPO DE ATENCION 3 (Minutos)	58,09	42,09	48,00
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	65,70	50,19	55,93
TIEMPO DE ATENCION 5 (Minutos)	27,29	20,05	22,59
TIEMPOS DE DEMORA (Minutos)	39,73	5,16	12,85
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	57,88	49,10	51,15
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	26,52	22,00	22,93
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	72,23	50,45	59,20
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	86,40	54,78	66,95
TIEMPO DE TRANSPORTE 3 (Minutos)	38,27	36,10	36,82
EBIT TA (Unidades Monetarias)	2819,49	2200,94	2708,40
EBIT TB (Unidades Monetarias)	1661,54	-299,33	921,77
VENTA C3 TA (Unidades)	2756	2481	2598
VENTA C9 TA (Unidades)	1455	1363	1415
VENTA C18 TA (Unidades)	611	393	519
VENTA M3 TA (Unidades)	1726	1598	1646
VENTA M9 TA (Unidades)	902	699	816
VENTA M18 TA (Unidades)	415	336	383
VENTA S3 TA (Unidades)	521	462	485
VENTA S9 TA (Unidades)	270	189	235
VENTA S18 TA (Unidades)	124	77	98
VENTA C3 TB (Unidades)	1898	1654	1782
VENTA C9 TB (Unidades)	1032	959	1001
VENTA C18 TB (Unidades)	470	267	375
VENTA M3 TB (Unidades)	1219	1091	1140
VENTA M9 TB (Unidades)	657	480	581
VENTA M18 TB (Unidades)	314	229	273
VENTA S3 TB (Unidades)	348	292	321



**Tabla 1.5 (Continuación)**

Variable	Máximo	Mínimo	Media
VENTA S9 TB (Unidades)	195	140	172
VENTA S18 TB (Unidades)	102	51	76
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	91,09%
% EBIT TA (Porcentaje)	18,74%	16,65%	18,82%
% EBIT TB (Porcentaje)	15,12%	-3,28%	8,96%

**Tabla 1.6** Resumen de Desempeño de la Sub Ruta La Uribe – Yotoco.  
(Elaboración Propia, 2016)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
LLEGADA LA URIBE (h:m:s)	10:09:50	9:05:41	9:35:36
LLEGADA A ANDALUCIA (h:m:s)	12:19:07	11:02:26	11:38:49
LLEGADA A PARADOR BLANCO (h:m:s)	14:18:50	12:47:49	13:34:03
LLEGADA A BUGA (h:m:s)	16:02:58	14:29:11	15:23:56
LLEGADA A YOTOCO (h:m:s)	17:50:12	16:06:24	17:08:50
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:49:32	0:01:59	0:12:19
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	95,593	93,120	94,450
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	13,418	12,551	13,033
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	1,100	1,004	1,067
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	35,477	34,617	35,004
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	11,174	10,845	11,007
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1,000	0,000	0,038
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,000	0,000	0,096
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,000	0,000	0,154
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,000	0,000	0,231
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,000	0,000	0,096
PEDIDO C3 TA (Unidades)	4643	4606	4626
PEDIDO C9 TA (Unidades)	2721	2684	2701
PEDIDO C18 TA (Unidades)	1228	1195	1214
PEDIDO M3 TA (Unidades)	2960	2924	2941
PEDIDO M9 TA (Unidades)	1738	1702	1718
PEDIDO M18 TA (Unidades)	799	761	784
PEDIDO S3 TA (Unidades)	871	831	847
PEDIDO S9 TA (Unidades)	505	474	488
PEDIDO S18 TA (Unidades)	251	208	223
PEDIDO C3 TB (Unidades)	3403	3362	3380
PEDIDO C9 TB (Unidades)	1993	1955	1976
PEDIDO C18 TB (Unidades)	915	862	896
PEDIDO M3 TB (Unidades)	2185	2128	2151
PEDIDO M9 TB (Unidades)	1269	1229	1253
PEDIDO M18 TB (Unidades)	581	538	559
PEDIDO S3 TB (Unidades)	625	592	610
PEDIDO S9 TB (Unidades)	370	330	352
PEDIDO S18 TB (Unidades)	176	138	157
VENTA TA (Unidades Monetarias)	27839,93	24285,83	25462,04
VENTA TB (Unidades Monetarias)	19560,69	17724,60	18350,30
TOTAL COSTOS TA (Unidades Monetarias)	20.729,90	20.079,32	20.062,60

Tabla 1.6 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
TOTAL COSTOS TB (Unidades Monetarias)	14.963,01	15.122,70	14.563,74
DEVOLUCION TB (Porcentaje)	15,22%	6,74%	11,41%
DEVOLUCION TA (Porcentaje)	15,49%	3,54%	8,52%
TIEMPO DE ATENCION 1 (Minutos)	118,93	100,40	106,20
TIEMPO DE ATENCION 2 (Minutos)	117,11	98,06	105,82
TIEMPO DE ATENCION 3 (Minutos)	98,60	75,15	81,64
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	87,23	62,08	71,46
TIEMPO DE ATENCION 5 (Minutos)	88,64	60,03	68,71
TIEMPOS DE DEMORA	34,53	5,36	13,59
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	25,36	22,01	22,70
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	27,07	22,03	22,90
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	105,99	68,40	88,11
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	19,35	13,60	15,64
TIEMPO DE TRANSPORTE 3 (Minutos)	7,34	5,01	5,48
EBIT TA (Unidades Monetarias)	7110,03	4206,51	5399,44
EBIT TB (Unidades Monetarias)	4597,68	2601,90	3786,56
VENTA C3 TA (Unidades)	4652	4148	4459
VENTA C9 TA (Unidades)	2736	2678	2703
VENTA C18 TA (Unidades)	1166	736	897
VENTA M3 TA (Unidades)	2960	2925	2946
VENTA M9 TA (Unidades)	1711	1324	1480
VENTA M18 TA (Unidades)	780	667	728
VENTA S3 TA (Unidades)	864	796	839
VENTA S9 TA (Unidades)	500	424	456
VENTA S18 TA (Unidades)	226	178	200
VENTA C3 TB (Unidades)	3342	2821	3063
VENTA C9 TB (Unidades)	1841	1755	1791
VENTA C18 TB (Unidades)	857	575	717
VENTA M3 TB (Unidades)	2132	1990	2069
VENTA M9 TB (Unidades)	1211	1041	1123
VENTA M18 TB (Unidades)	560	438	496
VENTA S3 TB (Unidades)	610	486	538
VENTA S9 TB (Unidades)	354	288	327
VENTA S18 TB (Unidades)	157	117	137
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	89,22%
% EBIT TA (Porcentaje)	25,54%	17,32%	21,21%
% EBIT TB (Porcentaje)	23,50%	14,68%	20,63%

Tabla 1.7 Resumen de Desempeño de la Sub Ruta Cartago – Ginebra (Elaboración Propia, 2016)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
LLEGADA A CARTAGO (h:m:s)	9:26:06	8:23:42	8:44:19
LLEGADA A CALI (h:m:s)	13:03:48	11:54:34	12:17:18
LLEGADA A PALMIRA (h:m:s)	15:17:56	13:35:54	14:03:53
LLEGADA A GINEBRA (h:m:s)	16:22:08	14:36:31	15:07:49
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:47:28	0:01:33	0:12:14
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	29,741	28,007	29,063

Tabla 1.7 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	180,842	177,394	178,966
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	22,865	20,186	21,617
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	37,129	36,264	36,733
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1,000	0,000	0,058
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,000	0,000	0,019
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,000	0,000	0,173
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,000	0,000	0,192
PEDIDO C3 TA (Unidades)	1622	1553	1594
PEDIDO C9 TA (Unidades)	948	922	935
PEDIDO C18 TA (Unidades)	447	406	424
PEDIDO M3 TA (Unidades)	1034	998	1017
PEDIDO M9 TA (Unidades)	609	577	592
PEDIDO M18 TA (Unidades)	286	255	271
PEDIDO S3 TA (Unidades)	304	264	288
PEDIDO S9 TA (Unidades)	188	157	171
PEDIDO S18 TA (Unidades)	89	32	56
PEDIDO C3 TB (Unidades)	1095	1055	1079
PEDIDO C9 TB (Unidades)	658	609	632
PEDIDO C18 TB (Unidades)	315	267	286
PEDIDO M3 TB (Unidades)	704	660	683
PEDIDO M9 TB (Unidades)	425	385	404
PEDIDO M18 TB (Unidades)	213	153	181
PEDIDO S3 TB (Unidades)	228	183	196
PEDIDO S9 TB (Unidades)	138	91	114
PEDIDO S18 TB (Unidades)	78	32	47
VENTA TA (Unidades Monetarias)	9229,64	7948,04	8538,30
VENTA TB (Unidades Monetarias)	6368,18	5084,01	5728,96
TOTAL COSTOS TA (Unidades Monetarias)	7.984,46	8.050,36	8.100,40
TOTAL COSTOS TB (Unidades Monetarias)	6.039,33	6.006,81	6.130,51
DEVOLUCION TB (Porcentaje)	24,39%	7,50%	11,54%
DEVOLUCION TA (Porcentaje)	20,45%	7,95%	12,11%
TIEMPO DE ATENCION 1 (Minutos)	64,81	55,00	58,42
TIEMPO DE ATENCION 2 (Minutos)	84,98	71,55	76,20
TIEMPO DE ATENCION 3 (Minutos)	24,38	20,09	21,61
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	24,61	23,22	24,03
TIEMPOS DE DEMORA (Minutos)	38,57	5,90	13,74
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	44,82	38,00	38,99
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	45,08	29,88	37,77
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	159,52	152,02	153,89
TIEMPO DE TRANSPORTE 3 (Minutos)	34,48	25,10	26,92
EBIT TA (Unidades Monetarias)	1245,18	-102,32	437,89
EBIT TB (Unidades Monetarias)	328,85	-922,80	-401,55
VENTA C3 TA (Unidades)	1606	1502	1556
VENTA C9 TA (Unidades)	932	850	875
VENTA C18 TA (Unidades)	420	255	297
VENTA M3 TA (Unidades)	1038	988	1016
VENTA M9 TA (Unidades)	552	486	511
VENTA M18 TA (Unidades)	231	170	193
VENTA S3 TA (Unidades)	302	267	286
VENTA S9 TA (Unidades)	165	94	113
VENTA S18 TA (Unidades)	80	30	41
VENTA C3 TB (Unidades)	1087	956	1031
VENTA C9 TB (Unidades)	602	523	554
VENTA C18 TB (Unidades)	267	151	191
VENTA M3 TB (Unidades)	703	618	661
VENTA M9 TB (Unidades)	384	306	336
VENTA M18 TB (Unidades)	185	111	136
VENTA S3 TB (Unidades)	213	159	183

**Tabla 1.7 (Continuación)**

Variable	Máximo	Mínimo	Media
VENTA S9 TB (Unidades)	126	54	81
VENTA S18 TB (Unidades)	63	17	29
NSC (Porcentaje)	100,00%	84,79%	89,93%
% EBIT TA (Porcentaje)	13,49%	-1,29%	5,13%
% EBIT TB (Porcentaje)	5,16%	-18,15%	-7,01%

**Tabla 1.8** Resumen de Desempeño de la Ruta Turística de Centro Occidente Octubre 2015 – Septiembre 2016 (Elaboración Propia, 2016)

Variable	Máximo	Mínimo	Media
TOTAL VENTA (Unidades Monetarias)	54.210,86	47.655,67	50.905,90
TOTAL COSTOS (Unidades Monetarias)	43.675,93	42.772,97	42.979,19
TOTAL DEVOLUCION (Porcentaje)	19,21%	7,34%	10,61%
TOTAL EBIT (Unidades Monetarias)	10.534,93	4.882,70	7.926,71
% EBIT (Porcentaje)	19%	10%	16%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:49:21	0:02:50	0:12:56
NSC (Porcentaje)	100,00%	81,55%	91,08%

## 1.5 Descripción del Problema

La empresa objeto de estudio se dedica a la producción y comercialización de productos de confitería tradicional del centro occidente del país; en la actualidad, su oferta atiende el mercado de la Ruta Turística de Centro Occidente Colombiano, que incluye los paradores turísticos de los municipios de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca a través de una red logística de distribución propia. La rentabilidad en términos del EBIT (Earnings Before Interest and Taxes o ingresos antes de intereses e impuestos en español) del canal de distribución para el período entre Octubre 2015 y Septiembre 2016 tuvo una media 16%; el nivel de servicio al cliente tuvo un 91%; y la media del nivel de devoluciones en un 10,6%; correspondiente a un 9%, 7% y 7,4% por debajo del objetivo estratégico financiero, de servicio al cliente y de confiabilidad de la empresa, respectivamente. Estos resultados han obligado a la revisión de la red logística de

distribución actual y plantear la mejor configuración para desarrollar las actividades que permitan alcanzar los objetivos corporativos.

La operación del canal se inició de manera adecuada como respuesta a un estudio de mercados realizado al comienzo de la operación, sin embargo no se han actualizado las prioridades competitivas del mercado desde su inicio; teniendo en cuenta las características de la mayoría de clientes, es recomendable identificar el patrón de compra de los compradores y el nivel de desempeño de la empresa, teniendo en cuenta la condición de alta competencia del mercado.

El proceso de compra se desarrolla de manera informal, de acuerdo con las necesidades inmediatas de cada cliente durante el desarrollo de la ruta, sin posibilidad de llevar ventas a través de órdenes de pedido. El equipo de ventas es quien hace el pedido sugerido con base en los históricos de la ruta, el nivel de inventarios observados en cada mercado más un stock de seguridad del 10% que, a criterio de los vendedores, cubre la demanda del mercado. Sin embargo, se ha identificado que el nivel de devoluciones es muy alto en algunas referencias y agotados en otras, generando un nivel de servicio al cliente más bajo.

La empresa dispone de vehículos de capacidad suficiente para cargar un inventario de seguridad hasta de un 20%. Teniendo en cuenta el tiempo de operación de cada sub ruta y el valor de cada inventario, la empresa contempla que cada vehículo debe ser operado por 2 personas. Los equipos de venta tienen comisión sobre la venta y comisión sobre el cumplimiento del pedido sugerido medido por el nivel de devolución de producto no vendido.

El canal logístico de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente no cumple con los indicadores corporativos de la empresa debido al desconocimiento de las características del mercado y del canal: La empresa no ha identificado las prioridades

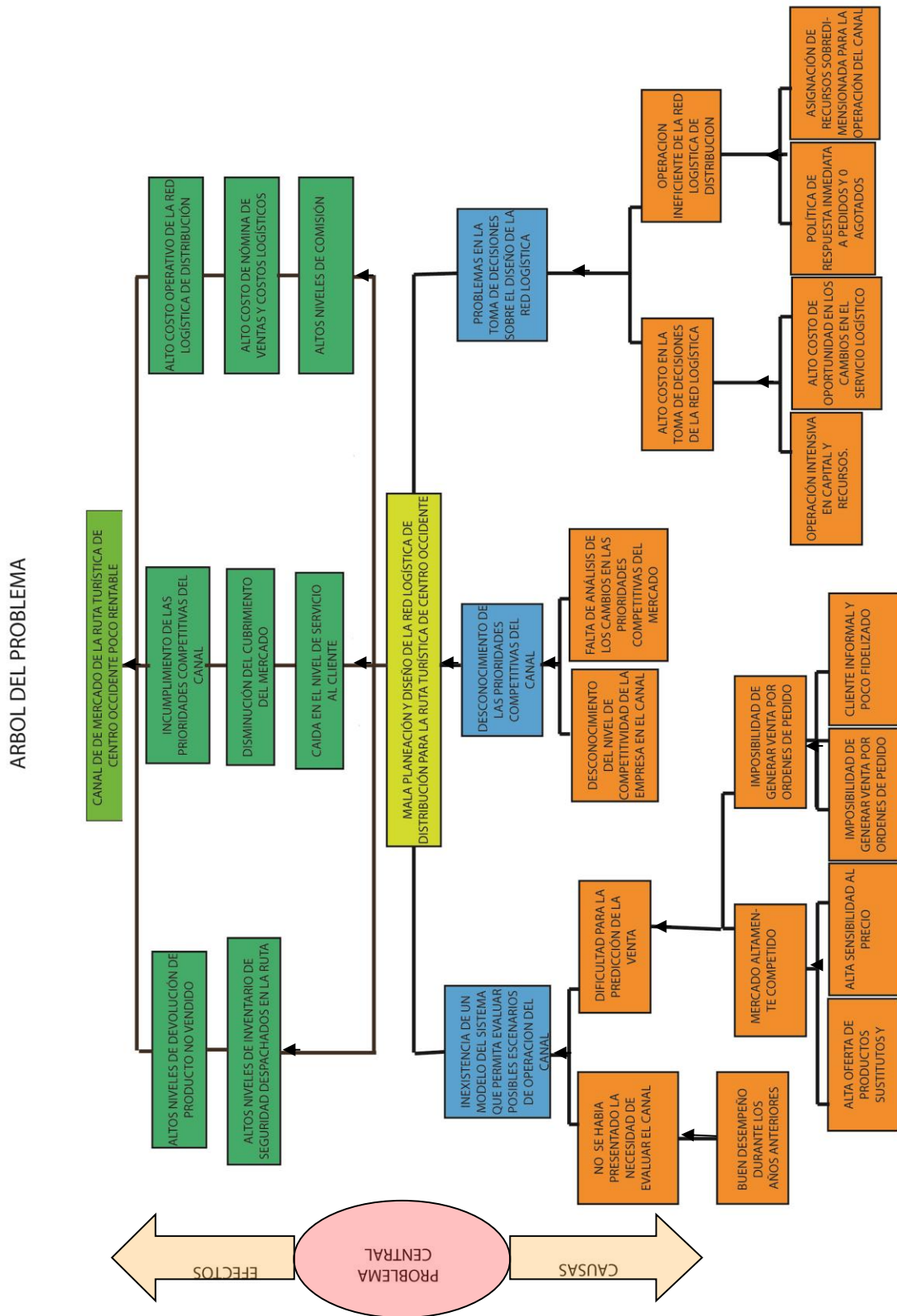
competitivas actuales del mercado, los patrones de compra de los clientes, el nivel de desempeño de la empresa con respecto a la competencia y la dificultad de predecir la venta.

Adicionalmente, la sensibilidad del mercado, la importancia relativa en las ventas de la empresa, el costo de operación y los recursos actualmente invertidos en la logística de distribución de la empresa aumenta el nivel de riesgo y hace que se dificulte la toma de decisiones.

El tercer factor que influye en el cumplimiento de los indicadores es la falta de políticas para el aprovisionamiento de inventarios y de estrategias logísticas de distribución para cada sub ruta, la cual se hace de manera subjetiva a criterio del equipo de ventas más un stock de seguridad con igual porcentaje para todas las referencias, lo que genera altos inventarios en devolución para algunas referencias (Efecto látigo) y nivel de agotados en otras.

Para dar solución al problema de la empresa objeto de estudio, se ha propuesto ejecutar una metodología que permita minimizar las causas y los efectos que se identificaron y se desglosaron en la figura 1.3.

Figura 1.3. Descripción del problema (Elaboración Propia, 2016)



## **1.6 Sistematización del problema**

### **1.6.1 Pregunta Principal**

¿Cuál sería una configuración de la red logística de distribución de la Empresa objeto de estudio para la Ruta Turística Centro Occidente que permita cumplir con las prioridades propias del sector mejorando la rentabilidad en función del EBIT, mediante el uso de simulación?

### **1.6.2 Preguntas Secundarias**

¿Cuáles factores le permitirán a la empresa objeto de estudio ser competitiva en la venta de productos de confitería en la ruta centro occidente del país?

¿Cómo diseñar /validar un modelo de la red logística de distribución que represente el sistema real de la red turística de centro occidente de manera precisa?

¿Cómo elegir un modelo de la red logística de distribución que permita solucionar los problemas de diseño y configuración de la red actual?



## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 General**

Diseñar la red logística de distribución para el canal de la Ruta Turística de Centro Occidente de una empresa confitera de la ciudad de Pereira, que permita planear de mejor manera la operación logística para contribuir a mejorar la rentabilidad del canal en términos de Ingresos Antes de Intereses e Impuestos (EBIT), reduciendo las devoluciones y respondiendo a las necesidades de los clientes.

### **1.7.2 Específicos**

- Realizar un análisis de prioridades competitivas del canal de la red logística de distribución de la ruta turística Centro Occidente y el desempeño actual de la empresa objeto de estudio.
- Diseñar un modelo de simulación válido del sistema de la red logística de distribución de la ruta turística Centro Occidente de la empresa objeto de estudio que permita experimentar por escenarios las diferentes propuestas de mejora ajustadas a las prioridades competitivas del canal.
- Proponer un escenario de configuración de la red logística de distribución que permita aumentar el nivel de servicio al cliente, reducir los costos logísticos y el nivel de devoluciones por no venta, generando un mejor desempeño financiero de la empresa objeto de estudio.

## 1.8 Justificación

Uno de los principales objetivos de las empresas del sector alimentario es el desarrollo de redes de distribución efectivas, autosostenibles y que generen valor a lo largo de la cadena, siendo este un reto para la gerencia moderna de este tipo de empresas en Colombia, debido a los altos costos que resultan de la operación de la red logística derivados de los rubros de transporte de los bienes, de amortización de las inversiones que son intensivas en capital, de ventas y de intermediación en los diferentes niveles del canal (Pérez Parra & Rodríguez Carreño, 2011). De este modo, ha surgido la necesidad de desarrollar diferentes métodos para la toma de decisiones estratégicas sobre la red de distribución minimizando el riesgo de realizar cambios altamente costosos y poco efectivos. El uso de herramientas de simulación, apoyadas en el correcto diagnóstico del canal de distribución y en métodos de diseño de operaciones enfocadas al desarrollo de valor, permiten generar diferentes escenarios de operación ajustados a la realidad del entorno, controlando las variables y factores claves de éxito, alineando los flujos de información, dinero y producto, logrando la cooperación de los diferentes actores de la red para alcanzar los objetivos empresariales que le permiten a la alta gerencia tomar decisiones sin tener que realizar inversiones en la red de distribución. (Gelsonimo, Mangiaracina, Perengo, & Tumino, 2016)

La empresa ha identificado la necesidad de desarrollar un modelo que le permita tomar decisiones sobre el canal de distribución de la Ruta Turística del Centro Occidente Colombiano para alcanzar los objetivos estratégicos trazados en el plan de desarrollo empresarial y a los requerimientos del cliente. En este sentido, la organización ha reconocido la importancia de generar una metodología adecuada para elaborar un proyecto apoyado en simulación que le permita reducir el riesgo y el costo de las acciones que se deben tomar para mejorar la situación actual del canal a intervenir. Por ello ha dispuesto los recursos y la información necesarios para el desarrollo del presente trabajo.

Partiendo de esta necesidad, el trabajo propuesto pretende aportar, en la práctica, la aplicación de los enfoques teóricos utilizados en el diseño y ejecución de modelos de simulación como apoyo a la toma de decisiones en el desarrollo de canales de distribución basados en los requerimientos de los diferentes clientes internos y externos, y los objetivos estratégicos de la organización. Puntualmente para ofrecerle a la empresa objeto del estudio la posibilidad de tomar una decisión sobre el canal de distribución de la ruta turística de centro occidente bajo unos parámetros ajustados a la realidad del entorno. Este diseño contempla que la red de distribución de la empresa es cerrada (Closed-loop) con flujo de materiales hacia adelante y en reversa que debe ser manejado. Esto hace que su diseño deba incluir decisiones estratégicas del número óptimo, capacidad y estrategia de centros de distribución; decisiones tácticas y operacionales tales como manejo de inventarios, de almacenamiento y de transporte, enfocada en términos de la sostenibilidad. (Rezapour, Farahani, Fahimnia, & Govindan, 2015)

En la práctica, el desarrollo de los modelos de simulación, al abarcar variables tanto internas como externas, no solo le permitirá a la empresa tomar una decisión que favorezca el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, sino que también genere valor al cliente detallista a través del mejoramiento del servicio de distribución en términos de costo y niveles de agotados, dando como resultado final una relación comercial estable. Adicionalmente, le permitirá identificar las principales variables de control en los procesos del canal de distribución estudiado, permitiendo proponer mejoras tanto en las actividades de los clientes internos como en los clientes externos.

La metodología propuesta puede replicarse en los canales de distribución empleados por la empresa para cubrir las diferentes rutas turísticas y, al ser desarrollada en función de las prioridades competitivas de entrega, flexibilidad y costo identificadas en el sector, permite que el método desarrollado para la empresa objeto de estudio se pueda ajustar al desarrollo de los canales de distribución de empresas que cubran mercados detallistas con las mismas características de los paradores de la Ruta Turística de Centro Occidente. Presentando utilidad para futuros estudios con énfasis en dirección de operaciones dentro del Área Curricular de Ingeniería Industrial, Organizaciones y Logística de la Universidad Nacional.

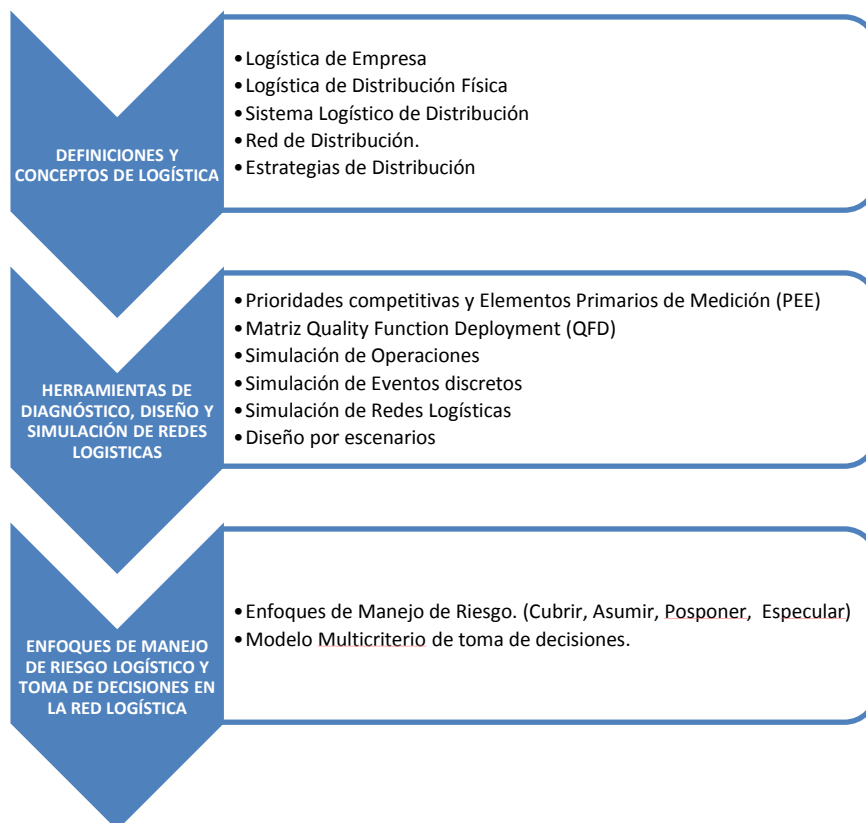
La propuesta metodológica le adiciona al proceso de modelamiento y simulación de la red logística de distribución del canal; los componentes del diagnóstico y jerarquización de las prioridades competitivas a través de un enfoque cuali-cuantitativo y un instrumento de evaluación de los elementos primarios de medición (PEE) utilizados en un instrumento multicriterio de apoyo a la decisión aplicado a la evaluación de las cadenas de suministro (Della Bruna Jr., Ensslin, & Roli, 2014); y el diseño de la red a partir de la matriz QFD (Quality Function Deployment), que permite orientar la simulación hacia las satisfacciones de las necesidades priorizadas de los clientes internos y externos del canal (Olaya Escobar, Cortez Rodríguez, & Duarte Velasco, 2005), generando escenarios que le permiten a la alta dirección tomar decisiones corporativas con un nivel de riesgo inferior. Esto permite evitar costos innecesarios causados por decisiones equivocadas (Giraldo García, 2014). Para el diseño se propone un modelo multicriterio que contempla un nivel estratégico y un nivel táctico/operacional de decisión (Aumento de la rentabilidad y mantenimiento competitivo del precio; y equilibrio de la red en términos de costo de inventario, transporte y almacenamiento respectivamente), para una cadena de abastecimiento cerrada (Closed Loop) para un producto en un ambiente competitivo y una demanda dependiente del precio (Rezapour, Farahani, Fahimnia, & Govindan, 2015), respondiendo a los requerimientos del cliente a través de una red de distribución flexible que se adapte a los requerimientos de los diferentes grupos de interés (Tiwari, Tiwari, & Cherian, 2015), adoptando un enfoque adecuado del manejo del riesgo logístico (Manuj, Esper, & Stank, 2014).

Finalmente, el trabajo le permitirá poner en práctica al autor los conocimientos adquiridos en el transcurso del plan curricular, dentro de su área de interés y perfil profesional, para dar soluciones ingenieriles desde la alta dirección efectivas e innovadoras a un problema real de una empresa del sector Alimentario.

## 2. Marco Teórico

El presente Trabajo Final de Maestría se desarrollará siguiendo los diferentes conceptos y metodologías abordados a lo largo del proceso de formación en el plan de estudios de la Maestría en Ingeniería Industrial aplicables para la evaluación de modelos de distribución logística, siguiendo la ruta teórica especificada en la figura 2.1.

**Figura 2.1.** Ruta Teórica (Elaboración Propia, 2016)



## **2.1 Definiciones y conceptos de logística**

### **2.1.1 Logística de empresa y cadenas de suministro**

La logística, así como una gran cantidad de procesos administrativos y de dirección estratégicos para el desarrollo de las empresas, se encuentra en un constante diseño y rediseño a través de nuevas teorías, terminologías y modelos que buscan redefinir los conceptos de los procesos, su evolución y su aplicabilidad (Murphy & Wood, 2010).

Para los temas relacionados con el manejo y la administración de los flujos de materiales e información se han acuñado diferentes términos que abarcan diferentes aspectos a lo largo de los procesos de logística. Es por esto que se hace necesario identificar los conceptos que se tomarán como referencia en el presente trabajo.

Desde mediados del siglo XIX, Dupuit propuso un modelo de negociación basado en el análisis de costos de transporte y almacenamiento (Ballou, 2004), desde allí el concepto de logística se ha ido transformando y ha agregado otros aspectos hasta llegar al término Supply Chain Management (SCM), que históricamente se refiere a los procesos de planificación y control que se transversalizan a través de todas las áreas de la empresa de manera integrada para el manejo de los flujos de materiales, información y las respectivas actividades de logística para satisfacer a todos los actores de la cadena de valor (Chen & Paulraj, 2004). La gestión de estos procesos se ha convertido en un aspecto fundamental para las empresas no solo en términos de la administración de recursos, sino en la gestión de la información relevante que se obtiene y se provee al mercado en función de las prioridades competitivas para medir los desempeños de la compañía, convirtiéndose en un área de investigación importante para las empresas modernas (Papageorgiou, 2009).

Sin embargo, es un concepto demasiado amplio para la definición de logística de empresa, que finalmente el Consejo de Profesionales de Gestión de la Cadena de Suministro (CSCMP, 2016), lo ha delimitado como la planeación, implementación y control del flujo bidireccional de materiales, servicios e información a lo largo de la cadena de valor para satisfacer los requerimientos del cliente, es decir, proveer los productos correctos en el lugar indicado, en el tiempo pactado y en las condiciones requeridas (Stock & Lambert, 2001). Las actividades incluidas en la definición de logística son: gestión del transporte de abastecimiento y distribución; gestión de medios de transporte; almacenamiento y manejo de materiales; realización de pedidos; gestión de inventarios; planeación de la demanda y del suministro; y el diseño de la red logística (CSCMP, 2016). Es de resaltar que las actividades de la logística apoyadas en tecnologías de la información han permitido reducir los inventarios de seguridad gracias al manejo adecuado y oportuno de la información (Murphy & Wood, 2010).

Se puede concluir que el manejo de la logística está enfocado en la satisfacción de los clientes en los diferentes canales de mercado de acuerdo con los requisitos de cada segmento y sus respectivos niveles de servicio diferenciados en función del aporte a los márgenes de contribución de la empresa y la creación de valor (Kotler & Keller, 2006), de este modo la logística se convierte en parte fundamental en el desarrollo de las ventajas competitivas de la empresa y su sostenibilidad.

### **2.1.2 Logística de distribución**

La logística de distribución, conocida en inglés como *outbound logistic*, es el proceso de trasladar los bienes a los diferentes clientes de los canales de mercado atendidos, comprende las actividades que se deben realizar desde el alistamiento de los productos en bodega hasta la entrega física del material y en algunos casos, incluye la devolución de productos (Logística inversa). Además incluye el flujo de información que se debe transmitir entre el fabricante y el cliente en ambas vías. El

objetivo de la gestión de la logística de distribución es reducir el impacto de las diferencias que hay entre el sistema de producción y la demanda ajustando los tiempos, los espacios y los costos, generando valor (Pau, Navascués, & Yubero, 2001).

Sin embargo, el enfoque hacia el mercado que se propone para el manejo de la logística en el cual el nivel de servicio al cliente es clave, se propone que la logística de distribución se trate de manera conjunta con la logística comercial, que transfiere la propiedad de los bienes e incluye las transacciones de compra, pago, además de los procesos de devolución (Dornier, Ernst, Fender, & Kouvelis, 1998). Para lograr un correcto desempeño de la función logística de distribución, entonces es importante gestionar de manera adecuada los canales de comercialización, diseñar los diferentes niveles de los mismos y los alcances de cada actor del canal y sus responsabilidades (Kotler & Keller, 2006).

Finalmente, para cumplir con los requisitos del cliente, la logística de distribución, adicionalmente debe contemplar los procesos de devolución de productos que han sufrido daños, caducado o no han sido vendidos, y en algunos casos recolectar también los materiales de empaque y transporte; proceso conocido como logística inversa (Reyes de León, Zavala Rio, & Gálvez Choy, 2008).

Teniendo en cuenta que la logística de distribución se enfoca en el mercado, se ha definido que las estrategias deben enfocarse entonces en cumplir con las metas de cobertura, nivel de servicio al cliente y los costos adecuados; para ello se debe encaminar el estudio del grado de cumplimiento, la localización, la entrega, los inventarios y los costos de la operación (Pau, Navascués, & Yubero, 2001).

La logística de distribución es un conjunto de momentos de verdad, en los cuales el cliente percibe si se están o no cumpliendo sus requerimientos, por lo cual es fundamental para la planeación logística desarrollar los procesos adecuados para llegar con el producto adecuado, al costo requerido en el tiempo y lugar solicitado,



con el fin de generar valor y evitar la pérdida de ventas y de clientes, e incurrir en costos de no cumplimiento o no conformidad (Kotler & Keller, 2006) (Pau, Navascués, & Yubero, 2001).

### **2.1.3 Sistemas Logísticos y redes de distribución física**

Los sistemas de distribución física son ambientes de interacción entre la empresa y los clientes a través de un conjunto de actividades de transporte, almacenamiento y entregas de productos, realizadas directamente por la organización o a través de terceros. Estos sistemas se deben analizar en función de las variables de tiempo de entrega, localización del mercado y los centros de distribución, los costos, la configuración del producto, el comportamiento de compra del consumidor y los niveles del canal, con el fin de generar valor para todos los actores del canal y los clientes (Perez Parra & Rodríguez Carreño, 2011).

Las redes de distribución se conforman por los actores que intervienen en el sistema logístico y las actividades de transferencia de información, materiales y personas, mediante las cuales todo producto accede al consumidor a través de una red. Para lograr un correcto desempeño del sistema, se debe realizar el diseño de dichas redes para que estas sean adecuadas a las características del mercado, de la localización, de los costos, de la capacidad instalada, del producto, del canal de distribución y de las metas comerciales de la empresa; respondan a los niveles de servicio al cliente requerido; y al presupuesto de inversión en administración, locales, inventarios y transporte. Este diseño debe contemplar variables relacionadas con ubicación de proveedores, producto, cliente, centros de distribución y operadores logísticos. (Perez Parra & Rodríguez Carreño, 2011).

La red de distribución objeto del estudio se puede clasificar como cerrada debido a que contempla flujos de material hacia adelante y en reversa a lo largo de esta y el

manejo de los flujos se encuentra centralizado en la dirección de la empresa (Rezapour, Farahani, Fahimnia, & Govindan, 2015).

### **2.1.4 Estrategias logísticas de distribución**

Para la operación logística adecuada en dichos sistemas logísticos de distribución, se deben desarrollar diferentes estrategias que permitan utilizar los mecanismos adecuados de entrega tales como la entrega directa, el cross-docking y los centros de distribución o la combinación de estos entre los actores del canal (Perez Parra & Rodríguez Carreño, 2011) (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2003).

Las estrategias propuestas por Simchi-Levi et al. (2003), se pueden resumir en los siguientes conceptos:

- La entrega directa propone que los productos sean llevados directamente desde la planta de producción al cliente final, no contempla otro tipo de procesos o almacenamientos intermedios entre los dos actores. Mediante esta estrategia se logra mejorar el tiempo de respuesta y la eficacia del pedido al eliminar operaciones intermedias, sin embargo requiere de una flota de transporte significativa.
- La entrega a través de centros de distribución requiere locaciones intermedias entre la planta y el cliente para almacenamiento de producto terminado que le permite a la empresa responder de manera ágil a las ordenes de pedidos de los clientes dada la cercanía del producto almacenado en los centros de distribución, lo que permite mejorar los niveles de servicio al cliente. Esta estrategia permite responder adecuadamente a mercados de difícil pronóstico, sin embargo requiere altas inversiones de capital en instalaciones y costos administrativos.

- El Cross-docking busca coordinar movimientos de mercancías que reduzcan los tiempos de almacenamiento a menos de 24 horas, las plataformas tradicionales responden a un plan de entregas preestablecido que permiten la fluidez de la transferencia de los productos terminados de un vehículo a otros o de un vehículo a un centro de distribución y de este a los vehículos. La gran dificultad de este sistema es la sincronía requerida y el alto volumen de inversión en vehículos medianos.

Para el uso de este tipo de estrategias o su combinación en el diseño de las redes de distribución, es importante definir los costos de su implementación dado que los márgenes de producto son altamente sensibles a los procesos de logística que en Colombia son el 14,97% con respecto a las ventas y este está compuesto mayoritariamente en los costos de transporte, distribución y almacenamiento (DNP, 2015). Adicional a estos costos se deben considerar los inventario, el picking (Preparación de pedidos), el envase y embalaje.

## **2.2 Herramientas de Diagnóstico, Diseño y Simulación de Redes Logísticas**

### **2.2.1 Evaluación de desempeño competitivo y elementos primarios de medición**

La evaluación de desempeño de las cadenas de suministro y sus componentes se refieren a la posición competitiva que tiene una organización con respecto al mercado en términos de las salidas de su sistema (Costo, Calidad, Entrega, Desempeño, Flexibilidad, Servicio e Impacto ambiental), teniendo en cuenta la importancia que tiene en el sector cada una de estas con sus respectivos indicadores claves de desempeño, por lo cual es muy importante para la organización determinar cuáles de las salidas del sistema son más importantes para el cliente ahora y cuáles serán más importantes en el futuro, lo que le permitirá definir las estrategias para permanecer competitivo en el mercado (Miltenburg, 2005). Esta medición se puede realizar a través de las prioridades competitivas que, según

leong et al. (Leong, Snyder, & Ward , 1990) citado por Sarache et.al. (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005), son un "...conjunto concreto de objetivos o metas para la manufactura", concepto que ha ido incorporando diferentes dimensiones de la manufactura y que en la actualidad se aplica a lo largo de la cadena de valor para garantizar que a través de su logro se alcancen los objetivos estratégicos globales de las organizaciones mediante decisiones de corto y largo plazo en las diferentes áreas de decisión. Teniendo en cuenta la revisión cronológica realizada por Sarache et. Al. (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005).

Para que estas acciones estratégicas se puedan llevar a cabo en dirección a la mejora de la competitividad de la empresa a través de la intervención del sistema de producción y operaciones, es necesario que la organización defina sus prioridades competitivas, jerarquice esas prioridades competitivas en función de su relevancia en el negocio y realice una medición de estas para diagnosticar el desempeño organizacional frente a estas prioridades (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005). De este ejercicio se derivan las acciones encaminadas al mejoramiento de los procesos al interior de la cadena de suministros, dándole una mayor importancia a aquellos que impactan directamente a los indicadores de prioridades competitivas de la organización; estos procedimientos se desarrollan en una o más áreas funcionales de la empresa y las prioridades competitivas pueden ser de objetivos multicriterio para alcanzar la meta corporativa.

Para llevar a cabo esta evaluación Della Bruna, Ensslin & Roly (2014), proponen que la organización debe buscar:

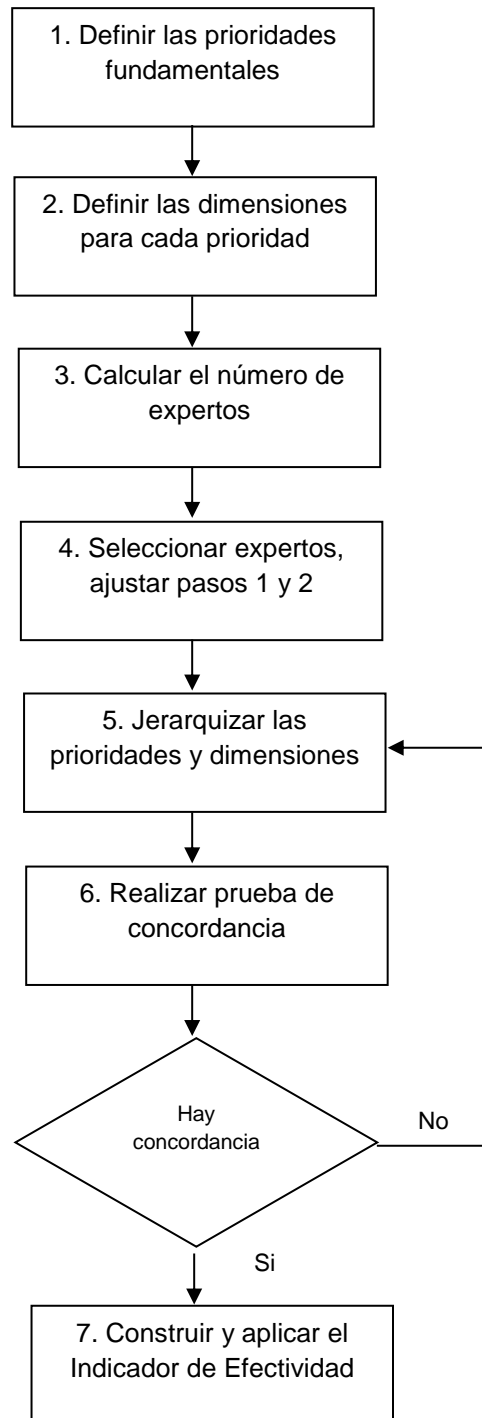
- Contextualizar el problema e identificar los actores involucrados en el contexto.
- Identificar los criterios necesarios y suficientes para la evaluación de la cadena de suministros.
- Medir estos criterios mediante escalas ordinales y cardinales e integrarlos en un único modelo.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual, recomendar acciones de mejora y prever las consecuencias para los criterios.

Los criterios de evaluación se definen a través de los elementos primarios de medición que son las prioridades, los objetivos, los deseos y las restricciones que se identifican por parte de los actores de la cadena de suministro; esta identificación se puede realizar a través de encuestas y entrevistas guiadas; estas prioridades competitivas, a su vez se desglosan en elementos primarios de medición que permiten dimensionar cada una de estas. Para obtener un modelo claro de evaluación, los criterios deben ser agrupados en función de las salidas del sistema y definidos de acuerdo con sus indicadores claves de desempeño. Posteriormente, estos deben organizarse en una estructura jerárquica de valores, con el fin de apoyar la toma de decisiones para la formulación de acciones de mejora (Della Bruna Jr., Ensslin, & Roli, 2014). Un método utilizado en la región del eje cafetero para realizar este proceso de selección, jerarquización y evaluación de prioridades competitivas en Pymes es el de la aplicación de métodos de expertos y técnicas de ponderación multicriterial aplicado al sector metalmeccánico de Caldas propuesto por Sarache et Al (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005), y para la evaluación de proveedores (Sarache, Hoyos M., & Burbano, 2004)

El proceso de definición de las prioridades competitivas de la empresa en función de las salidas del sistema, los elementos primarios de decisión y los indicadores claves de desempeño, deben ajustarse a la realidad del mercado, por lo cual se debe validar estadísticamente el grado de homogeneidad y confiabilidad de la muestra encuestada o entrevistada, para ello se utilizan diferentes coeficientes de correlación tales como el de Cronbach y Kendall entre otros.

El método elegido para el caso de estudio es el propuesto por Sarache Et. Al. (2005) el cual se especifica en el algoritmo descrito en la figura 2.2.

**Figura 2.2.** Procedimiento para la selección y jerarquización de prioridades competitivas. Adaptado de Sarache Castro, Cardenas Aguirre, & Giraldo, (2005)



## 2.2.2 Matriz de despliegue de la función de calidad

El despliegue de la función de calidad o QFD es un sistema que responde a la filosofía de mejora continua y busca dar respuesta a las necesidades de los clientes cumpliendo sus expectativas a través del diseño y rediseño de productos y servicios que responden en orden de prioridad a los requerimientos del cliente, maximizando la oferta de valor. (Vural & Tuna, 2015)

Para la Industria de Alimentos, uno de los principales objetivos es adoptar un esquema de operaciones competitivo, autores como Zarei, Fakhrzad, & Jamali Paghaleh (2011), han propuesto implementar la filosofía de Lean Production a la operación de las empresas, para ello las empresas deben tener un enfoque multidimensional de reducción de costos y mejoramiento en la eficacia de la cadena de suministros, para mejorar el nivel de servicio al cliente.

La metodología busca transmitir los atributos de calidad y salidas de manufactura, servicios u operaciones que requiere el cliente a todas las funciones de las empresas, con el fin de que cada proceso permita asegurar las condiciones de calidad que se deben alcanzar. Para ello se deben convertir las expectativas y requisitos del cliente en características de calidad durante la fase de diseño proponiendo el proceso y los puntos críticos de control antes de iniciar la producción o la operación (Asociación Latinoamericana de QFD, 2016).

Los cuatro pasos propuestos por Vural & Tuna (2015), para desarrollar esta metodología son:

- Estrategia y la definición del concepto de diseño.
- El diseño del producto o servicio.
- El diseño del proceso.
- El diseño de las operaciones.

La casa de la calidad o Matriz HoQ por sus siglas en inglés, es una herramienta utilizada en el enfoque QFD que permite relacionar los atributos de las prioridades competitivas con un sistema de herramientas y palancas de fabricación y operación que permite evaluar e

implementar las herramientas viables que respondan a las prioridades competitivas que se proponen en cada caso de estudio; este juzgamiento del nivel de relación entre los diferentes atributos identificados y las herramientas a evaluar se realiza por lógica difusa (Zarei, Fakhrzad, & Jamali Paghaleh, 2011).

El enfoque de diseño de sistemas de distribución logística basado en QFD, permite integrar procesos de análisis de jerarquía de las prioridades competitivas y medidas del factor de costo de aplicar las herramientas y palancas que se deben variar, permitiendo tener una visión multicriterio para determinar la viabilidad y el escalafón de cada uno de los escenarios propuestos para la red de distribución en un enfoque de generación de valor (Bhattacharya, Geraghty, & Young, 2010).

Para desarrollar el proceso de diseño de la red logística de distribución, se utiliza la Matriz HoQ, que puede ser alimentada por los criterios identificados en la evaluación de desempeño de la red y las propuestas de diseño se evaluarán en un modelo que simule las operaciones de la empresa. La actividad que puede garantizar un adecuado diseño de un producto o servicio es la construcción de la matriz HoQ de manera precisa, incluyendo la ponderación de los requerimientos del cliente, la evaluación de relaciones y las características de ingeniería del diseño (Zarei, Fakhrzad, & Jamali Paghaleh, 2011).

El desarrollo de los productos y los servicios de las empresas de alimentos debe ser basado en las necesidades de los clientes (Zarei, Fakhrzad, & Jamali Paghaleh, 2011), y, teniendo en cuenta que los mismos son cada vez más exigentes en sus requerimientos, se deben contemplar enfoques de diseño que generen conceptos que permitan responder a las necesidades de un segmento de mercado y las particularidades de los clientes del mismo (Linnemann, Benner, Verkerk, & Van Boek, 2006); esto implica que los métodos QFD para el sector de alimentos deberá tener técnicas como encuestas al cliente que se deberán analizar cuantitativamente y correlacionalmente (Vatthanakul, Jangchu, Jangchud, Therdthai, & Wilkinson, 2010).



## 2.2.3 Simulación de Operaciones

Las empresas no tienen la posibilidad de conocer a ciencia cierta el desempeño de sus procesos hasta que estos comiencen a operar y, sin tomar precauciones de diseño, esta operación puede causar riesgos y sobrecostos en la producción que se traducen en ineficiencias, es por ello que se deben buscar técnicas matemáticas como la simulación, que permitan analizar los sistemas operacionales de las empresas y generar modelos que permitan imitar y simular la operación de diferentes tipos de operaciones y procesos a través de los sistemas computacionales, permitiendo tomar decisiones basadas en escenarios cercanos a la operación real (Jianliang, 2012) (Law, 2014).

Es así como el uso de un software de simulación permite diseñar y poner en servicio un modelo del sistema antes de incurrir en inversiones propias de los proyectos, además permite realizar cambios a través de la manipulación de diferentes variables y actores de los procesos, permitiendo prever las eficiencias de las diferentes operaciones del proceso en los escenarios propuestos, los costos de dichos escenarios si se llevaran a la realidad y los niveles de cumplimiento de los indicadores de los imperativos estratégicos que pudiera alcanzar la empresa (Jianliang, 2012). Estos procesos o instalaciones a simular se denominan sistemas, sobre los cuales se realizan diversas suposiciones de como operan y toman la forma de relaciones matemáticas y lógicas, que se denominan modelos, los cuales permiten comprender el comportamiento del sistema durante el tiempo de estudio (Giraldo García, 2014). Esto se logra a través de la generación de una historia artificial que permite inferir como se comportará el sistema real a través de la observación y análisis de este comportamiento simulado (Banks, Carson, Nelson, & Nicol, 2009).

### 2.2.3.1. Simulación por eventos discretos o de naturaleza estocástica

Los sistemas de eventos discretos son los que varían su estado como resultado de acontecimientos en puntos específicos en el tiempo, tales como la llegada de un pedido, el movimiento de material a través de una ruta, et despacho de un vehículo, etc. (Hou, 2013), y su estudio a través de la simulación ha sido de gran interés para el análisis de casos logísticos y de la cadena de abastecimiento , pues proporciona información útil acerca de un sistema modelado, proporcionando valores muy próximos a los parámetros

de entrada o de salida que se presentarán en la realidad sin importar la variabilidad de los eventos y la complejidad de los sistemas, generando escenarios que se pueden alcanzar en la realidad con altos niveles de desempeño en los imperativos competitivos del sistema objeto de estudio (Zhu, Zhang, Chu, He, & Li, 2014).

Este comportamiento aleatorio, propio de una red de distribución logística, tiene una naturaleza estocástica definida por las entradas y salidas aleatorias del sistema, las cuales se deben representar como distribuciones estadísticas. Teniendo en cuenta que las entradas del sistema dependen de una distribución estadística en la simulación, se hace fundamental correr el modelo varias veces con el fin de obtener un estimado promedio de las salidas, ajustándose a la aleatoriedad de las entradas (Giraldo García, 2014).

Estas distribuciones probabilísticas a su vez obedecen a comportamientos discretos, continuos, acumulativos o de expectativa, dependiendo de la naturaleza de la variable de entrada o de salida que se va a analizar (Severance, 2001). De lo anterior se deriva la importancia de conocer diferentes modelos probabilísticos discretos tales como: La distribución de Bernoulli, la distribución binomial, la distribución Geométrica y la distribución de Poisson entre otras; y las distribuciones continuas como la Uniforme, la Exponencial, la Gamma, la Normal, la de Erlang, Weibull, Triangular, Lognormal o la Beta, comúnmente usados en la simulación de eventos discretos. Sin embargo, se puede utilizar una distribución empírica cuando es imposible determinar el comportamiento de las variables de acuerdo con un modelo estadístico. (Banks, Carson, Nelson, & Nicol, 2009) (Wang & Shi, 2013).

Teniendo en cuenta que el sistema se simula a través de distribuciones probabilísticas teóricas, el modelador debe garantizar que este sistema sea modelado con un alto grado de precisión, esto se logra mediante los métodos de validación visual o los de validación estadística, que se dividen a su vez en las pruebas paramétricas tales como la prueba F que compara las varianzas del sistema con las varianzas del modelo, la prueba T que se utiliza cuando los datos se distribuyen normalmente y tienen varianzas similares, o pruebas no paramétricas como la de Mann-Whitney que es una prueba basada en la suma de rangos aplicada a dos muestras independientes de tamaño arbitrario. (Giraldo García, 2014)

### 2.2.3.2. Simulación en las redes de distribución

El uso de la simulación para el diseño de las redes logísticas de distribución es común y se da por el alto costo en inversiones, inventarios, transporte y administración en que se puede incurrir en el desarrollo de una red logística real (Giraldo García, 2014). Adicionalmente, el modelamiento y la simulación de los procesos logísticos de distribución de una empresa permiten definir los valores de entrada del sistema para alcanzar las medidas de desempeño esperadas, que para este caso son efectividad en la entrega, costo logístico, tiempo de entrega, utilización de vehículos y utilización de la capacidad de llevar. La decisión sobre las variables y recursos de entrada del modelo del sistema real permite lograr los objetivos de la simulación. (Sarache, Castrillon, & Giraldo, 2011).

De acuerdo con lo anterior, en los sistemas logísticos de distribución se pueden identificar por lo menos tres variables aleatorias: El número de unidades demandada por pedido o por un periodo de tiempo, el tiempo entre demandas y el tiempo de espera definido como el tiempo que toma entregar un pedido desde el momento de la orden. En la mayoría de las redes de distribución de productos la demanda se produce aleatoriamente en el tiempo, y el número de unidades requeridos en cada momento de demanda también; por lo que es importante analizar el comportamiento de las actividades logísticas mediante un modelo probabilístico aleatorio y discreto (Banks, Carson, Nelson, & Nicol, 2009).

Se han encontrado diferentes modelos de simulación analizados para procesos de distribución logística, entre los cuales se pueden listar un sistema de almacenamiento y distribución de productos alimenticios refrigerados y congelados, cuyo objetivo fue lograr reducir los tiempos del sistema logístico dadas las características de costo, perecibilidad, frescura y riesgo epidemiológico de los productos procesados, en donde una falla en el sistema no solo incumple con los requerimientos del cliente sino que puede generar problemas en la salud del mismo y problemas legales para la empresa (Zhu, Zhang, Chu, He, & Li, 2014). Se han estudiado otros modelos de simulación para el diseño de centros logísticos de distribución en donde se deben tomar diversas decisiones tales como capacidad, asignación de espacios, ruteo, distribución de planta, entre otras, que deben ser tomadas teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda y del abastecimiento para lograr la mayor utilidad de la operación y el mínimo inventario en stock (Hou, 2013), y para sistemas logísticos de producción buscando suavizar el flujo de materiales,

reduciendo los cuellos de botella y las esperas de producto en proceso, que en la producción de alimentos permite prever y reducir los riesgos epidemiológicos del proceso (Jianliang, 2012) (Van Der Vorst, Tromp, & Zee, 2008).

El análisis de estos modelos ha permitido tomar decisiones en los procesos de la logística de distribución en términos estratégicos, tácticos y operativos, que permite que las empresas diseñen y rediseñen procesos en el sistema para que la empresa logre la sostenibilidad y cumpla con el desempeño esperado (Alexander, Walker, & Naim, 2014).

#### **2.2.3.3. Diseño por escenarios**

El diseño de escenarios es una herramienta suministrada por algunos paquetes de software que permite generar y correr diferentes configuraciones de un modelo, a determinados intervalos y número de réplicas dado; el análisis de los diferentes escenarios permite evaluar las configuraciones modificando las variables de decisión del sistema con sus respectivos niveles de operación, a unos niveles de desempeño o variables de salida esperados (Giraldo García, 2014).

#### **2.2.3.4. Método de Monte Carlo**

El método de simulación de Monte Carlo se soporta en el principio de que un comportamiento estadístico de un sistema puede ser evaluado mediante un proceso empírico de evaluar el comportamiento de muchas muestras aleatorias del sistema, creando una pseudo realidad que se asemeja al comportamiento del sistema (Mooney, 1997). De este modo, este método permite evaluar sistemas de naturaleza estocástica y anticipar su comportamiento mediante el modelamiento y simulación de sus elementos de entrada a través de la generación de números pseudo aleatorios que responden a una distribución de probabilidad discreta o continua que obedezca al comportamiento real o esperado del sistema, este modelo se simula en múltiples ocasiones para su estudio. La simulación de escenarios es posible mediante la modificación de las variables de entrada y el seguimiento de las variables de salida y su correlación (Rubinstein & Kroese, 2017).

El modelo de Montecarlo permite evaluar sistemas que tienen dos o más variables de entrada que se comportan de manera independiente y su aplicabilidad en sistemas de manufactura es muy alta, específicamente en la planeación de la cadena de

abastecimiento, en donde existen diversas variables que se deben analizar y, de ser posible, controlar para lograr el cumplimiento de los objetivos corporativos (Koch, Cassel, & Anzanello, 2016).

El éxito de la simulación como herramienta para planear una cadena de abastecimiento con estrategias de producir para inventario o producir para una orden, depende directamente de la capacidad de anticipar acertadamente la demanda para evitar los costos de mantener inventarios altos o de no poder responder adecuadamente al mercado, generando un efecto látigo sobre toda la cadena de valor (Koch, Cassel, & Anzanello, 2016). Fabianová, Kacmáry, Molnár y Michalik (2016) utilizan el método de Monte Carlo para simular por escenarios los sistemas de predicción de las ventas como parte inicial del proceso logístico, cada escenario utiliza como variable de entrada el comportamiento de un método para calcular la demanda; sin embargo, en su trabajo resaltan que, además del comportamiento del método de predicción de la demanda, se debe tener en cuenta la incertidumbre y otras características del mercado para reducir la incertidumbre del sistema logístico simulado (Fabianová, Kacmáry, Molnár, & Michalik, 2016).

El Modelo de Monte Carlo, ha sido utilizado por Koch, Cassel y Anzanello (2016), para analizar de manera cuantitativa las estrategias de planeación de la capacidad de la cadena de suministro para una estrategia de producir para la orden con una estrategia de posponer, el resultado de la aplicación del modelo de montecarlo fue la capacidad de reducir el efecto látigo de un 30% a un 5% en una línea de productos manteniendo la capacidad de inventarios de manera adecuada para cumplir con las órdenes lanzadas, basados en datos históricos. Otra aplicación de la simulación de Monte Carlo en el diseño de redes de distribución es la evaluación del diseño del ruteo de un canal en donde se evalúan variables como capacidad de transporte, tiempo de entrega, distancia al mercado y posibilidad de abastecimiento por otras plantas (Alemany G. , y otros, 2016).

## 2.3 Enfoques de Manejo de Riesgo Logístico y Toma de decisiones en la Red Logística

### 2.3.1 Enfoques de manejo de riesgo

En la actualidad la gerencia se encuentra más preocupada por las implicaciones en el desempeño de la red logística que se da por las decisiones del manejo del riesgo que de las causas del riesgo mismo (Manuj, Esper, & Stank, 2014), es por esto que hay una gran oportunidad de mejora reconociendo las características del ambiente y de la cadena de suministro en el cual se genera el riesgo, para luego aplicar el enfoque adecuado de manejo del riesgo logístico dependiendo si este se genera del lado de los proveedores o del lado de la demanda.

Manuj, et. Al. (2014), propone 4 enfoques de manejo de riesgo, que se evaluarán para la toma de decisiones en el presente trabajo:

- **Cubrir:** Se diseña para balancear el riesgo de aprovisionamiento a través de un amplio portafolio de proveedores e instalaciones dispersas que permitan que un evento singular no afecte a todos los actores al tiempo.
- **Asumir:** Es una estrategia que permite interiorizar el riesgo de aprovisionamiento a través de integración vertical y/o economías de escala.
- **Posponer:** Es un modelo mediante el cual se generan demoras planeadas en las operaciones logísticas y de manufactura, permite manejar la incertidumbre de la demanda manteniendo flexibilidad y demorando la ejecución de algunos costos.
- **Especular:** Mantener inventario de producto terminado, anticipándose a la demanda esperada, generando transformaciones tempranas, pero generando reducción de costos por economías de escala.

En sistemas de producción para inventario en donde se utiliza la estrategia de especular, se debe controlar la cantidad de producto terminado que permita responder a la demanda con poco tiempo de respuesta y en sistemas de producir para una orden se debe controlar la estrategia de posponer la finalización de los productos y mantenerlos pre-elaborados de

acuerdo con la predicción de la demanda para dar respuesta oportuna sin generar retrasos, sin exceder los inventarios para evitar el efecto látigo (Koch, Cassel, & Anzanello, 2016).

La toma final de la decisión de la red de distribución más apropiada para la empresa se definirá de acuerdo con el análisis de la simulación que incluirá un manejo del riesgo que utilizará la estrategia de posponer y el análisis multicriterio derivado de las prioridades competitivas.

#### **2.3.1.1. Efecto látigo**

El efecto látigo es un término que describe al fenómeno que se presenta en la operación de cadenas de suministro que se da como consecuencia de la toma de decisiones por cambios en la demanda, originando costos asociados a mantener inventarios a lo largo de la cadena de valor; generalmente la variación en la demanda afecta la decisión de capacidad de inventarios aguas arriba en el canal, de este modo un pequeño cambio en el hábito del consumidor final puede impactar de gran manera el costo de la operación logística debido a los inventarios disponibles en cada uno de los actores del canal de distribución y en la producción; la planeación de los canales de distribución debe contemplar la reducción de los costos asociados a este efecto (Wang & Disney, 2016).

#### **2.3.2 Modelo Multicriterio para la toma de decisiones**

El modelo multicriterio de toma de decisiones, se refiere al proceso que permitirá elegir la propuesta más adecuada para alcanzar los indicadores claves de desempeño derivados de las prioridades competitivas de la empresa. En términos generales, la literatura refiere que el análisis multicriterio se apoya en “métodos como la optimización lineal, el análisis matricial, el análisis jerárquico, los árboles de decisiones y las reglas heurísticas” (Parada, 2009). Dicho proceso para la red logística de distribución objeto de este trabajo inicia con el diagnóstico de la red logística y finaliza con el análisis y la propuesta del mejor escenario

en términos de los indicadores estratégicos, tácticos y operativos propuestos (Alexander, Walker, & Naim, 2014).

De acuerdo con Garza R. (2004), las decisiones multicriterio son las acciones que producen los mejores resultados dentro de un parámetro de mejoramiento elegido por el decisor; estas acciones se eligen dentro de un conjunto de alternativas que se crean a través del uso de diferentes metodologías para analizar los problemas y los axiomas lógicos. El proceso de decisión se debe al análisis de los factores cuantitativos derivados de las alternativas propuestas por el modelo utilizado y las capacidades heurísticas del decisor.

Garza (2004), propone que para que exista un proceso de decisión Multicriterio adecuado, deben existir los siguientes elementos:

- Un problema de decisión con varios objetivos o atributos de interés, que pueden estar en conflicto o no.
- Unidad decisora conformada por un individuo o un grupo de interés.
- Existencia de al menos dos alternativas o posibles decisiones que permitan ser ordenadas jerárquicamente en función de los objetivos o atributos de interés, seleccionar las mejores y descartar las que no tengan los mejores resultados
- Un sistema de relaciones y restricciones entre los atributos y los objetivos de cada alternativa, que permitan dar diferentes salidas al sistema.
- Un conjunto de datos de entrada provenientes del decisor, obtenidos a través de una metodología adecuada.
- Un procedimiento de validación que permita comprobar que la alternativa elegida responde a los atributos u objetivos buscados.

Las técnicas de decisión que implica tener más de una medida de efectividad se ha denominado universalmente como Técnicas Multicriterio para la Toma de Decisiones o MCDM (Siglas en ingles de Multiple Criteria Decision Maker); sin embargo, esta denominación se conforma por los métodos multiatributos o MADM (Multi Attribute decision Maker), que se utilizan para seleccionar la mejor alternativa dentro de un conjunto limitado de opciones mediante la comparación de los diferentes atributos y los multiatributos o MODM (Multi Objective Decision Maker) en donde el conjunto de alternativas es grande y conformado por un grupo de opciones no predeterminado, se obtiene la mejor alternativa



mediante el diseño de la misma a través de la interacción de los atributos, las restricciones y el método de optimización (Garza R., 2004). Dicho modelo debe desarrollarse de manera ordenada y sistemática desde la definición de las prioridades competitivas y sus respectivos elementos primarios de evaluación, la jerarquización de las mismas y su evaluación a través de un indicador de desempeño de cada elemento. (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005).

La propuesta teórica adoptada para iniciar el procedimiento de evaluación de las prioridades competitivas y sus diferentes atributos, así como la evaluación de los diferentes escenarios propuestos para la red logística de distribución objeto de estudio adapta la aplicación de métodos de expertos y técnicas de ponderación multicriterial propuesta por Sarache et.al. (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005).

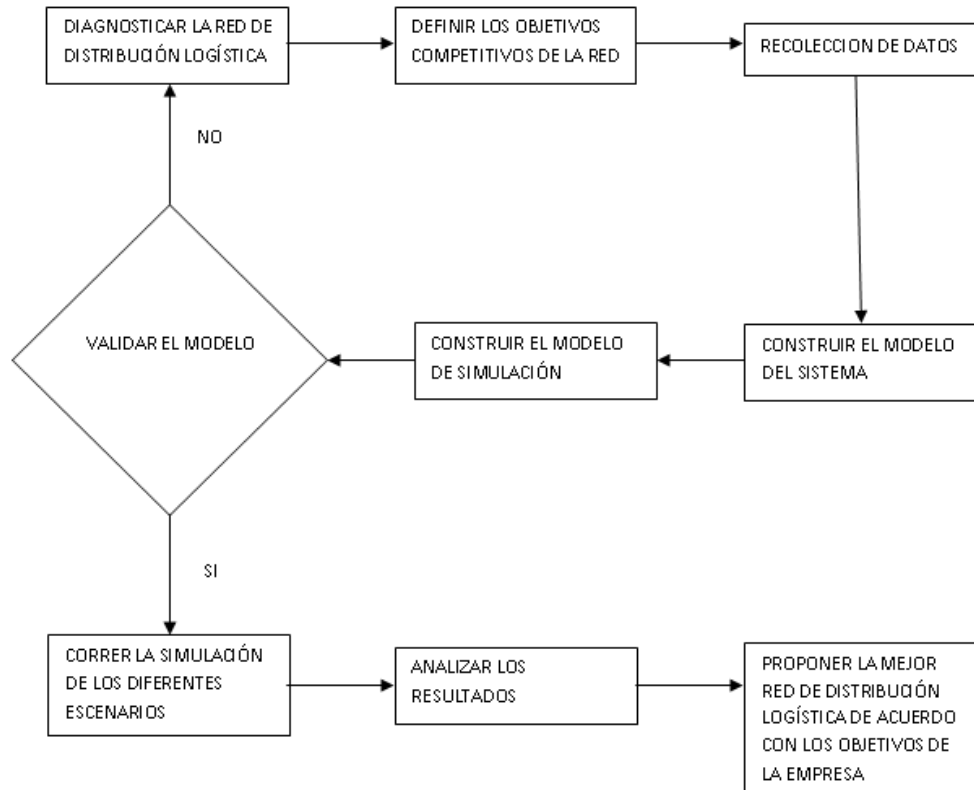


### 3. Esquema Metodológico

El esquema metodológico muestra la ruta realizada para el presente Trabajo Final de Maestría, que está desarrollado de acuerdo con la adaptación de los diferentes métodos propuestos, que se analizaron de diferentes autores a saber:

- Análisis de Prioridades Competitivas y Evaluación de desempeño (Miltenburg, 2005), (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005), (Della Bruna Jr., Ensslin, & Roli, 2014).
- Matriz QFD (Vural & Tuna, 2015), (Asociación Latinoamericana de QFD, 2016).
- Modelamiento y Simulación (Banks, Carson, Nelson, & Nicol, 2009), (Giraldo García, 2014), (Koch, Cassel, & Anzanello, 2016).
- Modelo Multicriterio de toma de decisiones (Sarache Castro, Cárdenas Aguirre, & Giraldo García, 2005), (Miltenburg, 2005), (Kotler & Keller, 2006), (Della Bruna Jr., Ensslin, & Roli, 2014)

**Figura 3.1.** Algoritmo para el desarrollo del esquema metodológico. (Elaboración propia, 2016)



### 3.1 Análisis de Prioridades Competitivas y Evaluación de Desempeño

El procedimiento utilizado para el análisis de prioridades competitivas y evaluación de desempeño de la empresa objeto del estudio en la Ruta Turística de Centro Occidente se basó en el método propuesto por Sarache Et. Al. 2005; compuesto por los siguientes pasos:

1. Definir las prioridades competitivas fundamentales.
2. Definir los Elementos Primarios de Medición para cada prioridad
3. Calcular el número de expertos
4. Seleccionar expertos y ajustar los pasos 1 y 2.

5. Jerarquizar las prioridades y dimensiones.
6. Realizar la prueba de Concordancia
7. Construir los indicadores de efectividad

Prioridades competitivas fundamentales y elementos primarios de medición:

Para la definición de las prioridades competitivas fundamentales del sistema objeto de estudio, se tomaron en cuenta inicialmente las siguientes:

1. Costo
2. Calidad
3. Entrega
4. Desempeño
5. Flexibilidad
6. Innovación

El proceso inicial para definir los elementos primarios de medición se realizó mediante un proceso deliberativo de un grupo de expertos de la empresa, basados en el estudio de mercados realizado en 2013 para la apertura de la ruta turística de centro occidente, estos elementos primarios corresponden a los deseos de los clientes para dicho año, estos fueron categorizados por los expertos en función de las prioridades competitivas de la compañía; el resultado de este proceso se consignó en la siguiente tabla.

**Tabla 3.1.** Prioridades Competitivas y elementos primarios de medición.  
(Elaboración Propia, 2016)

Prioridad Competitiva Fundamental	Elemento Primario de Medición
<b>Costo</b>	Precio de Venta EBIT
<b>Calidad</b>	Daños del producto por transporte Índice de reclamaciones.
<b>Entregas</b>	Rapidez en la entrega Fiabilidad en la entrega Velocidad de respuesta del pedido Precisión del inventario.

TABLA 3.1. (Continuación)

<b>Flexibilidad</b>	Capacidad de cambiar el pedido en el momento de la entrega Capacidad de aumentar las frecuencias
<b>Rendimiento</b>	Devoluciones por mala planeación de pedidos Devoluciones por fecha de vencimiento Desabastecimiento
<b>Innovación</b>	Número de nuevas referencias introducidas al año.

La validación de dichos atributos se realizó mediante la medición de aceptabilidad de los mismos en el mercado de la ruta turística de centro occidente, para ello se efectuó un muestreo aleatorio simple para determinar un grupo significativo dentro de los 251 clientes a los cuales se les aplicó una herramienta de recolección de datos para validar y complementar el resultado inicial que se puede consultar en el anexo B.

Se elige el método de muestreo probabilístico estratificado propuesto por Hernández Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio (2006), porque permite reducir el tamaño del error a través de la selección del tamaño de la muestra en investigaciones correlacionales-causales con el uso de herramientas como la encuesta de opinión sobre poblaciones homogéneas divididas por características más específicas en subgrupos, mediante el cual todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser seleccionados, el resultado de las variables permite ser evaluado con pruebas estadísticas o coeficientes de correlación como el de Kendall y se presupone que los valores obtenidos de los elementos muestrales tienen valores muy parecidos a los de la población, por lo que la muestra arroja estimados precisos acerca de la población. Teniendo en cuenta que los compradores de la ruta turística de centro occidente tienen características homogéneas que se determinaron en el estudio de mercados realizado por la empresa en 2013 y el número de clientes en la ruta es superior a 200 ( $N > 200$ ), se aplica el método utilizando el Software Gratuito Decision Analysis Stats 2.0.0.2 contenido en el libro de Hernández Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio (2006) ajustado para un margen de error de 4%, con los siguientes parámetros:

- Características Del Universo: Compradores de la ruta turística de centro occidente con un tipo de compra informal y una frecuencia de compra semanal, cuyos clientes son turistas que se desplazan por los corredores turísticos del Valle del Cauca, Risaralda y Quindío, principalmente los fines de semana.
- Tamaño del universo: 251 compradores.
- Probabilidad de ocurrencia de la variable en la muestra: 5% o 95% (Definido por el grado de homogeneidad de la muestra obtenido en la conclusión del estudio de mercado realizado por la empresa en 2013)
- Varianza de la población: 4% (Definido por el margen de error esperado en el valor obtenido para la variable en la población obtenido del estudio de mercado realizado por la empresa en 2013)
- Confiabilidad 93%

El software Decision Analysis Stats 2.0.0.2 basa su muestreo en las siguientes ecuaciones:

La ecuación 3.1. Cálculo para la muestra significativa:

$$n = \frac{S^2}{V^2} \quad (3.1)$$

Donde  $S$  es la varianza de la muestra y  $V$  es la varianza de la población.

Ajuste de la muestra 3.2:

$$n_j = \frac{n}{[1+(n/N)]} \quad (3.2)$$

Donde  $N$  es el universo

La estratificación se realizó conforme al método propuesto por Hernández Sampieri y otros (2006), en donde el criterio de estratificación es la ubicación del cliente (Sujeto de la investigación), la estratificación se realizó con el fin de permitir tener información proveniente de la totalidad de los mercados atendidos.

La estratificación se realizó mediante la ecuación 3.3:

$$fh = \frac{n}{N} = K \times Sh \quad (3.3)$$

Donde

$fh$  es la fracción del estrato

$N$  el tamaño de la población

$n$  el tamaño de la muestra

$S_h$  es la desviación estándar de cada elemento en el estrato  $h$

$K$  es la proporción constante para estratificar

El grado de confiabilidad de las respuestas de la muestra representativa de clientes se valoró mediante el coeficiente de correlación de Kendall, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$W = \frac{12 \sum \Delta_i^2}{[M^2 \times (C^3 - C)]} \quad (3.4)$$

Donde:

$W$ : Coeficiente de concordancia de Kendall

$M$ : Número de expertos

$C$ : Número de criterios

$\Delta$ : Diferencia entre el valor de calificación total del atributo y la calificación total promedio de todos los atributos.

Finalmente, la ponderación de la importancia de cada una de las salidas del sistema y su traducción a una dimensión de las prioridades competitivas básicas de la empresa se desarrolló mediante la deliberación de un grupo de 15 expertos con juicio informado quienes conocen ampliamente el mercado de la Ruta Turística Centro Occidente y actuaron desde el punto de vista del cliente (Sarache, Castrillon, & Giraldo, 2011), el grupo se conformó por profesionales escogidos en diferentes empresas que prestan servicios logísticos para empresas de alimentos en canales no convencionales y T a T, coordinadores logísticos de las empresas que ofrecen el outsourcing de distribución dentro del canal tradicional de la empresa, los altos funcionarios de la empresa y los clientes. La muestra de expertos es del tipo no probabilística que cumpliera con el número requerido; para determinar el número de expertos y el tipo de prueba de concordancia se utilizó la metodología propuesta por Sarache Et. Al. (2011).

La prueba de concordancia utilizada fue el Coeficiente de Kendall y el número de expertos, que se sugiere entre 7 y 15 (Sarache, Castrillon, & Giraldo, 2011); fue calculado por la siguiente ecuación:



$$N = \frac{P \times (1-P) \times K}{i^2} \quad (3.5)$$

Donde:

$N$ : Número de expertos.

$i$ : Nivel de precisión.

$P$ : Porcentaje de error tolerable.

$K$ : Constante asociada al nivel de confianza.

Para el caso de estudio se propuso un nivel de precisión de  $\pm 10\%$  y un porcentaje de error tolerable del 4%, este último se propuso consecuentemente al porcentaje de error arrojado en el último análisis de mercados realizado por la empresa sobre la red logística de Centro Occidente (2013).

## 3.2 Desarrollo de la Matriz de Calidad

Para aplicar la matriz QFD al caso de estudio, se ajustó la metodología propuesta por Vural & Tuna (2015), que propone inicialmente definir la estrategia y el concepto del diseño y, posteriormente, el diseño del servicio, el diseño del proceso y el diseño de las operaciones.

- Estrategia y la definición del concepto de diseño propuesto en el objetivo para el desarrollo de la matriz QFD.
- El diseño del producto o servicio.
- El diseño del proceso.
- El diseño de las operaciones.

Teniendo en cuenta que el alcance del trabajo es la evaluación de escenarios de la Red Logística de distribución, la propuesta de diseño se llevó hasta el diseño del proceso. La herramienta utilizada fue la propuesta por la Asociación Latinoamericana de QFD y se alimentó mediante el procedimiento propuesto por Zarei, Fakhrzad, & Jamali Paghaleh (2011); considerando los siguientes pasos::

**Objetivo de la Matriz QFD:**

- Proponer dos escenarios para la operación logística de la Ruta Turística de Centro Occidente con base en las estrategias de especular y posponer, a través de la identificación y jerarquización de las principales acciones a desarrollar para mejorar los indicadores de las prioridades competitivas y las dimensiones identificadas como aspectos a mejorar en la evaluación realizada.

**Metodología:****1. Definir los “¿Qué?” de la matriz:**

Se proponen como “¿qué?” las principales ventajas competitivas y las dimensiones que se identificaron como indispensables a mejorar para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa caso de estudio; se partirá de la evaluación diagnóstica realizada al canal de distribución de la ruta turística de centro occidente. Se tomó como información inicial, la matriz de evaluación de prioridades competitivas realizada por el panel de expertos seleccionados, considerando que el grado de concordancia sea superior al 85% de acuerdo con el coeficiente de correlación de Kendall.

**2. Definir la ponderación de los “¿Qué?”:**

Se tomó como ponderación de cada una de las ventajas competitivas y sus dimensiones la obtenida en la matriz de evaluación de ventajas competitivas realizada por el panel de expertos, considerando un grado de concordancia superior al 85%, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Kendall.

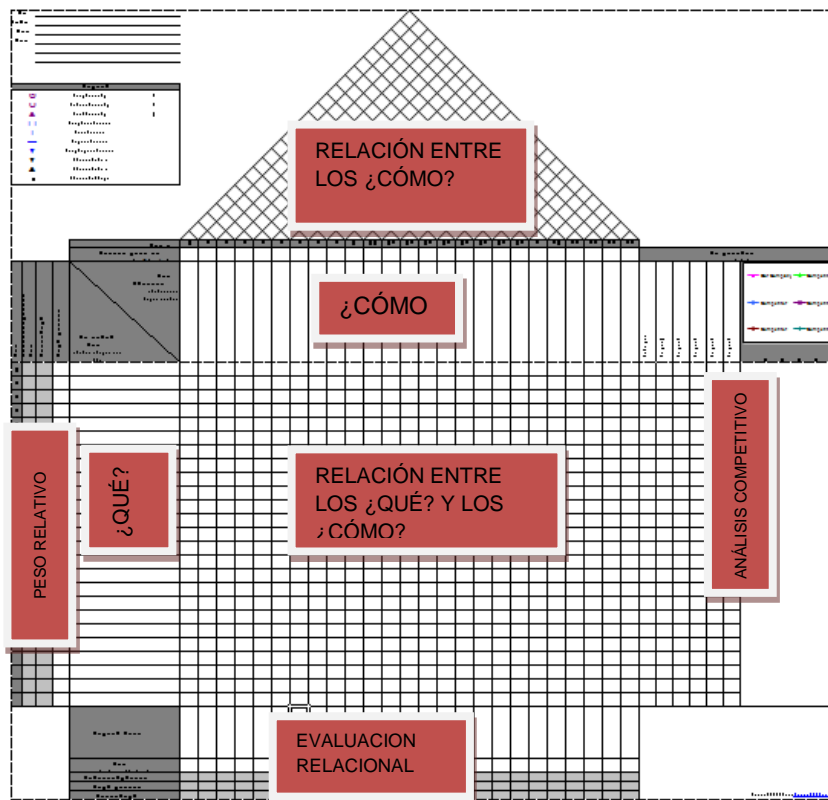
**3. Definir los “¿Cómo?”:**

Para definir los ¿Cómo? se realizó un nuevo panel de expertos en donde se evaluaron las acciones de mejora propuestas durante el ejercicio de la matriz de evaluación de las prioridades competitivas. A este panel de expertos se le suministró la información recopilada tanto de la evaluación de prioridades competitivas como de los datos históricos que se utilizaron para el modelamiento inicial de la red y su análisis estadístico.

4. Evaluación de relaciones en la matriz HoQ:

El diligenciamiento de la matriz se realizó por el autor del trabajo en conjunto con el grupo primario de operación de la Ruta Turística de Centro Occidente, conformado por el Gerente Comercial, el Líder de Logística y los vendedores. Para evaluar la matriz se utilizó la herramienta propuesta por Six Sigma Product Group INC (2016) empleando la tabla de correlación HoQ:

**Figura 3.2.** Matriz HoQ ajustada de Six Sigma Product Group INC. (2016)



5. Diseño del proceso y de las operaciones:

El diseño de la red logística de distribución se realizó mediante el planteamiento de dos posibles escenarios para evaluar las estrategias de especular y de posponer que incluyeran las acciones y herramientas que obtuvieron una mayor calificación en el puntaje ponderado final obtenido en la matriz HoQ. Para ello se realizó la

matriz de calidad, al ser un proceso de evaluación de un diseño. Dicha matriz de calidad se desagregó en dos matrices de producto-proceso, una para cada estrategia, que contemplan las soluciones para ruteo que compone la ruta turística de centro occidente (Pereira-Manizales, Quindío, Cartago-Ginebra y La Uribe-Yotoco).

Se propusieron dos diseños, uno dado por la mejora en el cálculo del pedido sugerido y manejo de stocks mediante la estrategia de especulación para reducir el efecto látigo y un segundo escenario en donde se evalúa la estrategia de posponer la unitarización de producto a través de centros de distribución satélite. La matriz de proceso-subproceso y matriz funcional no se realizaron dado que es una fase de diseño y el alcance del objetivo del despliegue de la función de calidad (Yacussi & Martín, 2003).

## 6. Evaluación del Diseño.

Para evaluar el diseño de la operación de distribución logística de la Ruta Turística Centro Occidente se utilizó la metodología para modelamiento y simulación de escenarios propuesta por Giraldo García (2014).

### **3.3 Modelamiento y Simulación**

Se utilizó el modelo propuesto por Giraldo García (2014), desarrollando, los siguientes pasos:

#### 1. Formulación del problema de simulación:

El enunciado del problema de simulación se derivó del objetivo principal del proyecto y de los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico y obedece a la evaluación de los escenarios obtenidos en la fase de diseño de la matriz QFD; teniendo en cuenta los objetivos estratégicos de la empresa objeto de estudio. Por

ende se deberá contemplar que el método es de simulación por escenarios (Giraldo García, 2014).

## 2. Definición de Objetivos del proyecto de simulación:

Los objetivos general y específicos del alcance del proyecto de simulación se dieron en función del tipo de simulación elegida, del alcance del proyecto de simulación y de los objetivos estratégicos de la empresa objeto de estudio.

## 3. Definir el sistema a simular:

El sistema a simular se limitará a la operación de la red logística de distribución de la ruta turística de centro occidente y las operaciones que lo componen y sus características. Para identificar el sistema, este se describió ampliamente en un diagrama de flujo con todos los componentes y eventos del sistema, con sus datos de entrada preeliminares en el numeral 1.4 del documento. Los datos de salida del sistema y sus medidas de desempeño se definieron en función de los indicadores propuestos para las prioridades competitivas que se evaluaron en la matriz QFD.

## 4. Conceptualización del modelo:

El modelo del sistema se conceptualizó teniendo en cuenta como modelos estructurales los actores de la red logística de la ruta turística de Centro Occidente y sus comportamientos; los principales son la fábrica, las bodegas, los clientes y los grupos de transporte y ventas; los principales comportamientos e información producida por estos son la frecuencia de ruteo, la frecuencia de compra, el comportamiento de compra, el tiempo de respuesta de pedidos, el tiempo de transporte; la consolidación de pedidos sugeridos y los costos derivados de cada una de estas operaciones. El modelo se conceptualizó en un plano descriptivo de la ruta turística de centro occidente con los recorridos que realiza cada equipo de ventas.

## 5. Recolección y análisis de datos:

La información requerida de cada elemento del sistema se identificó del concepto del modelo, basado en el objetivo y alcance del sistema simulado.

Las fuentes de información se identificaron mediante visitas y entrevistas realizadas a los diferentes actores de la red logística de distribución de la ruta turística de centro occidente; de los requerimientos de las propuestas de escenarios propuestos como resultado del ejercicio de la matriz QFD.

Los supuestos obedecen a la simplificación del sistema a simular, teniendo en cuenta los elementos de salida del sistema requeridos y los procesos que no aportan información relevante al objetivo de proyecto de simulación.

El análisis estadístico y ajuste de datos de entrada del sistema se desarrolló mediante un análisis de cada tipo de evento que ocurre en el sistema y se apoyó en el uso del software de análisis estadístico Simulación 4.0 montado en excel 2010. El modelo de simulación articula la herramienta de simulación del modelo de Monte Carlo incluido en el programa y la Herramienta de simulación MDLC v2 (Giraldo García, 2016).

## 6. Codificación del modelo:

El software seleccionado para realizar el proyecto de simulación de la red logística de distribución de la ruta centro occidente para la empresa objeto del estudio es el Simulación 4.0, software de licencia libre que se instala como complemento de excel 2010 y permite el desarrollo de sistemas flexibles de 150 variables de entrada y 20 variables de salida (Varela, 2016). Las variables se codificaron de acuerdo con las abreviaciones utilizadas en la identificación de las mismas propuestas en el numeral 1.4 del trabajo, y se especifican en el anexo C.

La programación del modelo se realizó por el autor del trabajo, bajo la supervisión del tutor utilizando las abreviaciones presentadas en la tabla de abreviaturas y los anexos A y C.

## 7. Verificación y validación del Modelo:

El modelo se verificó realizando 20000 repeticiones del modelo, revisando que las variables de salida del modelo permitieran realizar los cálculos de los Indicadores que se buscan mejorar en la decisión multicriterio (EBIT, %Nivel de servicio al cliente y %devoluciones). Adicionalmente se cotejó el comportamiento de estas variables con respecto al comportamiento esperado del modelo.

La validación del modelo se realizó haciendo un análisis de varianza entre los valores reales obtenidos de las fuentes de información y los valores medios obtenidos mediante la simulación del modelo; esta comparación se realizará mediante el uso de la herramienta XLSTAT instalada en Excel 2010, aplicando la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para comparar dos muestras independientes con un nivel de significancia del 95%. Se propone una prueba no paramétrica debido a que el tamaño de la muestra real es muy bajo para aplicar una prueba paramétrica como la T student y algunas de las variables no tienen un comportamiento de distribución normal. Los resultados de la validación del modelo se presentan en el numeral 4.3.7 Resultados de validación y verificación del modelo en las tablas 4.12, 4.13, 4.14 y 4.15.

## 8. Diseño experimental por escenarios:

Se realizó un diseño experimental por cada sub ruta con dos escenarios analizados, el primero buscó evaluar una estrategia de especulación. Para este escenario, se utilizó el diseño actual del canal de distribución, en donde se evaluaron y ajustaron los stocks cargados de cada referencia por sub ruta, hasta lograr el mínimo de los valores del inventario en ruta de cada referencia hasta el mínimo que permitió reducir a cero los desabastecimientos cumpliendo con el nivel de servicio al cliente y devolución esperados.

El segundo escenario buscó evaluar una estrategia de posponer la unitarización de los productos y acercar los stocks de cada referencia semielaborada a los mercados mediante centros satélite de distribución. El diseño contempló cambios

mayores en el diseño y la operación del canal, para el rediseño se utilizó la herramienta de simulación Modelo Didáctico Cadena Logística-MDCL v1 (Giraldo García, MDCL, 2016), mediante la cual se determinó la ubicación de los centros de distribución mediante el cálculo de la capacidad de atención de cada ubicación a través de la sumatoria de pedidos atendidos en un período de tiempo determinado. Para este escenario, se llevó a cabo el proceso de cotización del cambio de la flota de automotores y el arrendamiento y operación de los diferentes centros logísticos de distribución.

El número de corridas para evaluar cada escenario que se propone en el trabajo es de 20000; este número de iteraciones permitió aumentar el grado de precisión del modelo y de los escenarios con respecto al sistema real. El software utilizado para realizar los escenarios presenta los resultados de cada experimento clasificado en 3 tipos de datos:

- El resultado de cada iteración de cada variable.
- El grado de correlación de cada variable principal con las demás variables de entrada y de salida.
- El resumen estadístico de cada variable (valor máximo, valor mínimo, media, desviación estándar y desviación estándar con respecto a la media).

Estos resultados están ordenados por hoja en un libro de Excel y se encuentran organizados de manera jerárquica con respecto al orden de importancia y de ingreso que propone el programador.

## 9. Análisis de Salida

Las conclusiones sobre el desempeño de los diferentes escenarios se realizaron mediante el análisis de los datos arrojados por el software para cada escenario y teniendo en cuenta específicamente los valores obtenidos en las variables de salida directamente ligados al desempeño esperado por la empresa en términos de EBIT, devoluciones y servicio al cliente en los términos expresados para la función de toma de decisiones multicriterio.



### 10. Propuesta teórica de Red Logística de Distribución con el mejor desempeño.

Se definió para la toma de decisiones multicriterio una función que permita articular los indicadores EBIT, nivel de servicio al cliente y devoluciones. La medición de los resultados se dará para todo el sistema y no particular para cada mercado. Estos indicadores deben indexarse al porcentaje de peso que tiene la categoría dentro del análisis de prioridades competitivas realizado. Para ello se propuso:

- Monetizar el nivel de servicio al cliente en función del costo de oportunidad que se genera por no alcanzar el nivel de ventas esperado, se expresó mediante la siguiente ecuación:

$$COP = \frac{Ventas\ reales \times (100 - NSC)}{100} \quad (3.6)$$

Donde *COP* es el costo de oportunidad dado por no cumplir con el nivel de servicio al cliente medido como clientes no atendidos y agotados

-Monetizar las devoluciones en función del costo de revisión y disposición del producto devuelto y el costo regresarlo:

$$CTD = \text{Costo de revisión y disposición de devoluciones} - \text{Costo comisión cumplimiento devoluciones} \quad (3.7)$$

Donde *CTD* es el costo total de devoluciones

De este modo se propone como función de toma de decisión multicriterio la función:

$$MAX(a) = \sum_{i=1}^n EBIT(k) - CTD(d) - COP(s) \quad (3.8)$$

Donde:

*MAX(a)* es la función de medición del desempeño en función de los objetivos corporativos.

*n* es el número de sub rutas que componen la red logística

*EBIT* es el valor ponderado en pesos del ingreso antes de intereses e impuestos para un año dado por 30 semanas de temporada baja y 22 semanas de temporada alta.

*k* Es el valor porcentual ponderado obtenido de la matriz de calidad para el indicador de Rentabilidad.

*d* Es el valor porcentual ponderado obtenido de la matriz de calidad para el indicador de devoluciones.

*s* Es el valor porcentual ponderado obtenido de la matriz de calidad para el indicador de servicio al cliente

Estos valores porcentuales obtenidos de la matriz de calidad fueron discutidos por los participantes del ejercicio y se llegó por consenso a ellos. La función busca maximizar la diferencia entre el resultado de la operación y los costos asociados a no vender el producto y a las devoluciones. El escenario que permita tener el mejor desempeño será el propuesto para generar mejoras en la operación de la red logística de distribución.

## **4. Resultados**

### **4.1 Análisis de Prioridades Competitivas y Evaluación de Desempeño**

De acuerdo con la metodología propuesta para la Jerarquización y análisis de las prioridades competitivas, se determinó el número de compradores encuestados para valorar los deseos del mercado de dulces tradicionales para la Ruta Turística de Centro Occidente; para ello se determinó el número de encuestas a desarrollar mediante un muestreo probabilístico estratificado utilizando el Software Decision Analysis Stats 2.0.0.2 contenido en el libro de Hernández Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista Lucio (2006) con los siguientes parámetros:

- Características del universo: Compradores de la ruta turística de centro occidente con un tipo de compra informal y una frecuencia de compra semanal, cuyos clientes son turistas que se desplazan por los corredores turísticos del Valle del Cauca, Risaralda y Quindío, principalmente los fines de semana.
- Tamaño del universo: 251 compradores.
- Probabilidad de ocurrencia de la variable en la muestra: 5% o 95% (Definido por el grado de homogeneidad de la muestra obtenido en la conclusión del estudio de mercado realizado por la empresa en 2013)

- Varianza de la población: 4% (Definido por el margen de error esperado en el valor obtenido para la variable en la población obtenido del estudio de mercado realizado por la empresa en 2013)
- Confiabilidad 93%

Las variables de ingreso en el software fueron las siguientes:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Tamaño de Universo (Universe Size):  | 251       |
| 2. Porcentaje de error esperado en la respuesta<br>(Maximum Acceptable Percentage Points of Error): | 4%        |
| 3. Probabilidad de ocurrencia de la variable en la<br>muestra (Estimated Percentage Level):         | 5% or 95% |
| 4. Nivel de Confiabilidad (Desired Confidence Level):   | 93%       |

El resultado arrojado por el cálculo del software fue el siguiente:

- |  |    |
|--|----|
| 1. Tamaño de la muestra (Sample size): | 71 |
|--|----|

En total son 71 encuestas que se aplicaron a los compradores de la ruta turística de centro occidente su selección se realizó mediante la estratificación realizada utilizando la ecuación (3.3):

$$fh = \frac{71}{251}$$

$$fh = 0,2829$$

Los resultados de la estratificación se presentan en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Estratificación de las encuestas. (Elaboración Propia, 2016)

<b>Parador</b>	<b>Población Total</b>	<b>Factor de Estratificación</b>	<b>Numero de Encuestas</b>
Terminal Pereira	10	0,2829	3
Cerritos	12	0,2829	3
Aeropuerto Pereira	4	0,2829	1
Santa Rosa	18	0,2829	5
Salento	20	0,2829	6
Terminal Armenia	12	0,2829	3
Montenegro	12	0,2829	3
Quimbaya	8	0,2829	2
Aeropuerto Armenia	4	0,2829	1
Terminal Manizales	10	0,2829	3
Cartago	12	0,2829	3
Parador Blanco	20	0,2829	6
Andalucía	22	0,2829	6
La Uribe	26	0,2829	7
Yotoco	20	0,2829	6
Buga	20	0,2829	6
Terminal Cali	15	0,2829	5
Aeropuerto Palmira	4	0,2829	1
Ginebra	4	0,2829	1

El instrumento de recolección de datos que se aplicó se encuentra descrito en el esquema metodológico propuesto del capítulo 3, la evaluación utiliza un sistema de escalafón, los valores van desde el 1 hasta el 14 y el nivel de relevancia va de mayor a menor, y sus resultados se describen en las tablas 4.2 y 4.3.

**Tabla 4.2.** Resultado de encuestas realizadas a los compradores de los paradores turísticos de la Ruta Turística de Centro Occidente, Prioridades Competitivas Costo, Calidad, Flexibilidad e Innovación. (Elaboración propia, 2016)

COMPRADOR	COSTO		CALIDAD		FLEXIBILIDAD		INNOVACIÓN
	Capacidad para mantener los precios estables	Capacidad para generar portafolio con buena utilidad	Capacidad de entregar productos que cumplan con las especificaciones ofrecidas	Capacidad para entregar un producto libre de averías en su empaque	Capacidad para cambiar el pedido al momento de la entrega	Capacidad para aumentar las frecuencias de atención	Capacidad para generar nuevas referencias de los productos
1	14	10	2	4	7	6	5
2	14	9	1	3	8	6	5
3	14	10	1	3	7	5	8
4	14	10	2	3	7	6	5
5	14	9	1	4	6	5	7
6	14	10	2	3	7	6	5
7	14	10	2	3	6	4	7
8	14	10	2	3	7	6	5
9	14	11	1	4	7	6	5
10	14	11	1	3	7	5	6
11	14	9	1	3	8	6	5
12	14	11	1	3	7	6	4
13	14	10	1	3	7	5	6
14	14	11	2	3	7	6	5
15	14	9	2	3	8	4	7
16	14	10	2	4	7	6	5
17	14	11	1	4	7	6	5
18	14	11	1	2	7	5	6
19	14	9	1	3	7	5	4
20	14	9	1	3	8	5	6
21	14	10	1	3	7	6	5
22	14	10	1	4	7	5	6
23	14	10	3	2	7	6	5
24	14	10	3	2	7	5	6
25	14	10	2	4	7	5	6
26	14	11	2	3	7	5	6
27	14	10	1	3	7	6	5
28	14	10	2	3	9	6	4
29	14	10	1	3	7	6	4
30	14	10	2	3	7	6	4
31	14	10	1	3	7	6	4
32	14	11	2	4	7	6	5
33	14	11	2	3	7	6	5
34	14	11	1	4	7	6	5
35	14	11	2	3	7	5	6
36	14	9	1	3	8	7	4
37	14	10	1	3	7	5	6
38	14	10	1	4	7	6	5
39	14	9	2	3	6	4	7
40	14	10	2	3	7	4	6
41	14	11	2	3	7	6	5
42	14	10	2	3	7	5	6
43	14	10	1	4	7	6	5

**Tabla 4.2.** (Continuación)

44	14	10	2	3	9	4	7
45	14	10	1	4	7	6	5
46	14	9	2	3	7	5	4
47	14	10	2	3	7	6	4
48	14	11	2	3	7	6	5
49	14	11	2	3	7	6	5
50	14	10	2	3	7	6	4
51	14	11	2	3	7	6	5
52	14	10	1	3	7	6	5
53	14	10	1	3	7	6	4
54	14	10	1	3	7	5	6
55	14	11	1	3	7	5	6
56	14	10	1	3	7	6	4
57	14	11	1	3	7	6	5
58	14	11	1	3	7	5	6
59	14	10	1	3	7	6	4
60	14	10	1	3	7	5	6
61	14	10	1	3	7	6	5
62	14	10	2	3	5	4	7
63	14	10	2	3	7	6	4
64	14	11	2	3	7	6	4
65	14	9	2	4	7	5	3
66	14	10	2	3	7	6	4
67	14	10	2	3	7	6	5
68	14	11	2	3	7	6	5
69	14	11	2	3	7	6	4
70	14	11	2	3	7	5	6
71	14	10	2	3	6	4	8
<b>TOTAL</b>	994	722	111	223	500	392	371
<b>PONDERADO</b>	0,1333	0,0968	0,0149	0,0299	0,0671	0,0526	0,0498

**Tabla 4.3.** Resultado de encuestas realizadas a los compradores de los paradores turísticos de la Ruta Turística de Centro Occidente, Prioridades Competitivas Entregas y Rendimiento. (Elaboración propia, 2016)

COMPRADOR	ENTREGAS				RENDIMIENTO		
	Capacidad para proveer tiempos rápidos de entrega	Capacidad para entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente	Capacidad de responder rápidamente a pedidos de los clientes	Capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes	Capacidad de anticipar adecuadamente el pedido sugerido para el cliente	Capacidad de generar pedidos que garanticen una mejor rotación de productos	Capacidad de reducir los pedidos no atendidos
1	13	11	12	8	3	1	9
2	11	12	13	7	4	2	10
3	11	12	13	6	4	2	9
4	11	12	13	8	4	1	9
5	12	13	11	8	3	2	10
6	12	13	11	8	4	1	9
7	12	13	11	8	5	1	9
8	11	12	13	8	4	1	9
9	13	10	12	8	3	2	9
10	9	12	13	8	4	2	10

Tabla 4.3. (Continuación)

11	12	13	10	7	4	2	11
12	12	13	10	8	5	2	9
13	12	13	11	9	4	2	8
14	13	10	12	8	4	1	9
15	11	12	13	6	5	1	10
16	12	13	11	8	3	1	9
17	10	12	13	8	3	2	9
18	10	12	13	8	4	3	9
19	12	13	11	8	6	2	10
20	12	13	11	7	4	2	10
21	13	11	12	8	4	2	9
22	12	13	11	8	3	2	9
23	13	11	12	8	4	1	9
24	11	12	13	8	4	1	9
25	11	12	13	8	3	1	9
26	10	13	12	8	4	1	9
27	12	13	11	8	4	2	9
28	12	13	11	7	5	1	8
29	13	11	12	8	5	2	9
30	12	13	11	8	5	1	9
31	11	12	13	8	5	2	9
32	12	13	10	8	3	1	9
33	9	12	13	8	4	1	10
34	13	9	12	8	3	2	10
35	10	12	13	8	4	1	9
36	10	12	13	6	5	2	11
37	13	11	12	8	4	2	9
38	13	11	12	8	3	2	9
39	13	11	12	8	5	1	10
40	13	11	12	8	5	1	9
41	10	12	13	8	4	1	9
42	11	12	13	8	4	1	9
43	13	11	12	8	3	2	9
44	11	12	13	5	6	1	8
45	13	11	12	8	3	2	9
46	12	13	11	8	6	1	10
47	11	12	13	8	5	1	9
48	13	10	12	8	4	1	9
49	13	9	12	8	4	1	10
50	11	12	13	8	5	1	9
51	9	12	13	8	4	1	10
52	11	12	13	8	4	2	9
53	11	12	13	8	5	2	9
54	13	11	12	8	4	2	9
55	12	13	10	8	4	2	9
56	12	13	11	8	5	2	9
57	10	12	13	8	4	2	9
58	12	13	10	8	4	2	9
59	13	11	12	8	5	2	9
60	12	13	11	8	4	2	9
61	12	13	11	8	4	2	9
62	13	11	12	8	6	1	9
63	12	13	11	8	5	1	9
64	12	13	10	8	5	1	9
65	11	12	13	8	6	1	10
66	11	12	13	8	5	1	9
67	13	11	12	8	4	1	9
68	12	13	10	8	4	1	9
69	10	12	13	8	5	1	9
70	10	12	13	8	4	1	9
71	12	13	11	7	5	1	9
<b>TOTAL</b>	828	851	848	555	302	105	653
<b>PONDERADO</b>	0,1111	0,1142	0,1137	0,0744	0,0405	0,0141	0,0876



El grado de confiabilidad de las respuestas de la muestra representativa de clientes se valoró mediante el coeficiente de correlación de Kendall, de acuerdo con la expresión 3.4:

$$W = \frac{12 \sum \Delta_i^2}{[M^2 \times (C^3 - C)]}$$

El resultado de correlación de las encuestas realizadas, teniendo en cuenta el coeficiente de Kendall, cuyo valor fue del 96,65%, permite inferir que el grado de confianza del instrumento es alto y que muestra los intereses reales de la totalidad de compradores de los diferentes paradores turísticos ubicados en la Ruta Turística de Centro Occidente.

El resultado de la evaluación de los elementos prioritarios de evaluación realizada por los compradores, muestran que el factor más importante para generar ventas es la capacidad de mantener precios estables (13,33%); seguido por la capacidad de entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente (11,42%), la capacidad de responder rápidamente a los pedidos del cliente (11,37%), la capacidad de proveer tiempos rápidos de entrega (11,11%) la capacidad de generar portafolios que generen buena utilidad (9,68%), la capacidad de reducir los pedidos no atendidos (8,76%) y la capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes (7,44%). Estos resultados muestran una tendencia clara a la necesidad de proveedores que tengan un servicio ágil de entregas, con una capacidad de respuesta rápida y acertada y unos precios estables.

De acuerdo con el informe de la tabulación de la información obtenida con el instrumento de análisis del mercado, se realizó una selección de expertos para llevar a cabo la clasificación de los elementos prioritarios de evaluación en las diferentes prioridades competitivas básicas; los expertos se eligieron bajo la expresión 3.5:

$$N = \frac{P \times (1 - P) \times K}{i^2}$$

Donde:

$$i = 10\%$$

$$P = 4\%$$

$$K = 3,8416$$

El número total de expertos a consultar fue 15; su elección se realizó teniendo participación de 5 representantes de la empresa, 3 clientes representativos de la Ruta Turística de Centro Occidente, 3 vendedores de productos sustitutos del mismo segmento de mercado, los coordinadores logísticos de dos empresas de outsourcing de logística de distribución de productos alimenticios y dos vendedores T a T que atienden los paradores turísticos ubicados en el Terminal de Transportes de Cali y de Manizales. La caracterización de los profesionales encuestados está definida en la tabla 4.4:

**Tabla 4.4.** Caracterización de Expertos evaluadores de las prioridades competitivas de la empresa objeto de estudio. (Elaboración propia, 2016)

Experto	Empresa	Cargo
1	Empresa Objeto de Estudio	Gerente General
2	Empresa Objeto de Estudio	Gerente Comercial
3	Empresa Objeto de Estudio	Líder de Logística
4	Empresa Objeto de estudio	Vendedor Ruta Turística de Centro Occidente
5	Empresa Objeto de estudio	Vendedor Ruta Turística de Centro Occidente
6	Distribuidor de empresa panificadora	Vendedor ruta turística de centro occidente.
7	Distribuidor de empresa de snacks	Vendedor ruta turística de centro occidente.
8	Distribuidor de empresa de dulces del Valle	Vendedor ruta turística de centro occidente.
9	Empresa logística Outsourcing	Coordinador de negocios MIPyME
10	Empresa logística Outsourcing	Coordinador de negocios MIPyME
11	Empresa Panificadora	Vendedor T a T
12	Empresa Snacks	Vendedor T a T
13	Representante Comerciantes Salento	Cliente
14	Representante Parador La Uribe	Cliente
15	Representante Parador Blanco	Cliente

Inicialmente se solicitó a los expertos, mediante el método delphi, categorizar los Elementos primarios de evaluación en las diferentes prioridades competitivas básicas y se les aplicó la misma encuesta para determinar el grado de importancia de cada dimensión y de cada prioridad competitiva y, posteriormente se les solicitó evaluar el desempeño de

la empresa en cada dimensión, teniendo en cuenta los indicadores propuestos por el autor del trabajo. La categorización de las dimensiones de las prioridades competitivas y la evaluación jerárquica que le dieron los expertos se presenta en la tabla 4.5.

**Tabla 4.5.** Categorización y evaluación jerárquica de las prioridades competitivas y sus dimensiones por parte del panel de expertos. (Elaboración propia, 2016)

EXPERTO	COSTO		CALIDAD		FLEXIBILIDAD		INNOVACIÓN
	Capacidad para mantener los precios estables	Capacidad para generar portafolio con buena utilidad	Capacidad de entregar al cliente productos que cumplan con las especificaciones ofrecidas	Capacidad para entregar un producto libre de averías en su empaque	Capacidad para cambiar el pedido al momento de la entrega	Capacidad para aumentar las frecuencias de atención	Capacidad para generar nuevas referencias de los productos
1	3	1	4	4	3	2	2
2	3	1	3	4	2	1	1
3	2	1	4	5	3	3	2
4	3	3	5	3	2	1	2
5	3	1	3	3	3	2	1
6	3	1	4	3	3	3	2
7	2	3	3	4	3	2	3
8	2	3	3	3	2	3	2
9	2	1	4	4	3	3	3
10	3	2	3	4	2	1	3
11	3	3	3	3	2	2	2
12	3	2	5	3	3	1	3
13	3	2	5	4	3	3	3
14	2	2	4	5	2	2	3
15	2	1	4	5	2	3	1
<b>TOTAL</b>	39	27	57	57	38	32	33
<b>VARIANZA POR PREGUNTA</b>	0,25714286	0,74285714	0,6	0,6	0,26666667	0,695238095	0,6

Tabla 4.5. (Continuación)

EXPERTO	ENTREGAS				RENDIMIENTO		
	Capacidad para proveer tiempos rápidos de entrega	Capacidad para entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente	Capacidad de responder rápidamente a pedidos de los clientes	Capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes	Capacidad de anticipar adecuadamente el pedido sugerido para el cliente	Capacidad de generar pedidos que garanticen una mejor rotación de productos para evitar devoluciones por fecha de vencimiento	Capacidad de reducir los pedidos no atendidos
1	2	2	3	2	1	4	1
2	3	2	4	2	1	4	2
3	3	1	3	1	1	4	1
4	2	1	3	1	1	5	1
5	2	2	3	2	1	3	1
6	2	1	4	3	2	3	2
7	3	3	4	2	2	4	3
8	2	2	3	1	1	4	1
9	3	2	2	2	1	4	1
10	2	3	4	2	2	4	2
11	3	2	3	1	2	5	2
12	3	2	4	2	2	5	1
13	3	2	3	1	1	4	1
14	3	1	2	2	1	4	1
15	3	1	3	3	2	4	1
<b>TOTAL</b>	39	27	48	27	21	61	21

El grado de correlación del escalafón jerárquico que le dieron los expertos a las prioridades competitivas y sus dimensiones se midió mediante el coeficiente de correlación de Kendall, como se puede evidenciar en la siguiente tabla; este coeficiente para la matriz de respuestas tuvo un valor de 97,4%; lo que indica que la respuesta de los expertos representa la realidad que estos perciben de la escala jerárquica de las prioridades competitivas y sus dimensiones dentro del segmento de mercado de la Ruta Turística de Centro Occidente con un alto grado de precisión.

Teniendo en cuenta la evaluación realizada por los expertos, se encuentra una correspondencia entre los requerimientos de los compradores y la percepción que tienen los expertos acerca de las prioridades competitivas y sus diferentes dimensiones, cuyo escalafón está liderado por Entregas (41%), seguido de Costo (23%), Rendimiento o desempeño (14%), Flexibilidad (12%), Innovación (5%) y Calidad (5%). En cuanto a cada dimensión evaluada con los elementos prioritario de evaluación, no hubo cambios significativos; el factor más importante para generar ventas es la capacidad de mantener precios estables (13,33%); seguido por la capacidad de responder rápidamente a los pedidos del cliente (11,87%), la capacidad de entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente (11,3%), la capacidad de proveer tiempos rápidos de entrega (10,6%), la capacidad de generar portafolios que generen buena utilidad (9,84%), la capacidad de reducir los pedidos no atendidos (8,76%) y la capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes (7,43%). Este resultado es consistente con lo requerido por los compradores, de este modo se puede afirmar que el segmento de mercado busca empresas que brinden servicios de entrega ágiles, acertados, con buena capacidad de respuesta y que no generen sobrecostos para el cliente.

Adicionalmente, se presentan la evaluación de la empresa en las diferentes prioridades competitivas y sus diferentes dimensiones, con el fin de identificar la posición de la empresa con respecto a los deseos del cliente y las necesidades del segmento de mercado; el grado de representatividad de la evaluación se midió mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach. El grado de correlación de las respuestas emitidas por los expertos en la evaluación es alto, con un alfa de Cronbach de 0,96, lo que demuestra que hubo consenso entre los expertos que emitieron la evaluación.

En conclusión, los resultados de la fase de diagnóstico, muestran una concordancia entre las necesidades de los compradores de los diferentes nichos de mercados, la caracterización y jerarquización de las prioridades competitivas por parte de los expertos y su evaluación en la empresa caso de estudio; por consiguiente es procedente tomar dicha información para realizar la fase de diseño de la matriz QFD. Para ello se presenta la tabla 4.6 con el resumen de los resultados.

**Tabla 4.6.** Consolidación de resultados de Variables y Atributos de Salida del Sistema Logístico. (Elaboración propia, 2016)

OUTPUT	PONDERADO	ATRIBUTO	INDICADOR	PONDERADO	CALIFICACION EMPRESA	CALIFICACION POR FACTOR	TOTAL
Costo	0,23	Capacidad para mantener los precios estables	Indice de Variación de precios = $(P1 - P2)/P1$	0,58	2,6	1,51	2,26
		Capacidad para generar portafolio con buena utilidad	$EBI = (V - (C+G))/V$	0,42	1,8	0,76	
Calidad	0,05	Capacidad de entregar al cliente productos que cumplan con las especificaciones ofrecidas	Devolución por calidad = unidades rechazadas/unidades totales	0,35	3,8	1,33	3,80
		Capacidad para entregar un producto libre de averías en su empaque	Devolución por avería = unidades averiadas/unidades totales	0,65	3,8	2,47	
Entregas	0,41	Capacidad para proveer tiempos rápidos de entrega	Tiempo de entrega = Pedidos en la mañana / Pedidos totales	0,26	2,6	0,68	
		Capacidad para entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente	Pedidos cumplidos = Pedidos cumplidos/pedidos totales	0,27	1,8	0,49	2,41
		Capacidad de responder rápidamente a pedidos de los clientes	Tiempo total = hora de pedido - hora de entrega	0,29	3,2	0,93	
		Capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes	Inventario disponible = (Producto total - Producto pedido) / producto pedido	0,18	1,8	0,32	
Flexibilidad	0,12	Capacidad para cambiar el pedido al momento de la entrega	Pedidos no contemplados = Pedido total / pedido no contemplado	0,55	2,53	1,39	2,35
		Capacidad para aumentar las frecuencias de atención	Frecuencias totales = Frecuencias Posibles - Frecuencias reales	0,45	2,13	0,96	
Rendimiento	0,14	Capacidad de anticipar adecuadamente el pedido sugerido para el cliente	Pedido Sugerido = Pedido correcto / Pedido Total	0,27	1,4	0,38	
		Capacidad de generar pedidos que garanticen una mejor rotación de productos para evitar devoluciones por fecha de vencimiento	Devolución por fecha = Devoluciones por fecha / productos pedido	0,1	4	0,40	1,66
Innovación	0,05	Capacidad de reducir los pedidos no atendidos	Pedidos No atendidos= Pedidos no atendidos / Pedidos Totales	0,63	1,4	0,88	
		Capacidad para generar nuevas referencias de los productos	Nuevas referencias año = Referencias nuevas / referencias totales	1	2,2	2,20	2,20
						<b>CALIFICACION EMPRESA</b>	<b>2,31</b>

Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa deberá generar herramientas y mover palancas dentro de la operación de la red logística de la ruta turística de centro occidente para mejorar los procesos en términos de entregas, costo y rendimiento; específicamente en generar estabilidad de precios, capacidad y agilidad de respuesta, fiabilidad en la entrega, generación de márgenes de contribución adecuados, minimizar devolución por pedidos no atendidos y mantener inventario disponible.

## **4.2 Desarrollo de la Matriz de Calidad (QFD)**

Las estrategias que se tuvieron en cuenta para el diseño de la red logística fueron especular y posponer. En el concepto de diseño inicialmente se propuso una Matriz de la casa de la calidad para identificar los principales ajustes en la operación logística que actualmente se ejecuta, teniendo en cuenta la información suministrada por la evaluación de las prioridades competitivas, la información inicial obtenida de la empresa objeto de estudio y como resultado del modelo inicial de simulación. El diseño incluye todas las sub rutas que se atienden y las posibles mejoras de cada uno de estos subsistemas teniendo en cuenta sus particularidades. Sin embargo, la ruta se evaluó de manera global en función del EBIT, nivel de servicio al cliente y devoluciones por producto no vendido mediante simulación de escenarios.

### **4.2.1 Objetivo de la Matriz QFD**

Proponer dos escenarios para la operación logística de la Ruta Turística de Centro Occidente con base en las estrategias de especular y posponer, a través de la identificación y jerarquización de las principales acciones a desarrollar para mejorar los indicadores de las prioridades competitivas y las dimensiones identificadas como aspectos a mejorar en la evaluación realizada.

## 4.2.2 Matriz de Producto Servicio

### 4.2.2.1. Definición de los ¿Qué?

De acuerdo con la deliberación de los expertos y el análisis del grupo primario de la operación de la red logística de distribución de la ruta turística de centro occidente para la empresa objeto de estudio; se determinó que las dimensiones que se evaluarán para el diseño de la red y sus ponderados se tomarán en estricto orden de jerarquización y se contemplará de acuerdo con la ley de Pareto, hasta las dimensiones que generen el 80% de la evaluación jerárquica total; teniendo en cuenta los valores ponderados con que los expertos evaluaron y se realizó una nueva ponderación y los resultados se presentan en la Tabla 4.7. (Página 88).

### 4.2.2.2. Definición de los ¿Cómo?

Los ¿Cómo? de la matriz de diseño QFD que se identificaron de las entrevistas con los expertos e inicialmente se evaluaron fueron los siguientes:

Para la prioridad competitiva entrega:

- Acercar los inventarios a los clientes.
- Aumentar el número de rutas.
- Reducir el tiempo en rutas.
- Aumentar la frecuencia de la ruta
- Aumentar el inventario disponible en ruta



Para la prioridad competitiva costo/precio:

- Reducir el costo de flete
- Reducir el costo de devoluciones
- Reducir el costo de comisiones
- Reducir el costo de ventas
- Reducir el costo de unitarización del producto

Para la prioridad competitiva flexibilidad:

- Aumentar el inventario disponible en ruta

Para la prioridad competitiva Rendimiento:

- Aumentar el inventario disponible en ruta
- Acercar los inventarios a los clientes.
- Reducir la devolución por producto no vendido.
- Reducir los agotados.

**Tabla 4.7.** Definición de dimensiones de las prioridades competitivas que se evaluarán en el diseño de la red logística de distribución para la ruta turística centro occidente. (Elaboración propia, 2016).

PRIORIDAD	EVALUACIÓN EXPERTOS	PONDERADO	DIMENSIÓN	INDICADOR	CALIFICACION EMPRESA	CALIFICACION PONDERADA
Entregas	0,11977	15,02%	Capacidad de responder rápidamente a pedidos de los clientes	Tiempo total = hora de pedido - hora de entrega	3,2	0,480762669
	0,11151	13,99%	Capacidad para entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente	Pedidos cumplidos = Pedidos cumplidos/pedidos totales	1,8	0,251778726
	0,10738	13,47%	Capacidad para proveer tiempos rápidos de entrega	Tiempo de entrega = Pedidos en la mañana / Pedidos totales	2,6	0,350210738
	0,07434	9,33%	Capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes	Inventario disponible = (Producto total - Producto pedido) / producto pedido	1,8	0,167852484
Costo	0,1334	16,73%	Capacidad para mantener los precios estables	Índice de Variación de precios = $(P1-P2)/P1$	2,6	0,435072755
	0,0966	12,12%	Capacidad para generar portafolio con buena utilidad	EBIT= $(V-(C+G)/V)$	1,8	0,218113397
Flexibilidad	0,066	8,28%	Capacidad para cambiar el pedido al momento de la entrega	Pedidos no contemplados = Pedido total / pedido no contemplado	2,53	0,209458103
Rendimiento	0,0882	11,06%	Capacidad de reducir los pedidos no atendidos	Pedidos No atendidos= Pedidos no atendidos / Pedidos Totales	1,4	0,154892122
				<b>CALIFICACIÓN EMPRESA</b>		<b>2,268140993</b>

### 4.2.2.3. Evaluación de Relaciones en la Matriz “Casa de la Calidad”

El diligenciamiento de la matriz se realizó por el autor del trabajo en conjunto con el grupo primario de operación de la Ruta Turística de Centro Occidente, conformado por el Gerente Comercial, el Líder de Logística y los vendedores. Para evaluar la matriz se utilizó la metodología propuesta en la herramienta HoQ tabla de correlación 1 propuesta por la Asociación Latinoamericana de QFD, los resultados se presentan en el Anexo D (Resultados de diseño mediante QFD), y el resumen de los resultados se presenta en la figura 4.1.

**Figura 4.1.** Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Servicio (Elaboración propia, 2016)

	<b>Acciones a Desarrollar</b>	Minimize (▼) Maximize (▲) o Meta (X)	Mayor Calificación Obtenida	Calificación Acumulada del Requerimiento	Importancia Relativa
1	Acercar los Inventarios a los clientes	▲	9	743,37	13,05%
2	Aumentar el número de rutas	▲	9	534,72	9,39%
3	Reducir el tiempo en ruta	▼	9	566,18	9,94%
4	Aumentar la Frecuencia de la ruta	▲	9	407,30	7,15%
5	Aumentar el inventario disponible en ruta	▲	9	676,69	11,88%
6	Reducir el costo en flete	▼	9	428,06	7,52%
7	Reducir el costo de devoluciones	▼	9	259,66	4,56%
8	Reducir el Costo de Comisiones	▼	9	259,66	4,56%
9	Reducir el tiempo de proceso del pedido	▼	9	589,22	10,35%
10	Reducir El costo de Ventas	▼	9	259,66	4,56%
11	Reducir el costo de Unitarización de Producto	▼	9	384,07	6,74%
12	Reducir el nivel de Agotados	▼	9	586,55	10,30%

Las principales acciones a desarrollar para ambos escenarios con respecto a la prioridad competitiva entrega son: Acercar los inventarios a los clientes (13,5%), aumentar el inventario disponible en ruta (11,88%), Reducir el tiempo de proceso de pedido (10,35%), Reducir el nivel de agotados (10,3%) y reducir el tiempo en ruta (9,94%).

En cuanto a la prioridad competitiva Costo/Precio, los escenarios propuestos principalmente se deben enfocar en reducir el costo del flete (7,52%) y reducir el costo de unitarización de producto (6,74%). Y en segundo orden con la misma importancia: Reducir el costo de ventas (4,56%), reducir el costo de devoluciones (4,56%) y Reducir el costo de comisiones (4,56%).

Teniendo en cuenta el resultado anterior, se propuso una Matriz Producto-Proceso para cada estrategia propuesta, utilizando la misma herramienta Casa de la Calidad, propuesta por la Asociación Latinoamericana de QFD (2016).

### **4.2.3 Matriz Producto – Proceso para la estrategia de especular**

Para evaluar la matriz se utilizó la metodología propuesta en la herramienta HoQ tabla de correlación 2 propuesta por la Asociación Latinoamericana de QFD, Los ¿Qué? analizados en la matriz Producto-Proceso son los ¿Cómo? Relacionados en la Matriz de Calidad y sus pesos ponderados son las calificaciones de correlación obtenidas por cada uno de las acciones propuestas.

#### **4.2.3.1. Definición de los ¿Cómo?**

Los ¿Cómo? de la matriz de diseño QFD se definieron con el equipo de diseño, enfocados en la estrategia de especular en función de los ¿Qué?, enfocados en acercar los inventarios a los clientes y aumentar el inventario disponible en ruta; reducir las devoluciones por producto no vendido y aumentar el Nivel de Servicio al Cliente; aumentar la frecuencia y reducir los costos de producto, empaque, flete, devoluciones, comisiones, ventas y unitarización del producto:

- Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de los productos que tienen niveles de agotados.
- Realizar dos frecuencias semanales
- Realizar paradas de regreso a Bodega.
- Reducir la demora en la salida por tiempos de cargue.
- Reducir el tamaño del equipo de ventas.
- Reducir los inventarios de productos con stock de seguridad en exceso
- Reasignar los vehículos para las rutas de acuerdo con el volumen de cargue
- Reducir el límite de devoluciones aceptable.
- Reducir la comisión por no devoluciones.

Los resultados se presentan en el anexo D (Resultados de diseño mediante QFD) y el resumen del resultado de la evaluación de correlación para la matriz Producto-Proceso para la estrategia especular se presenta en la figura 4.2.

**Figura 4.2.** Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Proceso para la estrategia especular (Elaboración propia, 2016)

	Acciones a Desarrollar	Minimize (▼), Maximize (▲), o Meta (x)	Mayor Calificación Obtenida	Calificación Acumulada del Requerimiento	Importancia Relativa
1	Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de productos con mayor nivel de agotamiento	▲	9	678,85	17,80%
2	Realizar dos frecuencias semanales	x	9	409,64	10,74%
3	Realizar paradas de regreso a la bodega	x	9	332,03	8,70%
4	Reducir la demora en la salida por problemas de cargue	▼	9	525,12	13,77%
5	Reducir el tamaño del equipo de ventas	▼	9	210,41	5,52%
6	Reducir los inventarios con Stock de seguridad en exceso	▼	9	574,30	15,06%
7	Reasignar vehículos de acuerdo a su capacidad de carga	x	9	492,12	12,90%
8	Reducir el límite de aceptación de devoluciones	▼	9	438,94	11,51%
9	Reducir la comisión por no devolución	▼	9	152,93	4,01%

#### 4.2.3.2. Diseño del modelo basado en la estrategia de especular

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz producto-proceso para la estrategia especular, se observa que las principales acciones propuestas son Incrementar el Inventario de seguridad de los productos con mayor nivel de agotamiento (17,8%), reducir el inventario de seguridad de los productos en exceso o con mayor devolución (15,06%), reducir la demora en el proceso de carga (13,77%), reasignar los vehículos de acuerdo a su capacidad de carga (12,90%) y limitar las devoluciones (11,51%); para el diseño en esta estrategia no se tuvo en cuenta la propuesta de realizar varias frecuencias semanales (10,74%) ni realizar paradas al regreso de la ruta (8,7%), dado que su nivel de correlación es negativo con las acciones con mayor importancia relativa. Adicionalmente, se consideraron en el diseño las propuestas de reducir el equipo de ventas (5,52%) y reducir la comisión por no devolución (4,01%), teniendo en cuenta que estas tienen una calificación de correlación positiva o sin correlación con las acciones de mayor peso ponderado; sin embargo, estas acciones estarán limitadas a sub rutas de baja rentabilidad y poca cantidad de clientes.

El sistema propuesto con base en el funcionamiento actual del sistema y los resultados de la fase QFD para la estrategia especular, tuvo el siguiente diseño:

- Sub ruta Pereira – Manizales, se sigue realizando los días viernes en un vehículo de corto alcance, el pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.
- Sub ruta Quindío, se sigue realizando los días sábados en un vehículo de corto alcance, el pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.
- Sub ruta Valle 1 La Uribe – Yotoco, se sigue realizando los días sábados en el vehículo de mayor capacidad teniendo en cuenta que es la ruta con mayor

demanda, el pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.

- Sub ruta Valle 2 Cartago – Ginebra, se sigue realizando los días sábados en el vehículo de menor capacidad teniendo en cuenta que es la ruta con menor demanda, el pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.

#### **4.2.4 Matriz Producto – Proceso para la estrategia de posponer**

Para evaluar la matriz se utilizó la metodología propuesta en la herramienta HoQ tabla de correlación 2, propuesta por la Asociación Latinoamericana de QFD, Los ¿Qué? analizados en la matriz Producto-Proceso son los ¿Cómo? Relacionados en la Matriz de Calidad y sus pesos ponderados son las calificaciones de correlación obtenidas por cada uno de las acciones propuestas.

##### **4.2.3.1. Definición de los ¿Cómo?**

###### **Definición de los ¿Cómo?**

Los ¿Cómo? de la matriz de diseño QFD se definieron con el equipo de diseño, enfocados en la estrategia de especular en función de los ¿Qué?, enfocados en acercar los inventarios a los clientes y aumentar el inventario disponible en ruta; reducir las devoluciones por producto no vendido y aumentar el nivel de servicio al cliente; aumentar la frecuencia y reducir los costos de producto, empaque, flete, devoluciones, comisiones, ventas y unitarización del producto:

- Colocar centros de distribución cercano a los mercados
- Unitarizar el producto en los centros de distribución según la demanda.
- Cambiar la flota automotor por vehículos más rápidos y de menor capacidad.
- Reducir los tiempos de transporte hacia cada mercado

- Tercerizar el envío de producto a los centros de distribución.
- Tercerizar la operación en mercados poco rentables.
- Realizar dos frecuencias semanales
- Reducir la demora en la salida por tiempos de cargue.
- Reducir el tamaño del equipo de ventas.
- Reducir los inventarios de productos con stock de seguridad en exceso
- Reducir el límite de devoluciones aceptable.
- Reducir la comisión por devoluciones.

El resultado de la evaluación de correlación para la matriz Producto-Proceso para la estrategia de posponer se evidencia en la figura 4.3.

**Figura 4.3.** Resumen de la Matriz Casa de la Calidad QFD Producto – Proceso para la estrategia posponer (Elaboración propia, 2016)

	Acciones a Desarrollar	Minimize (▼) Maximize (▲) o Meta (X)	Mayor Calificación Obtenida	Calificación Acumulada del Requerimiento	Importancia Relativa
1	Centros de distribución cerca a los mercados	x	9	743,56	15,57%
2	Unitarizar producto en centros de distribución	x	9	451,08	9,45%
3	Cambiar flota por vehículos más livianos y rápidos	x	9	468,93	9,82%
4	Tercerizar envío de producto y empaque a centros de distribución	x	9	421,49	8,83%
5	Tercerizar operación logística en mercados poco rentables	x	9	631,45	13,23%
6	Realizar dos frecuencias semanales	x	9	387,65	8,12%
7	Reducir demora en tiempos de cargue	▼	9	541,31	11,34%
8	Reducir tamaño de equipo de ventas	▼	9	222,29	4,66%
9	Reducir inventarios de productos con stock de seguridad en exceso	▼	9	505,39	10,59%
10	Reducir el límite de devoluciones	▼	9	278,05	5,82%
11	Reducir la comisión por no devolución	▼	9	123,10	2,58%



#### 4.2.3.2. Diseño del modelo basado en la estrategia de posponer

Teniendo en cuenta los resultados de la matriz producto-proceso para la estrategia posponer, se propone como acciones principales ubicar centros de distribución cerca a los mercados (15,57%), tercerizar la operación logística en mercados poco rentables (13,23%), reducir los tiempos de cargue de los vehículos (11,34%), reducir stocks de seguridad en exceso (10,59%) y cambiar flota por vehículos más rápidos y livianos (9,82%). Otras acciones de menor importancia relativa, pero que por su calificación de correlación con las principales acciones y su impacto en el objetivo financiero se tomaron en cuenta son: Unitarizar en los centros de distribución (9,45%), tercerizar el envío de producto y empaque a los centros de distribución (8,83%), limitar las devoluciones (5,82%), reducir el equipo de ventas (4,86%) y reducir la comisión por no devolución (2,58%). No se tomará en cuenta la propuesta de realizar varias frecuencias semanales (8,12%), dado que su nivel de correlación es negativo con las acciones con mayor importancia relativa.

El sistema propuesto con base en el funcionamiento actual del sistema y los resultados de la fase QFD para la estrategia especular, tuvo el siguiente diseño:

- Mercado del Terminal de Manizales: Se evaluó la tercerización de su operación, se realiza el envío de producto los días jueves con base en los máximos históricos por temporada, la operación la ejecuta un operador logístico contratado, el despacho se asume desde la bodega de Pereira. Se incurren en los gastos de flete directo por parte del operador y el costo administrativo de la operación.
- Sub ruta Pereira – Santa Rosa: Se sigue realizando los días viernes en un vehículo liviano desde la bodega de Pereira, se evaluó mediante simulación el tiempo de llegada a cada mercado y la demanda de productos relacionada al tiempo de entrega. Se ajustaron los inventarios de acuerdo con la demanda máxima de cada artículo para cada temporada en estas condiciones, se redujo el equipo de trabajo en ruta de un vendedor y un conductor a una sola persona que ejecuta ambas tareas. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.

- Sub ruta Quindío: El producto es enviado a granel desde la Bodega de Pereira el día lunes y es unitarizado de lunes a viernes en una bodega ubicada en el mercado de Montenegro, definida por análisis de simulación mediante programación en el Modelo Didáctico Cadena Logística MDCL v.1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016). El proceso de transporte y venta lo realiza una persona, apoyado por un operario de empaque. El material de empaque es enviado directamente desde el proveedor de empaque hacia la bodega. Su operación es los días sábados en un vehículo liviano cuya capacidad obliga a realizar 2 cargas para la ruta. Se evaluó mediante simulación el tiempo de llegada a cada mercado y la demanda de productos relacionada al tiempo de entrega. El pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.
- Las sub rutas al Valle se rediseñaron de acuerdo con la cercanía que ofrecen las bodegas propuestas a los mercados, esta evaluación se realizó mediante simulación en el Modelo Didáctico Cadena Logística MDCL v.1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016), estas rutas quedaron conformadas así: La ruta 1 se conforma por Cartago – La Uribe – Andalucía – Parador Blanco; y la ruta 2 se conforma por Buga – Yotoco – Ginebra – Palmira – Cali.
- Sub ruta Valle 1: El producto es enviado a granel desde la Bodega de Pereira el día lunes y es unitarizado de lunes a viernes en una bodega ubicada en el mercado de La Uribe, definida por análisis de simulación mediante programación en el Modelo Didáctico Cadena Logística MDCL v.1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016). El proceso de transporte y venta se realiza por una persona, apoyado por un operario de empaque. El material de empaque es enviado directamente desde el proveedor de empaque hacia la bodega. Su operación es los días sábados en un vehículo liviano cuya capacidad obliga a realizar 2 cargas para la ruta. Se evaluó mediante simulación el tiempo de llegada a cada mercado y la demanda de productos relacionada al tiempo de entrega. El

pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.

- Sub ruta Valle 2: El producto es enviado a granel desde la Bodega de Pereira el día lunes y es unitarizado de lunes a viernes en una bodega ubicada en el mercado de Ginebra, definida por análisis de simulación mediante programación en el Modelo Didáctico Cadena Logística MDCL v.1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016). El proceso de transporte y venta se realiza por una persona, apoyado por un operario de empaque. El material de empaque es enviado directamente desde el proveedor de empaque hacia la bodega. Su operación es los días sábados en un vehículo liviano cuya capacidad obliga a realizar 2 cargas para la ruta. Se evaluó mediante simulación el tiempo de llegada a cada mercado y la demanda de productos relacionada al tiempo de entrega. El pedido cargado está ajustado a la demanda máxima de cada artículo para cada temporada. Las demás condiciones del sistema se mantienen iguales.

## **4.3 Modelamiento y simulación por escenarios**

### **4.3.1 Formulación del Problema de Simulación**

¿Cuál sería el modelo de la red logística de distribución de la Empresa objeto de estudio para la Ruta Turística Centro Occidente que permita aumentar la capacidad de respuesta a los clientes, mejorar la confiabilidad en la entrega de los pedidos, mejorar el tiempo de entrega y mantener producto disponible, sin afectar el precio del producto, reduciendo los costos asociados a la distribución, aumentando el EBIT y reducir el número de clientes no atendidos?

## 4.3.2 Objetivos del proyecto de simulación

### 4.3.2.1 General:

Diseñar un modelo de simulación válido del sistema de la red logística de distribución de la ruta turística Centro Occidente para la empresa objeto de estudio que permita experimentar por escenarios las diferentes propuestas de mejora ajustadas a las prioridades competitivas del canal y evaluar el desempeño de la empresa para determinar cual es la propuesta de diseño que mejor se ajuste a las prioridades del canal y del objetivo corporativo de la empresa objeto de estudio.

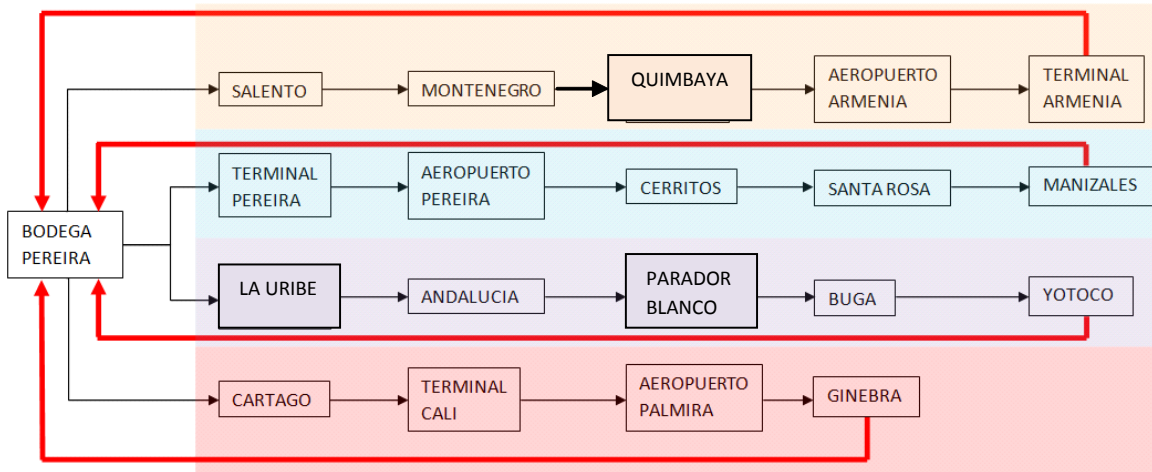
### 4.3.2.2 Específicos:

- Desarrollar un modelo ajustado a la realidad de cada canal de distribución que compone la red logística de distribución de centro occidente.
- Evaluar los escenarios propuestos en el diseño mediante la matriz QFD en función del nivel de servicio al cliente, costos, nivel de devoluciones por no venta y desempeño financiero de la empresa objeto de estudio en función del EBIT.
- Determinar cual es el escenario que más se ajusta a los objetivos corporativos de la empresa a simular.

## 4.3.3 Sistema a simular

El sistema a simular se limitará a la operación de la red logística de distribución de la ruta turística de centro occidente, los actores del mercado y las operaciones que lo componen y sus características, que se encuentra descrito en el numeral 1.4 del documento, cuyo flujo de material corresponde al definido en la figura 4.4.

**Figura 4.4.** Diagrama de flujo de material de la Ruta Turística de Centro Occidente. (Elaboración propia, 2016).



Para realizar la simulación, desagregó la Ruta Turística de Centro Occidente en cada una de los ruteos que inicialmente propuso la empresa para la atención de todos los paradores turísticos de la ruta y, con fines de simulación se estudió el comportamiento semanal durante la temporada alta y la temporada baja para reducir la variación de los resultados, mejorando la precisión del modelo inicial.

#### 4.3.4 Conceptualización del modelo

El concepto del sistema está definido por las entidades presentadas en el diagrama, los equipos de venta y transporte, además de los flujos y las transacciones que influyen directamente en el desempeño de la empresa en la ruta turística de centro Occidente. Los datos de salida del sistema y sus medidas de desempeño se definieron en función de los indicadores propuestos para las prioridades competitivas que se evaluaron en la matriz QFD. Las entidades del concepto con sus respectivas variables de entrada y de salida se encuentran en el anexo B.

Los supuestos realizados son los siguientes:

- Los clientes de cada parador turístico se comportan de manera homogénea y, por ende, el parador turístico se define como un solo mercado y los datos de entrada y de salida de cada uno de estos mercados representa la sumatoria de los valores de todos los clientes en cada dato.
- Cada sub ruta tiene un comportamiento propio y diferenciado que obedece a las condiciones geográficas, así como las de movilidad, tiempos y horas de atención en cada mercado, por ende se deben estudiar de manera separada.
- El suministro de producto a granel y de las unidades de venta es mayor a la demanda del pedido sugerido dado que la capacidad de respuesta de producción y logística es mayor al pedido sugerido, no hay desabastecimiento en la fuente. Y el pedido sugerido es igual al pedido cargado para cada sub ruta.
- Se asume que en el momento del despacho de cada sub ruta hay un equipo de ventas disponible.
- La hora de salida programada para cada sub ruta se considera constante.
- El costo del producto se refiere al costo total de fabricación del producto antes de ser unitarizado en empaque secundario y embalado, este costo se asume constante para cada referencia vendida y se obtiene del resultado operativo de producción incluyendo almacenamiento del producto.
- El costo del empaque se refiere al costo del material de empaque secundario y embalaje, este costo se asume constante para cada referencia vendida, se obtiene del histórico de la gestión de compras.
- El costo de unitarización del producto se refiere al costo de la mano de obra que se requiere para empacar en la unidad de venta (Empaque secundario) y embalar el

producto. Este valor se calcula con base en la cantidad de producto a cargar en cada sub ruta y el valor operario/hora se asume constante y que cada sub ruta tiene un equipo para realizar el empaque en un período de tiempo inferior a 5 días.

- El costo operativo de transporte está dado en unidades monetarias/Km, este costo operativo se estima constante para cada sub ruta y se calcula teniendo en cuenta los costos del leasing, la administración y el mantenimiento mensual de la flota, costo de peajes y combustible consumido por kilómetro para la ruta.
- El costo de nómina se calcula con base en el tiempo total de la ruta y el valor monetario por hora de cada equipo de ventas (vendedor y conductor) con recargo y sin recargo por horas extra, este valor se considera constante para cada ruta.
- El costo de devolución de producto no vendido es un valor constante por caja de embalaje devuelto por el equipo.
- El embalaje devuelto se mide en cajas con el mix de todas las referencias ofrecidas en cada sub ruta sin distinción, dado que los equipos al finalizar la ruta juntan todos los productos en el número de cajas estrictamente necesario para hacer la devolución.
- El costo de comisión es un costo que depende del volumen de ventas alcanzado en la ruta.
- El costo de comisión de devolución es un valor que está dado por la diferencia del porcentaje de devolución y la meta específica de cada sub ruta.
- Se asume que el nivel de servicio al cliente está dado por el incumplimiento de la venta del pedido sugerido dado por la demora en el arribo a cada mercado. Este nivel de servicio se monetariza al final del ejercicio como el costo de oportunidad de no venta dado por la diferencia entre la venta esperada de producto menos la venta real de producto en la red objeto de la simulación.

- Las ventas de cada sub ruta son el resultado de cada uno de los mercados atendidos en ellas, este comportamiento se simula de acuerdo a la proporción de mercado de cada uno de estos de acuerdo con la temporada y la hora de atención. El canal es estacional y se comporta de diferente manera en las temporadas alta y baja.
- La función objetivo multicriterio se calculará para la red de distribución de la Ruta Turística de Centro Occidente, esta función está dada por maximizar la diferencia del EBIT en unidades monetarias con el costo de oportunidad más el costo de devolución de productos expresada en la ecuación 3.8. Estos valores son ponderados con el porcentaje correspondiente a la calificación de cada prioridad competitiva.

$$MAX(a) = \sum_{i=1}^n EBIT(k) - CTD(d) - COP(s)$$

#### 4.3.5 Recolección y análisis de datos

La fuente primaria de información para el desarrollo del modelo inicial fueron los sistemas de información de la empresa, la cual cuenta con un sistema ERP, en donde se encontró la información inicial de pedidos, ventas, pedidos no atendidos a satisfacción, devoluciones por no venta, costos y comisiones. Adicionalmente, la flota de vehículos tiene un sistema de rastreo satelital que permitió obtener la información de las ocurrencias de demora, tiempos de demora, tiempos de transporte y tiempos de atención. Esta información fue tabulada en una hoja de cálculo de excel 2010 y los resultados históricos de cada dato se encuentran en el anexo A.

El análisis estadístico para determinar el comportamiento de cada dato de entrada se realizó mediante el uso de la herramienta, del software simulación 4.0. El resumen de los resultados se describió en las tablas 1.3 a 1.7 (Páginas 19 a 26).



### **4.3.6 Codificación del modelo**

La codificación del sistema se ha realizado mediante la programación del modelo en el software Simulación 4.0. Esta programación se realizó tomando como datos de ingreso los datos evaluados mediante la herramienta detectar distribución de este software. Las variables ingresadas y la distribución estadística están especificadas en el anexo C.

Teniendo en cuenta que el software tiene el límite de 150 variables de entrada y 20 datos de salida, para cada sub ruta se realizó un modelo individual y se corrió el modelo con 20000 iteraciones, con el fin de poder medir de manera representativa todos los datos de salida requeridas en el concepto del modelo. Adicionalmente se desarrollo una hoja de cálculo con el modelo económico utilizando el modelo de montecarlo representando el comportamiento consolidado de la Ruta Turística de Centro occidente para verificar el modelo y calcular el resultado de la ecuación para la decisión multicriterio.

Para llevar a cabo los cálculos de las variables de salida que contemplaron valores financieros tales como costos y pprecios, se tomó en cuenta la información suministrada por la empresa derivada del sistema de costos envolventes del ERP de la empresa que se encuentra especificado en la tabla 1.3 (Página 17).

### **4.3.7 Verificación y validación del Modelo**

Se verificó el comportamiento del sistema simulado mediante la corrida del sistema con 20000 iteraciones, la revisión de las variables del sistema permitieron definir que los datos obtenidos por simulación de las variables aleatorias de ingreso del modelo se ajustan al comportamiento de cada variable en el sistema real dentro del período de tiempo analizado. Del mismo modo, permitió definir que cada uno de los datos de ingreso y salida son los requeridos para poder llevar a cabo la simulación por escenarios cumpliendo con el objetivo de la misma. La media de cada valor se ajustó a la media de los datos obtenidos del sistema ERP de la empresa y todas las variables que se contemplan en la tabla 4.8 son necesarios para definir el comportamiento del canal logístico de distribución de la Ruta Turística de Centro Occidente en función de los objetivos corporativos que se deben

evaluar y mejorar. Adicionalmente, los valores máximo y mínimo de cada variable aleatoria de ingreso se nivelaron a los valores correspondientes obtenidos de la información de la empresa mediante el ajuste de los valores de la distribución estadística elegida.

La validación del sistema finalizó mediante la corrida del modelo de simulación con 20000 iteraciones para comparar los datos de salida del modelo con el desempeño real del sistema; se evaluó el resultado mediante el análisis estadístico de estos datos a través del cálculo de desviación estándar de los indicadores de salida a evaluar, sus máximos y sus mínimos, para posteriormente aplicar una prueba estadística de Mann-Whitney comparando dos muestras independientes, comparando los datos iniciales del modelo con los datos obtenidos en las 20000 iteraciones del modelo. Estos valores se pueden observar en el anexo E (Resultados de Simulación) y su resumen en las tablas 4.8, 4.9, 4.10 y 4.11.

**Tabla 4.8** Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Pereira – Manizales. (Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	968,28	804,20	942,16	204,66	14,31	1,52%
COSTO COMISIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	622,61	469,38	597,46	180,70	13,44	2,25%
COSTO DE NOMINA (Unidades Monetarias)	1252,00	1146,12	1173,70	105,74	10,28	0,88%
COSTO DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	590,00	220,00	249,49	1234,40	35,13	14,08%
COSTO DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	410,00	80,00	89,26	990,53	31,47	35,26%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	290,10	284,78	287,92	0,53	0,73	0,25%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. ALTA (Unidades Monetarias)	5323,34	5153,63	5243,63	404,56	20,11	0,38%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. BAJA (Unidades Monetarias)	3266,78	3113,54	3190,58	399,45	19,99	0,63%
COSTO UNITARIZACIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	2939,41	2840,16	2892,74	147,27	12,14	0,42%
COSTO UNITARIZACIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	1804,54	1715,03	1760,16	145,18	12,05	0,68%
DEVOLUCION T. BAJA	25,16%	4,82%	5,59%	0,04%	1,97%	35,29%
DEVOLUCIÓN T. ALTA	22,43%	8,30%	9,52%	0,02%	1,34%	14,06%
LLEGADA AEROPUERTO PEREIRA	10:50:49	8:55:20	9:24:26	0,0001	0,0104	2,66%
LLEGADA CERRITOS	12:03:20	9:35:06	10:08:39	0,0001	0,0115	2,73%
LLEGADA MANIZALES (h:m:s)	16:13:20	13:18:13	14:13:36	0,0002	0,0144	2,44%
LLEGADA SANTA ROSA (h:m:s)	14:00:42	11:12:42	12:02:27	0,0002	0,0140	2,79%
LLEGADA TERMINAL PEREIRA (h:m:s)	9:13	7:51	8:12	0,0001	0,0089	2,61%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	13832,51	11488,64	13459,37	41767,19	204,37	1,52%

Tabla 4.8 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	8894,39	6705,45	8535,08	36876,98	192,03	2,25%
COMISION DEVOLUCION T. BAJA (Unidades Monetarias)	211,67	0,00	154,32	2593,60	50,93	33,00%
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	0,00	0,00	0,00	NA	NA	NA
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	3009,93	552,59	2668,37	49147,47	221,69	8,31%
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	1534,99	-586,67	1279,48	25807,33	160,65	12,56%
%EBIT T.ALTA (Porcentaje)	21,76%	4,81%	19,83%	49147,47	221,69	8,31%
%EBIT T.BAJA (Porcentaje)	17,26%	-8,75%	14,99%	25807,33	160,65	12,56%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:54	0:01:06	0:20:41	7,56E-05	8,695E-03	60,52%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	1,696	1,400	1,500	0,005	0,071	4,73%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	6,800	6,504	6,699	0,005	0,071	1,07%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	14,199	14,001	14,100	0,002	0,041	0,29%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,500	34,103	34,367	0,009	0,094	0,27%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	41,000	39,904	40,634	0,067	0,259	0,64%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1	0	0,020	0,020	0,140	698,24%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	1	0	0,097	0,088	0,296	304,77%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,099	0,090	0,299	301,01%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1	0	0,152	0,129	0,359	235,79%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1	0	0,201	0,161	0,401	199,20%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	680	594	634	101	10	1,59%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	424	349	386	99	10	2,58%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	2424	2345	2382	99	10	0,42%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1489	1408	1450	98	10	0,68%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	1430	1353	1393	101	10	0,72%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	891	811	847	99	10	1,17%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	443	366	403	101	10	2,49%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	285	203	245	98	10	4,04%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1558	1475	1516	100	10	0,66%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	964	885	922	101	10	1,09%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	927	844	886	100	10	1,13%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	587	499	539	99	10	1,84%

Tabla 4.8 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	108	32	70	101	10	14,31%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	294	213	253	100	10	3,95%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	158	74	115	101	10	8,71%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	474	398	433	99	10	2,30%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	303	220	264	100	10	3,79%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	197	113	154	100	10	6,49%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	70	50	57	22	5	8,29%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	30	20	23	5	2	10,04%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	80	40	60	67	8	13,62%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	70	50	57	22	5	8,34%
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	110	90	97	22	5	4,87%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	45	5	18	87	9	51,04%
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	63	49	51	2	1	2,75%
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	70	58	59	1	1	1,69%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	9	5	6	1	1	14,88%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	20	10	14	2	1	9,61%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	25	18	19	1	1	3,77%
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	95,46%	0,22%	4,68%	4,91%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	409	215	362	357	19	5,22%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1459	995	1378	739	27	1,97%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	847	744	806	119	11	1,35%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	277	172	232	116	11	4,64%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	950	828	881	143	12	1,36%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	551	368	509	292	17	3,36%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	102	26	66	97	10	14,92%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	287	162	250	112	11	4,22%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	180	101	146	102	10	6,93%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	588	351	540	631	25	4,65%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	2415	2183	2260	1644	41	1,79%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1337	1223	1295	143	12	0,92%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	400	302	363	133	12	3,17%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1535	1419	1458	211	15	1,00%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	824	620	786	504	22	2,86%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	134	60	99	89	9	9,55%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	468	390	427	102	10	2,37%

**Tabla 4.9** Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Quindío.  
(Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000,00					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	1.068,88	914,94	1.011,49	2.216,23	47,08	4,65%
COSTO COMISIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	780,65	627,45	721,47	2.099,07	45,82	6,35%
COSTO DE NOMINA (Unidades Monetarias)	1.310,41	1.191,91	1.222,19	119,82	10,95	0,90%
COSTO DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	710,00	360,00	474,23	15.737,08	125,45	26,45%
COSTO DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	530,00	200,00	307,68	14.438,24	120,16	39,05%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	505,40	490,32	497,91	5,60	2,37	0,48%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. ALTA (Unidades Monetarias)	6.125,21	5.972,10	6.045,53	405,20	20,13	0,33%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. BAJA (Unidades Monetarias)	4.325,15	4.152,59	4.245,61	400,46	20,01	0,47%
COSTO UNITARIZACIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	3.380,67	3.287,38	3.334,10	147,18	12,13	0,36%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	2.386,99	2.288,86	2.342,18	145,92	12,08	0,52%
DEVOLUCION T. BAJA (Porcentaje)	24,65%	9,48%	14,40%	0,32%	5,64%	39,15%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	23,20%	12,00%	15,66%	0,17%	4,15%	26,53%
LLEGADA MONTENEGRO (h:m:s)	13:49:59	11:17:07	12:02:42	0:00:12	0:17:09	2,37%
LLEGADA QUIMBAYA (h:m:s)	15:46:26	12:41:15	13:26:45	0:00:15	0:18:56	2,35%
LLEGADA AEROPUERTO ARMENIA (h:m:s)	18:54:23	15:42:34	16:40:03	0:00:19	0:21:20	2,13%
LLEGADA TERMINAL ARMENIA (h:m:s)	17:25:03	14:15:16	15:09:35	0:00:18	0:20:50	2,29%
LLEGADA SALENTO (h:m:s)	10:21:02	8:32:48	9:06:41	0:00:08	0:13:59	2,56%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	15.328,35	13.057,65	14.453,24	455.315,90	674,77	4,67%
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	11.167,02	8.991,68	10.306,49	431.349,16	656,77	6,37%
COMISION DEVOLUCION T. BAJA (Unidades Monetarias)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	1864,47	2913,45	2736,86	570.132,52	755,07	40,41%
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	1.759,45	-367,78	970,32	537.381,59	733,06	75,55%
EBIT T.ALTA % (Porcentaje)	19,03%	14,23%	18,94%	0,23%	4,80%	37,78%
EBIT T.BAJA% (Porcentaje)	15,76%	-4,05%	8,98%	0,47%	6,86%	76,36%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:17	0:01:12	0:20:39	0:00:07	0:12:30	60,59%

Tabla 4.9 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	36,00	35,30	35,67	0,02	0,14	0,40%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	35,59	34,10	35,00	0,11	0,33	0,93%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	22,49	20,01	21,17	0,26	0,51	2,43%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,50	34,10	34,37	0,01	0,09	0,28%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	14,00	13,70	13,87	0,00	0,06	0,45%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1,00	0,00	0,02	0,02	0,15	671,46%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	1,00	0,00	0,11	0,09	0,31	291,73%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	0,00	0,13	0,11	0,34	258,93%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	0,00	0,15	0,13	0,36	235,88%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,00	0,00	0,11	0,10	0,31	287,47%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	756	680	720	99	10	1,39%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	550	476	513	99	10	1,94%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	2.786	2.706	2.746	100	10	0,36%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1.970	1.893	1.929	99	10	0,51%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	1.647	1.562	1.605	101	10	0,63%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	1.167	1.084	1.128	100	10	0,89%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	505	429	466	101	10	2,16%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	365	288	326	100	10	3,07%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1.788	1.714	1.754	98	10	0,56%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	1.266	1.189	1.227	100	10	0,81%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	1.062	987	1.025	99	10	0,97%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	760	672	718	100	10	1,40%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	133	55	93	99	10	10,69%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	180	93	133	100	10	7,52%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	542	460	501	100	10	2,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	330	252	293	101	10	3,43%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	390	313	351	99	10	2,84%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	243	167	205	100	10	4,87%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,82	100,00	106,66	22,07	4,70	4,40%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	53,81	40,00	44,66	10,82	3,29	7,37%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	58,93	40,02	49,01	15,16	3,89	7,95%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	27,93	20,00	22,66	3,57	1,89	8,34%
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	67,85	50,00	55,98	18,10	4,25	7,60%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,92	5,00	18,37	88,95	9,43	51,33%

Tabla 4.9 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	83,60	44,54	60,65	28,29	5,32	8,77%
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	62,55	49,00	51,00	2,05	1,43	2,81%
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	33,18	22,00	23,00	1,01	1,01	4,37%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	96,03	49,20	67,42	35,00	5,92	8,78%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	42,43	36,01	37,00	0,50	0,71	1,92%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	639	378	533	6.964	83	15,64%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	2.782	2.455	2.601	14.891	122	4,69%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1.476	1.343	1.417	784	28	1,98%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	442	323	389	605	25	6,31%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1.750	1.577	1.648	1.864	43	2,62%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	922	675	822	5.581	75	9,09%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	143	63	103	210	14	14,11%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	542	423	483	316	18	3,68%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	289	173	237	465	22	9,11%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	496	258	399	5.157	72	17,98%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1.947	1.591	1.776	4.145	64	3,62%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1.055	925	1.002	630	25	2,51%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	329	200	276	608	25	8,92%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	1.236	1.073	1.141	1.414	38	3,30%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	681	456	596	4.264	65	10,97%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	123	39	80	185	14	16,96%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	372	267	319	193	14	4,35%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	213	124	171	206	14	8,39%
N.S.C. (Porcentaje)	100,00%	80,00%	91,72%	0,55%	7,39%	8,06%

Tabla 4.10 Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta La Uribe – Yotoco (Elaboración propia, 2017).

Variable	20.000,00					
	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	2010,85	1682,63	1836,42	9787,99	98,93	5,39%
COSTO COMISIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	1386,75	1228,36	1297,07	2112,87	45,97	3,54%
COSTO DE NOMINA (Unidades Monetarias)	1344,92	1234,26	1273,92	173,58	13,17	1,03%
COSTO DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	800,00	40,00	448,85	64896,75	254,75	56,76%

Tabla 4.10 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	570,00	250,00	425,88	14192,63	119,13	27,97%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	565,53	549,72	557,86	6,37	2,52	0,45%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. ALTA (Unidades Monetarias)	10256,76	10070,36	10168,99	405,14	20,13	0,20%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. BAJA (Unidades Monetarias)	7496,78	7320,35	7410,21	404,04	20,10	0,27%
COSTO UNITARIZACIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	5660,33	5547,21	5607,73	147,28	12,14	0,22%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	4140,24	4031,01	4085,88	146,79	12,12	0,30%
DEVOLUCION T. BAJA (Porcentaje)	15,45%	6,67%	11,53%	0,10%	3,23%	27,97%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	15,66%	0,78%	8,85%	0,25%	5,03%	56,76%
LLEGADA ANDALUCIA (h:m:s)	13:01:09	10:52:04	11:37:16	0:00:12	0:16:56	2,43%
LLEGADA PARADOR BLANCO (h:m:s)	15:30:35	12:39:59	13:30:36	0:00:15	0:19:08	2,36%
LLEGADA YOTOCO (h:m:s)	19:33:20	15:55:55	17:04:44	0:00:22	0:22:49	2,23%
LLEGADA BUGA (h:m:s)	17:55:13	14:18:58	15:19:40	0:00:20	0:21:40	2,36%
LLEGADA LA URIBE (h:m:s)	10:45	8:53	9:33	0:00	0:15	2,67%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	28726,43	24037,52	26234,64	1997549,49	1413,35	5,39%
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	19810,71	17547,93	18529,51	431197,34	656,66	3,54%
COMISION DEVOLUCION T. BAJA (Unidades Monetarias)	62,32	0,00	6,17	241,35	15,54	251,73%
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	1788,67	0,00	386,21	330148,42	574,59	148,78%
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	7246,77	4162,06	5947,72	1274829,66	1129,08	18,98%
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	4788,47	2510,30	3467,38	520568,71	721,50	20,81%
EBIT T.ALTA % (Porcentaje)	26,22%	17,16%	22,50%	0,10%	3,24%	14,40%
EBIT T.BAJA % (Porcentaje)	23,57%	14,59%	18,57%	0,10%	3,19%	17,18%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:17	0:01:04	0:20:41	0:00:07	0:12:32	60,54%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	95,99	93,01	94,56	0,38	0,62	0,65%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	13,50	12,50	13,00	0,04	0,20	1,57%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	1,10	1,00	1,07	0,00	0,02	2,20%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	35,50	34,61	35,03	0,03	0,18	0,53%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	11,20	10,80	11,00	0,01	0,08	0,74%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1	0	0,052	0,050	0,223	425,69%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	1	0	0,069	0,064	0,253	368,63%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,122	0,107	0,327	268,65%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1	0	0,148	0,126	0,355	239,94%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1	0	0,122	0,107	0,327	268,65%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	1250	1177	1214	98	10	0,82%



Tabla 4.10 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	945	859	899	101	10	1,12%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	4663	4584	4625	100	10	0,22%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	3416	3336	3377	101	10	0,30%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	2743	2666	2704	101	10	0,37%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	2015	1936	1975	100	10	0,51%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	822	730	783	99	10	1,27%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	596	516	556	100	10	1,79%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	2987	2908	2946	100	10	0,34%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	2188	2108	2149	100	10	0,47%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	1758	1679	1720	100	10	0,58%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	1298	1202	1253	100	10	0,80%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	259	180	221	102	10	4,57%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	194	109	156	100	10	6,40%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	884	804	845	100	10	1,18%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	650	559	609	99	10	1,64%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	534	450	492	99	10	2,02%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	397	320	356	101	10	2,83%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,87	100,00	106,68	22,32	4,72	4,43%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	120,88	98,00	105,65	29,51	5,43	5,14%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	99,73	75,00	83,29	34,56	5,88	7,06%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	89,89	62,00	71,37	43,49	6,59	9,24%
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	89,67	60,00	69,92	49,48	7,03	10,06%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,81	5,00	18,21	87,69	9,36	51,42%
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	31,21	22,00	23,01	1,05	1,02	4,45%
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	32,71	22,00	23,00	1,03	1,02	4,42%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	121,29	62,82	87,06	57,41	7,58	8,70%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	22,30	11,10	15,62	1,89	1,38	8,80%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	10,63	5,00	5,49	0,25	0,50	9,01%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	1202	715	917	21276	146	15,90%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	4659	4124	4450	37461	194	4,35%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	2741	2664	2704	100	10	0,37%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	815	650	728	1520	39	5,35%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	2989	2909	2946	99	10	0,34%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	1753	1302	1490	16713	129	8,68%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	257	153	202	262	16	8,01%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	882	781	838	251	16	1,89%

Tabla 4.10 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	526	392	459	683	26	5,70%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	883	554	711	11149	106	14,84%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	3378	2624	3072	26228	162	5,27%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1861	1731	1792	670	26	1,44%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	588	433	505	1010	32	6,29%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	2171	1968	2076	2264	48	2,29%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	1236	992	1114	2614	51	4,59%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	181	98	137	131	11	8,33%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	625	452	540	1197	35	6,41%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	380	271	329	287	17	5,15%
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	87,76%	0,41%	6,43%	7,32%

Tabla 4.11 Resumen de resultados de simulación de las variables de la ruta Cartago – Ginebra. (Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	471,92	388,30	428,18	668,45	25,85	6,04%
COSTO COMISIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	324,45	249,17	284,13	518,98	22,78	8,02%
COSTO DE NOMINA (Unidades Monetarias)	1104,40	1023,99	1041,54	58,49	7,65	0,73%
COSTO DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	380,00	130,00	254,56	8843,24	94,04	36,94%
COSTO DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	300,00	90,00	190,57	7010,66	83,73	43,94%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	843,28	821,39	832,17	11,84	3,44	0,41%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. ALTA (Unidades Monetarias)	3601,06	3438,79	3516,01	450,87	21,23	0,60%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. BAJA (Unidades Monetarias)	2451,83	2299,73	2374,60	405,96	20,15	0,85%
COSTO UNITARIZACIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	1990,40	1889,17	1939,60	157,15	12,54	0,65%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	1357,68	1263,42	1310,03	147,03	12,13	0,93%
DEVOLUCION T. BAJA (Porcentaje)	24,59%	7,38%	16,01%	0,49%	7,02%	43,87%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	21,11%	7,39%	14,47%	0,29%	5,34%	36,90%
LLEGADA CALI (h:m:s)	14:00:48	11:46:40	12:19:20	0:00:10	0:15:22	2,08%
LLEGADA PALMIRA (h:m:s)	16:22:25	13:28:18	14:05:37	0:00:13	0:17:20	2,05%

Tabla 4.11 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
LLEGADA GINEBRA (h:m:s)	17:20:29	14:27:06	15:10:03	0:00:16	0:19:39	2,16%
LLEGADA CARTAGO (h:m:s)	9:55	8:16	8:44	0:00	0:13	2,61%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	9615,87	7950,92	8719,81	276718,40	526,04	6,03%
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	6704,15	5087,75	5784,45	214026,70	462,63	8,00%
COMISION DEVOLUCION T. BAJA (Unidades Monetarias)	0	0	0	0	0	#DIV/0!
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	0	0	0	0	0	#DIV/0!
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	1379,04	-165,79	559,67	341988,80	584,80	104,49%
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	416,90	-975,93	-342,97	266059,55	515,81	-150,40%
EBIT T.ALTA % (Porcentaje)	13,11%	-3,51%	4,57%	0,40%	6,35%	138,88%
EBIT T.BAJA % (Porcentaje)	6,00%	-20,35%	-8,17%	0,89%	9,44%	-115,56%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:54	0:01:03	0:20:36	0:00:06	0:12:28	60,53%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	30,00	28,01	29,00	0,17	0,41	1,41%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	180,97	177,02	178,83	0,69	0,83	0,46%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	22,99	20,02	21,70	0,40	0,63	2,91%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	37,20	36,01	36,67	0,06	0,25	0,68%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1,00	0,00	0,05	0,05	0,22	429,17%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	1,00	0,00	0,09	0,08	0,29	317,21%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	0,00	0,13	0,11	0,33	261,54%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	0,00	0,20	0,16	0,40	198,15%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	463	384	425	100	10	2,35%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	326	243	287	101	10	3,49%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	1653	1538	1598	227	15	0,94%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1126	1041	1079	100	10	0,93%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	976	895	934	100	10	1,07%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	670	595	631	100	10	1,59%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	306	231	270	99	10	3,68%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	225	143	183	100	10	5,47%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1059	975	1017	100	10	0,98%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	725	644	686	101	10	1,47%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	637	554	594	100	10	1,68%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	444	365	401	100	10	2,49%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	93	7	52	99	10	19,18%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	335	250	290	100	10	3,46%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	206	131	170	101	10	5,91%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	116	37	77	102	10	13,09%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	242	156	196	100	10	5,10%

Tabla 4.11 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	151	77	115	101	10	8,72%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	66,96	55,00	59,01	7,96	2,82	4,78%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	84,97	71,02	76,99	8,66	2,94	3,82%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	24,98	20,00	21,67	1,39	1,18	5,43%
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	25,55	22,44	24,00	0,16	0,40	1,67%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,98	5,00	18,32	89,83	9,48	51,73%
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	54,14	28,01	38,11	11,06	3,33	8,73%
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	172,52	152,00	153,99	4,04	2,01	1,30%
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	48,26	38,00	39,01	1,02	1,01	2,59%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	47,25	25,00	26,98	3,97	1,99	7,39%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	420	235	322	3062	55	17,21%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	1645	1491	1556	565	24	1,53%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	948	827	885	786	28	3,17%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	252	158	200	348	19	9,34%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1058	975	1017	100	10	0,98%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	583	458	520	865	29	5,65%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	80	18	44	81	9	20,28%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	328	253	289	100	10	3,47%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	165	81	119	245	16	13,12%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	295	144	210	1919	44	20,83%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1100	956	1024	927	30	2,97%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	618	500	560	632	25	4,49%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	211	99	145	552	23	16,19%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	719	594	656	634	25	3,84%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	410	288	346	775	28	8,06%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	81	7	35	171	13	37,40%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	223	142	185	107	10	5,60%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	147	47	89	287	17	19,08%
NSC (Porcentaje)	100%	81,37%	90,25%	0,17%	4,09%	4,53%

Para realizar la validación estadística del modelo se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney pareando los principales datos de salida del sistema real y los datos de salida del modelo simulado. Se analizaron las variables de mayor incidencia en el modelo tales como las demoras en salida; los kilómetros recorridos, la ocurrencia de demoras, el

tiempo de demoras, el tiempo de transporte, el tiempo de atención y la hora de llegada para cada mercado; las ventas totales los pedidos sugeridos y ventas por referencia; y los principales indicadores corporativos objeto del estudio: Nivel de servicio al cliente, devoluciones y EBIT.

Para la prueba aplicada se propone el nivel de significación alfa ( $\alpha$ ), la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y la Hipótesis alternativa ( $H_a$ ):

Alfa ( $\alpha$ ): 0,05

$H_0$ : La diferencia de posición entre las muestras es igual a 0.

$H_a$ : La diferencia de posición entre las muestras es diferente de 0.

Los resultados de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para los modelos de las sub rutas se muestran en las tablas 4.12, 4.13, 4.14 y 4.15.

**Tabla 4.12** Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Pereira-Manizales. (Elaboración propia, 2017)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
LLEGADA AEROPUERTO	483467,5	509974,5	1704249783	0,520824486	0,05	si
LLEGADA A CERRITOS	494391,5	509974,5	1704249783	0,705832059	0,05	si
LLEGADA A MANIZALES	466087,5	509974,5	1704249783	0,287747477	0,05	si
LLEGADA A SANTA ROSA	456611,5	509974,5	1704249783	0,196143886	0,05	si
LLEGADA A TERMINAL	515563,5	509974,5	1704249783	0,892317814	0,05	si
DEMORA EN SALIDA	508370,5	509974,5	1704249783	0,969016305	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 1	474061,5	509974,5	1704249783	0,384344454	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 2	551460,5	509974,5	1704249783	0,314937362	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 3	551724,5	509974,5	1704249783	0,311867688	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 4	498390,5	509974,5	1704249783	0,779024396	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 5	493859,5	509974,5	1704249783	0,696280395	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 1	520225,5	509974,5	100454674,8	0,30643666	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 2	509549	509974,5	448683559,8	0,983992269	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 3	520670,5	509974,5	457493293,6	0,617043686	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 4	497728,5	509974,5	660857358	0,633827793	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 5	542641	509974,5	821552169,6	0,254424611	0,05	si
PEDIDO C18 TA	448315,5	509974,5	1704249783	0,135287371	0,05	si
PEDIDO C18 TB	523501,5	509974,5	1704249783	0,743171383	0,05	si

Tabla 4.12 (Continuación)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
PEDIDO C3 TA	430683,5	509974,5	1704249783	0,054772331	0,05	Si
PEDIDO C3 TB	542028,5	509974,5	1704249783	0,43748825	0,05	Si
PEDIDO C9 TA	489400,5	509974,5	1704249783	0,618231635	0,05	Si
PEDIDO M18 TA	478577,5	509974,5	1704249783	0,446939661	0,05	Si
PEDIDO M18 TB	577970,5	509974,5	1704249783	0,099542496	0,05	si
PEDIDO M3 TA	506920,5	509974,5	1704249783	0,941037552	0,05	si
PEDIDO M3 TB	515824,5	509974,5	1704249783	0,887321544	0,05	si
PEDIDO M9 TA	180825	219989	734103293	0,148331679	0,05	si
PEDIDO M9 TB	539455,5	509974,5	1704249783	0,475156004	0,05	si
PEDIDO S18 TA	500489,5	509974,5	1704249783	0,818289206	0,05	si
PEDIDO S18 TB	553470,5	509974,5	1704249783	0,292063931	0,05	si
PEDIDO S3 TA	560809,5	509974,5	1704249783	0,218180946	0,05	si
PEDIDO S3 TB	491951,5	509974,5	1704249783	0,662427218	0,05	si
PEDIDO S9 TA	558696,5	509974,5	1704249783	0,23792239	0,05	si
PEDIDO S9 TB	555436,5	509974,5	1704249783	0,270797557	0,05	si
VENTA TA1	222975,5	209989,5	700699953,2	0,623737284	0,05	si
VENTA TB1	269245,5	289985,5	968019909,6	0,505036664	0,05	si
DEVOLUCION TB	242132	289985,5	944019884,7	0,119359866	0,05	si
DEVOLUCION TA	204077	219989	718068671,1	0,552656919	0,05	si
T ATENCION1	453425,5	509974,5	1704249783	0,170751997	0,05	si
T ATENCION 2	489284,5	509974,5	1704249783	0,616252862	0,05	si
T ATENCION 3	462356,5	509974,5	1704249783	0,248724429	0,05	si
T ATENCION 4	543004,5	509974,5	1704249783	0,423662355	0,05	si
T ATENCION 5	500734,5	509974,5	1704249783	0,822904203	0,05	si
TIEMPOS DE DEMORA	465981,5	509974,5	1704249783	0,28658474	0,05	si
T TRANSPORTE 4	496879,5	509974,5	1704249783	0,75109788	0,05	si
T TRANSPORTE 5	484944,5	509974,5	1704249783	0,544317429	0,05	si
T TRANSPORTE 1	522175,5	509974,5	1704249783	0,767584136	0,05	si
T TRANSPORTE 2	441459,5	509974,5	1704249783	0,096985377	0,05	si
T TRANSPORTE 3	586734,5	509974,5	1704249783	0,062974897	0,05	si
EBIT TA	256461	219989	734103293	0,178272552	0,05	si
EBIT TB	336330,5	289985,5	968019929,9	0,136341726	0,05	si
VENTA C18 TB	249708,5	289985,5	965590921,1	0,194923943	0,05	si
VENTA C18 TA	207275,5	219989	731400819,8	0,638298983	0,05	si
VENTA C3 TB	280457,5	289985,5	965573492,5	0,759140255	0,05	si
VENTA C3 TA	188227,5	219989	732620707	0,240626244	0,05	si
VENTA C9 TB	275039	289985,5	965384602,8	0,630493106	0,05	si
VENTA C9 TA	264429	219989	732724764,3	0,100648327	0,05	si
VENTA M18 TB	299663,5	289985,5	965938982,7	0,755513054	0,05	Si

Tabla 4.12 (Continuación)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
VENTA M9 TB	309755	289985,5	965693478,1	0,524673389	0,05	si
VENTA M3 TB	291002,5	289985,5	966561185,1	0,973917129	0,05	si
VENTA M3 TA	207691	219989	731974699,2	0,649442702	0,05	si
VENTA M9 TA	261287	219989	732724891,7	0,127098475	0,05	si
VENTA M18 TA	232336,5	219989	732087996,7	0,648152102	0,05	si
VENTA S18 TA	235676,5	219989	732642399,9	0,562215453	0,05	si
VENTA S18 TB	343714,5	289985,5	965342430,5	0,083759921	0,05	si
VENTA S3 TB	334328	289985,5	965893575,5	0,153649356	0,05	si
VENTA S3 TA	250455,5	219989	731127094,2	0,259857597	0,05	si
VENTA S9 TA	245651,5	219989	732311445,4	0,342980263	0,05	si
VENTA S9 TB	307325	289985,5	966433423,8	0,577016428	0,05	si
NSC	496180	509974,5	1627123026	0,732378199	0,05	si

Tabla 4.13 Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Quindío. (Elaboración propia, 2017)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
LLEGADA MONTENEGRO	491352,5	469976,5	1570269816	0,589595	0,05	si
LLEGADA A QUIMBAYA	492724,5	469976,5	1570269816	0,565937	0,05	si
LLEGADA A AEROPUERTO	487973,5	469976,5	1570269816	0,64972	0,05	si
LLEGADA A TERMINAL	529365,5	509974,5	1704249783	0,638568	0,05	si
LLEGADA A SALENTO	493146,5	469976,5	1570269816	0,558753	0,05	si
DEMORA EN SALIDA	472442,5	469976,5	1570269816	0,950389	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 1	538100,5	509974,5	1704249783	0,495686	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 2	585772	509974,5	1704249783	0,06635	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 3	512897,5	509974,5	1704249783	0,943563	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 4	521435,5	509974,5	1704249783	0,781311	0,05	si
KILOMETROS RECORRIDOS 5	494908,5	509974,5	1704249783	0,715159	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 1	511042	509974,5	108518384,2	0,918418	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 2	533602,5	509974,5	480621701,7	0,281147	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 3	496176,5	509974,5	577780123,5	0,565961	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 4	487678	509974,5	660680129,8	0,38571	0,05	si
OCURRENCIA DEMORAS 5	505032	509974,5	492461852,6	0,823771	0,05	si
PEDIDO C18 TA	188440,5	209989,5	700699963,2	0,415616	0,05	si

Tabla 4.13 (Continuación)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
PEDIDO C18 TB	240620,5	289985,5	968019929,9	0,112599	0,05	si
PEDIDO C3 TA	236624,5	209989,5	700699963,2	0,314326	0,05	si
PEDIDO C3 TB	277264,5	289985,5	968019929,9	0,682651	0,05	si
PEDIDO C9 TA	219394,5	209989,5	700699963,2	0,722381	0,05	si
PEDIDO M18 TA	188440,5	209989,5	700699963,2	0,415616	0,05	si
PEDIDO M18 TB	240620,5	289985,5	968019929,9	0,112599	0,05	si
PEDIDO M3 TA	193107,5	209989,5	700699963,2	0,523642	0,05	si
PEDIDO M3 TB	335446,5	289985,5	968019929,9	0,143977	0,05	si
PEDIDO M9 TA	310982,5	289985,5	968019929,9	0,499774	0,05	si
PEDIDO M9 TB	310982,5	289985,5	968019929,9	0,499774	0,05	si
PEDIDO S18 TA	335357,5	289985,5	968019929,9	0,144763	0,05	si
PEDIDO S18 TB	212057,5	209989,5	700699963,2	0,937744	0,05	si
PEDIDO S3 TA	194930,5	209989,5	700699963,2	0,569442	0,05	si
PEDIDO S3 TB	195484,5	209989,5	700699963,2	0,58373	0,05	si
PEDIDO S9 TA	250423,5	289985,5	968019929,9	0,203536	0,05	si
PEDIDO S9 TB	237909,5	289985,5	968019929,9	0,094179	0,05	si
VENTA TA1	241212,5	209989,5	700699960	0,238195	0,05	si
VENTA TB1	285493	279986	934593263,4	0,857058	0,05	si
DEVOLUCION T.BAJA	289995,5	289985,5	963694529,1	0,999756	0,05	si
DEVOLUCION TA 1	230730,5	209989,5	697628583	0,432308	0,05	si
T ATENCION1	572605,5	509974,5	1704249783	0,129237	0,05	si
T ATENCION 2	464768,5	509974,5	1704249783	0,273505	0,05	si
T ATENCION 3	574437,5	509974,5	1704249783	0,118407	0,05	si
T ATENCION 4	501529,5	509974,5	1704249783	0,837921	0,05	si
T ATENCION 5	520523,5	509974,5	1704249783	0,798322	0,05	si
TIEMPOS DE DEMORA	535436,5	509974,5	1704249783	0,537392	0,05	si
T TRANSPORTE 4	479750,5	509974,5	1704249783	0,4641	0,05	si
T TRANSPORTE 5	514078,5	509974,5	1704249783	0,92082	0,05	si
T TRANSPORTE 1	561899,5	509974,5	1704249783	0,20847	0,05	si
T TRANSPORTE 2	501893,5	509974,5	1704249783	0,844816	0,05	si
T TRANSPORTE 3	567457,5	509974,5	1704249783	0,163796	0,05	si
EBIT T ALTA	215335,5	209989,5	700699963,2	0,839964	0,05	si
EBIT TB	299685,5	289985,5	968019929,9	0,75523	0,05	si
VENTA C18 TB	305251,5	289985,5	967520598	0,623587	0,05	si
VENTA C18 TA	224526	209989,5	700264057,1	0,582796	0,05	si
VENTA C3 TB	282055,5	289985,5	967482391,6	0,798776	0,05	si
VENTA C3 TA	205200,5	209989,5	700351118,2	0,856412	0,05	si



**Tabla 4.13 (Continuación)**

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
VENTA C9 TB	302932	289985,5	967470946,2	0,677253	0,05	si
VENTA C9 TA	228852	209989,5	700224892,1	0,475968	0,05	si
VENTA M18 TB	285415,5	289985,5	967217412,2	0,883188	0,05	si
VENTA M9 TB	311258	289985,5	967607197,1	0,494072	0,05	si
VENTA M3 TB	300090	289985,5	967568129	0,745312	0,05	si
VENTA M3 TA	204345	209989,5	700258307,5	0,831106	0,05	si
VENTA M9 TA	215942	209989,5	700130106,3	0,822023	0,05	si
VENTA M18 TA	234835,5	209989,5	700036964,7	0,347707	0,05	si
VENTA S18 TA	237027	209989,5	700248533,4	0,306913	0,05	si
VENTA S18 TB	312419,5	289985,5	967245165,1	0,470712	0,05	si
VENTA S3 TB	278283	289985,5	966923003,4	0,706675	0,05	si
VENTA S3 TA	195033	209989,5	700186969,3	0,571932	0,05	si
VENTA S9 TA	213718	209989,5	700056985,6	0,887949	0,05	si
VENTA S9 TB	266929,5	289985,5	967204360	0,458489	0,05	si
NSC	514692,5	509974,5	1666394711	0,907998	0,05	si

**Tabla 4.14** Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta La Uribe – Yotoco.  
(Elaboración propia, 2017)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
LLEGADA MONTENEGRO	404716,5	469976,5	1570269816	0,099586888	0,05	Si
LLEGADA A QUIMBAYA	398112	469976,5	1570269816	0,069750437	0,05	Si
LLEGADA A AEROPUERTO	393597,5	469976,5	1570269816	0,053923097	0,05	Si
LLEGADA A TERMINAL	434127	509974,5	1704249783	0,066170795	0,05	Si
LLEGADA A SALENTO	395113,5	469976,5	1570269816	0,058865473	0,05	Si
DEMORA EN SALIDA	440930,5	469976,5	1570269816	0,463571049	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 1	564482,5	509974,5	1704249783	0,186717611	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 2	450769,5	509974,5	1704249783	0,15153557	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 3	492995,5	509974,5	1704249783	0,680870632	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 4	557421,5	509974,5	1704249783	0,25042777	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 5	482193,5	509974,5	1704249783	0,500988331	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 1	516648,5	509974,5	253271513,6	0,674971759	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 2	494937,5	509974,5	326799616,1	0,405535821	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 3	492045,5	509974,5	546866649	0,443283239	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 4	465460,5	509974,5	645522766,4	0,079772518	0,05	Si

Tabla 4.14 (Continuación)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
OCURRENCIA DEMORAS 5	532043,5	509974,5	546094908,5	0,344984417	0,05	Si
PEDIDO C18 TA	204321,5	209989,5	700699963,2	0,830465687	0,05	Si
PEDIDO C18 TB	339361,5	289985,5	968019929,9	0,112518909	0,05	Si
PEDIDO C3 TA	193525,5	209989,5	700699963,2	0,533974135	0,05	Si
PEDIDO C3 TB	243272,5	289985,5	968019929,9	0,133257004	0,05	Si
PEDIDO C9 TA	240553,5	209989,5	700699963,2	0,248248292	0,05	Si
PEDIDO M18 TA	204321,5	209989,5	700699963,2	0,830465687	0,05	Si
PEDIDO M18 TB	339361,5	289985,5	968019929,9	0,112518909	0,05	Si
PEDIDO M3 TA	257567,5	209989,5	700699963,2	0,072278159	0,05	Si
PEDIDO M3 TB	269295,5	289985,5	968019929,9	0,506064008	0,05	Si
PEDIDO M9 TA	253158,5	209989,5	700699963,2	0,102932363	0,05	Si
PEDIDO M9 TB	271175,5	289985,5	968019929,9	0,545475376	0,05	Si
PEDIDO S18 TA	256592,5	289985,5	968019929,9	0,283152435	0,05	Si
PEDIDO S18 TB	248935,5	209989,5	700699963,2	0,14121916	0,05	Si
PEDIDO S3 TA	182250,5	209989,5	700699963,2	0,294687924	0,05	Si
PEDIDO S3 TB	183125,5	209989,5	700699963,2	0,310183249	0,05	Si
PEDIDO S9 TA	256902,5	289985,5	968019929,9	0,287645528	0,05	Si
PEDIDO S9 TB	335275,5	289985,5	968019929,9	0,145490871	0,05	Si
VENTA TA1	259212,5	209989,5	700699961,4	0,062955427	0,05	Si
VENTA TB1	316140	279986	934593264,9	0,236966472	0,05	Si
DEVOLUCION T.BAJA	245430,5	289985,5	967277139,7	0,151980515	0,05	Si
DEVOLUCION TA 1	162002,5	209989,5	699912882,9	0,06970358	0,05	Si
T ATENCION1	535156,5	509974,5	1704249783	0,541875636	0,05	Si
T ATENCION 2	489735,5	509974,5	1704249783	0,62396172	0,05	Si
T ATENCION 3	570299,5	509974,5	1704249783	0,143944462	0,05	Si
T ATENCION 4	548803,5	509974,5	1704249783	0,346933181	0,05	Si
T ATENCION 5	488931,5	509974,5	1704249783	0,610248431	0,05	Si
TIEMPOS DE DEMORA	497051,5	509974,5	1704249783	0,75426118	0,05	Si
T TRANSPORTE 4	589346	509974,5	1704249783	0,054526804	0,05	Si
T TRANSPORTE 5	521665,5	509974,5	1704249783	0,777036917	0,05	Si
T TRANSPORTE 1	434857	509974,5	1704249783	0,068822698	0,05	Si
T TRANSPORTE 2	479410,5	509974,5	1704249783	0,459088289	0,05	Si
T TRANSPORTE 3	507711,5	509974,5	1704249783	0,956293638	0,05	Si
EBIT TA	238638,5	209989,5	700699963,2	0,279132328	0,05	Si
EBIT TB	235759,5	289985,5	968019929,9	0,081358835	0,05	Si
VENTA C18 TB	249917,5	289985,5	967648277,6	0,197727774	0,05	Si
VENTA C18 TA	214090	209989,5	700497852,3	0,876891989	0,05	Si

**Tabla 4.14 (Continuación)**

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
VENTA C3 TB	311856	289985,5	967651657,3	0,482021515	0,05	Si
VENTA C3 TA	204613	209989,5	700571811,9	0,839048462	0,05	Si
VENTA C9 TB	281006	289985,5	967764531,5	0,772863695	0,05	Si
VENTA C9 TA	216802	209989,5	700057465,7	0,796824592	0,05	Si
VENTA M18 TB	321441	289985,5	967819462,5	0,311970349	0,05	Si
VENTA M9 TB	255724	289985,5	967870213,4	0,270781741	0,05	Si
VENTA M3 TB	321911	289985,5	967911275,8	0,304818344	0,05	Si
VENTA M3 TA	196546	209989,5	700064900,9	0,611401386	0,05	Si
VENTA M9 TA	210695	209989,5	700550659,2	0,978750043	0,05	Si
VENTA M18 TA	206917	209989,5	700499678,4	0,907597646	0,05	Si
VENTA S18 TA	215322,5	209989,5	700322939,3	0,840305222	0,05	Si
VENTA S18 TB	286767,5	289985,5	966988426,8	0,917591193	0,05	Si
VENTA S3 TB	300188	289985,5	966967866,8	0,742851437	0,05	Si
VENTA S3 TA	206702	209989,5	700388840,7	0,901154998	0,05	Si
VENTA S9 TA	213599	209989,5	700539171,3	0,891540745	0,05	Si
VENTA S9 TB	306727	289985,5	967393395,8	0,590408059	0,05	Si
NSC	514692,5	509974,5	1666394711	0,90799801	0,05	Si

**Tabla 4.15** Prueba de Mann-Whitney para la sub ruta Cartago - Ginebra.  
(Elaboración propia, 2017)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
LLEGADA CALI	512884,5	469976,5	1570269816	0,2788996	0,05	Si
LLEGADA A PALMIRA	512350,5	469976,5	1570269816	0,284926	0,05	Si
LLEGADA A GINEBRA	490211,5	469976,5	1570269816	0,609611	0,05	Si
LLEGADA A CARTAGO	490211,5	469976,5	1570269816	0,609611	0,05	Si
DEMORA EN SALIDA	474822,5	469976,5	1570269816	0,9026782	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 1	438763	509974,5	1704249783	0,0845337	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 2	460079,5	509974,5	1704249783	0,2268129	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 3	534645,5	509974,5	1704249783	0,5501062	0,05	Si
KILOMETROS RECORRIDOS 4	434712,5	509974,5	1704249783	0,0682909	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 1	506241	509974,5	249843512,7	0,8133011	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 2	546079	509974,5	419674865,1	0,0780056	0,05	Si
OCURRENCIA DEMORAS 3	485029,5	509974,5	569449904,1	0,2958776	0,05	Si

Tabla 4.15 (Continuación)

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
OCURRENCIA DEMORAS 4	513509,5	509974,5	827174111,3	0,9021913	0,05	Si
PEDIDO C18 TA	212683,5	209989,5	700699963,2	0,918952	0,05	Si
PEDIDO C18 TB	291420,5	289985,5	968019929,9	0,9632257	0,05	Si
PEDIDO C3 TA	233862,5	209989,5	700699963,2	0,3671393	0,05	Si
PEDIDO C3 TB	293202,5	289985,5	968019929,9	0,9176605	0,05	Si
PEDIDO C9 TA	207386,5	209989,5	700699963,2	0,9216813	0,05	Si
PEDIDO M18 TA	212683,5	209989,5	700699963,2	0,918952	0,05	Si
PEDIDO M18 TB	291420,5	289985,5	968019929,9	0,9632257	0,05	Si
PEDIDO M3 TA	194748,5	209989,5	700699963,2	0,5647849	0,05	Si
PEDIDO M3 TB	335232,5	289985,5	968019929,9	0,1458735	0,05	Si
PEDIDO M9 TA	228814,5	209989,5	700699963,2	0,4769952	0,05	Si
PEDIDO M9 TB	241001,5	289985,5	968019929,9	0,1154012	0,05	Si
PEDIDO S18 TA	225017,5	209989,5	700699963,2	0,5702371	0,05	Si
PEDIDO S18 TB	344926,5	289985,5	968019929,9	0,0774233	0,05	Si
PEDIDO S3 TA	216035,5	209989,5	700699963,2	0,8193475	0,05	Si
PEDIDO S3 TB	284935,5	289985,5	968019929,9	0,8710732	0,05	Si
PEDIDO S9 TA	197281,5	209989,5	700699963,2	0,6311859	0,05	Si
PEDIDO S9 TB	275342,5	289985,5	968019929,9	0,63791	0,05	Si
VENTA TA	269399,5	289985,5	968019923,9	0,5082044	0,05	Si
VENTA TB	265087	279986	934593262,2	0,6260181	0,05	Si
DEVOLUCION T.BAJA	311364,5	289985,5	966170617,9	0,4915906	0,05	Si
DEVOLUCION TA 1	199414	209989,5	699364420,6	0,6892456	0,05	Si
T ATENCION1	558357,5	509974,5	1704249783	0,2412035	0,05	Si
T ATENCION 2	583842,5	509974,5	1704249783	0,0735641	0,05	Si
T ATENCION 3	509167,5	509974,5	1704249783	0,9844134	0,05	Si
T ATENCION 4	472554,5	509974,5	1704249783	0,3647115	0,05	Si
TIEMPOS DE DEMORA	489078,5	509974,5	1704249783	0,6127457	0,05	Si
T TRANSPORTE 4	231841,5	209989,5	700699963,2	0,4090898	0,05	Si
T TRANSPORTE 1	325654,5	289985,5	967536589,6	0,2515042	0,05	Si
T TRANSPORTE 2	497617,5	509974,5	1704249783	0,7646995	0,05	Si
T TRANSPORTE 3	532016,5	509974,5	1704249783	0,5933983	0,05	Si
EBIT TA	231841,5	209989,5	700699963,2	0,4090898	0,05	Si
EBIT TB	243927,5	289985,5	967375324,4	0,138654	0,05	Si
VENTA C18 TB	325654,5	289985,5	967536589,6	0,2515042	0,05	Si
VENTA C18 TA	256811	209989,5	700162987,1	0,0768169	0,05	Si
VENTA C3 TB	229007	289985,5	967579309,6	0,0499569	0,05	Si
VENTA C3 TA	191853,5	209989,5	700495329,6	0,4932082	0,05	Si
VENTA C9 TB	328491,5	289985,5	967662884,4	0,2157794	0,05	Si
VENTA C9 TA	259823	209989,5	700426355,3	0,0597089	0,05	Si

**Tabla 4.15 (Continuación)**

Variable	U	Valore esperado	Varianza (U)	valor-p (bilateral)	alfa	Acepta hipótesis nula?
VENTA M18 TB	336757	289985,5	967400685,3	0,1326477	0,05	Si
VENTA M9 TB	338118	289985,5	967647338,1	0,1217902	0,05	Si
VENTA M3 TB	243927,5	289985,5	967375324,4	0,138654	0,05	Si
VENTA M3 TA	213593,5	209989,5	700052375,5	0,8916676	0,05	Si
VENTA M9 TA	250510,5	209989,5	700440607,6	0,1257572	0,05	Si
VENTA M18 TA	254990	209989,5	700219060,1	0,089023	0,05	Si
VENTA S18 TA	250478,5	209989,5	698716214,1	0,1255899	0,05	Si
VENTA S18 TB	315073,5	289985,5	966417549,5	0,4196649	0,05	Si
VENTA S3 TB	254990	209989,5	700219060,1	0,089023	0,05	Si
VENTA S3 TA	237661,5	209989,5	699942435,5	0,2955946	0,05	Si
VENTA S9 TA	257065,5	209989,5	700081141,8	0,0752097	0,05	Si
VENTA S9 TB	342250	289985,5	966855735,6	0,0927974	0,05	Si
NSC	234519	209989,5	604810335,8	0,3185694	0,05	Si

Teniendo en cuenta que los valores de salida del modelo tienen un comportamiento significativamente ajustado a los valores del sistema real y que el valor-p calculado mediante la prueba de Mann-Whitney es mayor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$  para todas las variables definidas, no se puede rechazar la hipótesis nula  $H_0$ ; por ende, se determinó que el modelo es válido para simular el sistema de la Ruta Turística de Centro Occidente.

#### 4.3.8 Análisis de Resultados Modelo Inicial

Para estudiar el comportamiento de los resultados de la ruta, se realizó un análisis de correlación para cada sub ruta entre los principales datos de entrada y las variables de salida, con el fin de determinar cuáles son las variables que más impactan los objetivos corporativos financieros, de servicio al cliente y de nivel de devoluciones que se buscan mejorar mediante el diseño de escenarios y la evaluación por simulación.

## 4.3.8.1 Sub ruta Pereira Manizales

Los resultados del análisis para la sub ruta Pereira – Manizales se presentan en la tabla 4.16

**Tabla 4.16** Resumen de resultados de las variables de la sub ruta Pereira – Manizales. (Elaboración propia, 2017)

Variable	Costo Comisión T. Alta	Variable	Costo Comisión T. Baja	Variable	Costo De Nomina	Variable	Costo Devolución T. Alta	Variable	Costo Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Llegada Terminal Pereira	-0,34	Llegada Terminal Pereira	-0,33	Llegada Aeropuerto Pereira	0,26	Demora En Salida	0,33	Demora En Salida	0,34
Costo Producto Y Empaque T. Alta	0,35	Costo Producto Y Empaque T. Baja	0,39	Ocurrencia Demora 2	0,27	Llegada Terminal Pereira	0,36	Llegada Terminal Pereira	0,37
Costo Unitarización T. Alta	0,37	Costo De Nomina	-0,42	Tiempo De Demora	0,28	Llegada Aeropuerto Pereira	0,48	Costo De Nomina	0,47
Llegada Aeropuerto Pereira	-0,44	Costo Unitarización T. Baja	0,42	Ocurrencia Demoras 3	0,29	Costo De Nomina	0,49	Llegada Aeropuerto Pereira	0,51
Costo De Nomina	-0,45	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,46	Ocurrencia Demoras 4	0,32	Llegada Cerritos	0,57	Llegada Cerritos	0,59
Llegada Cerritos	-0,53	Llegada Cerritos	-0,52	Ocurrencia Demoras 5	0,38	Llegada Manizales	0,64	Llegada Manizales	0,63
Llegada Manizales	-0,59	Llegada Manizales	-0,56	Llegada Cerritos	0,40	Llegada Santa Rosa	0,65	Llegada Santa Rosa	0,64
Llegada Santa Rosa	-0,60	Llegada Santa Rosa	-0,57	Costo Comisión T. Baja	-0,42	Costo Comisión T. Alta	-0,90	Venta T. Baja	-0,90
Venta T. Baja	0,80	Venta T. Alta	0,80	Venta T. Baja	-0,42	Venta T. Alta	-0,90	Costo Comisión T. Baja	-0,90
Costo Comisión T. Baja	0,80	Costo Comisión T. Alta	0,80	Venta T. Alta	-0,45	Devolución T. Alta	1,00	Devolución T. Baja	1,00
Devolución T. Baja	-0,90	Costo Devolución T. Alta	-0,87	Costo Comisión T. Alta	-0,45				
Costo Devolución T. Baja	-0,90	Devolución T. Alta	-0,87	Devolución T. Baja	0,47				
Costo Devolución T. Alta	-0,90	Costo Devolución T. Baja	-0,90	Devolución T. Alta	0,49				
Devolución T. Alta	-0,92	Devolución T. Baja	-0,91	Llegada Santa Rosa	0,65				
Venta T. Alta	1,00	Venta T. Baja	1,00	Llegada Manizales	0,69				

**Tabla 4.16 (Continuación)**

Variable	Costo Operativo de Transporte	Variable	Costo Producto Y Empaque T. Alta	Variable	Costo Producto Y Empaque T. Baja	Variable	Costo Unitarización T. Alta	Variable	Costo Unitarización T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación
Kilómetros Recorridos 3	0,2132	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3017	Pedido Cafex3 T. Baja	0,3082	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,2397	Pedido Cafex3 T. Baja	0,2449
Kilómetros Recorridos 2	0,3721	Pedido Cafex3 T. Alta	0,3118	Pedido Surtidox3 T. Baja	0,3129	Pedido Cafex3 T. Alta	0,2507	Pedido Surtidox3 T. Baja	0,2500
Kilómetros Recorridos 1	0,3729	Pedido Manix3 T. Alta	0,3141	Pedido Manix3 T. Baja	0,3156	Pedido Manix3 T. Alta	0,2534	Pedido Manix3 T. Baja	0,2523
Kilómetros Recorridos 4	0,4892	Pedido Manix9 T. Alta	0,3305	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3261	Pedido Manix9 T. Alta	0,3242	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3198
Kilómetros Recorridos 5	0,6703	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3317	Pedido Manix9 T. Baja	0,3320	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3269	Pedido Manix9 T. Baja	0,3266
Total Kilómetros Recorridos	0,98	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3378	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3332	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3319	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3280
		Venta T. Alta	0,3498	Pedido Cafex18 T. Baja	0,3479	Costo Comisión T. Alta	0,3685	Pedido Cafex18 T. Baja	0,3997
		Costo Comisión T. Alta	0,3498	Pedido Manix18 T. Baja	0,3537	Venta T. Alta	0,3685	Pedido Manix18 T. Baja	0,4059
		Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3501	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,3561	Pedido Manix18 T. Alta	0,4004	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,4086
		Pedido Manix18 T. Alta	0,3509	Venta T. Baja	0,3938	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,4023	Costo Comisión T. Baja	0,4192
		Pedido Cafex18 T. Alta	0,3602	Costo Comisión T. Baja	0,3938	Pedido Cafex18 T. Alta	0,4095	Venta T. Baja	0,4192
		Costo Unitarización T. Alta	0,9905	Costo Unitarización T. Baja	0,9902	Costo Producto Y Empaque T. Alta	0,9905	Costo Producto Y Empaque T. Baja	0,9902

Tabla 4.16 (Continuación)

Variable	Devolución T. Baja	Variable	Devolución T. Alta	Variable	Llegada Aeropuerto Pereira	Variable	Llegada A Cerritos	Variable	Llegada A Manizales
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Demora En Salida	0,3364	Demora En Salida	0,3318	Tiempo Atención 1	0,3127	Ocurrencia Demora 2	0,3153	Ocurrencia Demoras 4	0,2956
Llegada Terminal Pereira	0,3713	Llegada Terminal Pereira	0,3613	Ocurrencia Demora 2	0,3474	Ocurrencia Demoras 3	0,3473	Tiempo Atención 3	0,4033
Costo De Nomina	0,4687	Llegada Aeropuerto Pereira	0,4808	Llegada Manizales	0,7366	Demora En Salida	0,7467	Demora En Salida	0,6017
Llegada Aeropuerto Pereira	0,5121	Costo De Nomina	0,4861	Llegada Santa Rosa	0,7607	Llegada Terminal Pereira	0,7705	Llegada Terminal Pereira	0,6199
Llegada Cerritos	0,5847	Llegada Cerritos	0,5722	Demora En Salida	0,8283	Llegada Manizales	0,8152	Llegada Aeropuerto Pereira	0,7366
Llegada Manizales	0,6262	Llegada Manizales	0,6403	Llegada Terminal Pereira	0,8526	Llegada Santa Rosa	0,8361	Llegada Cerritos	0,8152
Llegada Santa Rosa	0,6392	Llegada Santa Rosa	0,6518	Llegada Cerritos	0,9108	Llegada Aeropuerto Pereira	0,9108	Llegada Santa Rosa	0,9739
Costo Comisión T. Baja	-0,9083	Costo Comisión T. Alta	-0,9186						
Venta T. Baja	-0,9083	Venta T. Alta	-0,9186						
Costo Devolución T. Baja	0,9995	Costo Devolución T. Alta	0,999						

Variable	Llegada A Santa Rosa	Variable	Llegada A Terminal Pereira	Variable	Venta T. Alta	Variable	Venta T. Baja	Variable	Comisión Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Demora En Salida	0,6217	Llegada Manizales	0,6199	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,4443	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,4562	Demora En Salida	-0,3492
Llegada Terminal Pereira	0,6406	Llegada Santa Rosa	0,6406	Llegada Cerritos	-0,5282	Llegada Cerritos	-0,5206	Costo De Nomina	-0,4551
Llegada Aeropuerto Pereira	0,7607	Llegada Cerritos	0,7705	Llegada Manizales	-0,5907	Llegada Manizales	-0,556	Ebit T. Baja	0,821
Llegada Cerritos	0,8361	Llegada Aeropuerto Pereira	0,8526	Llegada Santa Rosa	-0,6012	Llegada Santa Rosa	-0,5674	Venta T. Baja	0,8491
Llegada Manizales	0,9739	Demora En Salida	0,9725	Costo Devolución T. Alta	-0,9007	Costo Devolución T. Baja	-0,8959	Costo Comisión T. Baja	0,8491
				Devolución T. Alta	-0,9186	Devolución T. Baja	-0,9083		
				Costo Comisión T. Alta	1	Costo Comisión T. Baja	1		



**Tabla 4.16 (Continuación)**

Variable	Ebit En Pesos T Baja	Variable	%Ebit T.Baja	Variable	Venta T.Baja X Referencia	Variable	%Ebit T.Alta	Variable	NSC
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente correlación
Llegada Aeropuerto Pereira	-0,4489	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,4528	Venta Surtidox9 T.Baja	0,4017	Venta Surtidox18 T.Alta	0,4343	Venta T.Alta	0,5759
Venta Surtidox9 T.Alta	0,4799	Venta Surtidox9 T.Alta	0,4678	Venta Surtidox18 T.Baja	0,4616	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,4514	%Ebit	0,6163
Venta Surtidox18 T.Alta	0,4959	Venta Surtidox18 T.Alta	0,4759	Venta Cafex3 T.Baja	0,5126	Venta Surtidox9 T.Alta	0,4715	Devolución T. Alta	-0,6191
Llegada Cerritos	-0,542	Llegada Cerritos	-0,548	Venta Cafex9 T.Baja	0,5363	Llegada Cerritos	-0,5893	Demora En Salida	-0,7578
Llegada Manizales	-0,6341	Llegada Manizales	-0,6403	Venta Manix18 T.Baja	0,6188	Llegada Santa Rosa	-0,6565	Llegada Terminal Pereira	-0,7838
Llegada Santa Rosa	-0,6447	Venta Cafex9 T.Alta	0,6448	Venta Manix9 T.Baja	0,8054	Llegada Manizales	-0,6609	Llegada Manizales	-0,8714
Venta Cafex9 T.Alta	0,6533	Llegada Santa Rosa	-0,6508	Venta Cafex18 T.Baja	0,8822	Venta Manix18 T.Alta	0,6745	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8729
Venta Manix18 T.Alta	0,6834	Venta Manix18 T.Alta	0,6671			Venta Cafex9 T.Alta	0,7058	Llegada Santa Rosa	-0,8895
Venta Manix3 T.Alta	-0,7361	Venta Manix3 T.Alta	-0,7469			Venta Manix3 T.Alta	-0,771	Llegada Cerritos	-0,9007
Venta Cafex3 T.Alta	-0,8561	Venta Cafex3 T.Alta	-0,8551			Venta Cafex3 T.Alta	-0,8563		
Venta Manix9 T.Alta	0,9091	Venta Manix9 T.Alta	0,9081			Venta Manix9 T.Alta	0,911		
Venta Cafex18 T.Alta	0,9521	Venta Cafex18 T.Alta	0,9491			Venta Cafex18 T.Alta	0,9509		
Devolución T. Alta	-0,9751	Venta T.Alta	0,9625			Venta T.Alta	0,966		
Venta T.Alta	0,9762	Devolución T. Alta	-0,9831			Devolución T. Alta	-0,9833		
						Ebit T. Alta	0,9984		

Tabla 4.16 (Continuación)

Variable	Comisión Devolución T. Alta
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
No Hubo Comisión	0

Variable	Devolución T. Baja X Referencia
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Venta Cafex3 T.Baja	-0,54
Venta Manix9 T.Baja	-0,8325
Venta Cafex18 T.Baja	-0,867

Variable	Venta T.Alta X Referencia
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Venta Surtidox9 T.Alta	0,5126
Venta Surtidox18 T.Alta	0,5244
Venta Manix3 T.Alta	-0,6937
Venta Manix18 T.Alta	0,7328
Venta Cafex9 T.Alta	0,7339
Venta Cafex3 T.Alta	-0,786
Venta Manix9 T.Alta	0,8857
Venta Cafex18 T.Alta	0,9143

Variable	Devolución T. Alta X Referencia
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Venta Surtidox9 T.Alta	-0,4538
Venta Manix18 T.Alta	-0,6153
Venta Cafex9 T.Alta	-0,6768
Venta Manix3 T.Alta	0,7654
Venta Cafex3 T.Alta	0,8789
Venta Manix9 T.Alta	-0,909
Venta Cafex18 T.Alta	-0,9456

Variable	Ebit T. Alta
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Ocurrencia Demora 2	-0,2492
Demora En Salida	-0,3175
Costo De Nomina	-0,5104
Costo Devolución T. Alta	-0,9667
Venta T. Alta	0,9777
Costo Comisión T. Alta	0,9777

Variable	Ebit T. Baja
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Costo Unitarización T.Baja	0,2251
Ocurrencia Demora 2	-0,2841
Demora En Salida	-0,2905
Costo De Nomina	-0,4813
Comisión Devolución T. Baja	0,821
Costo Devolución T. Baja	-0,943
Venta T. Baja	0,9719
Costo Comisión T. Baja	0,9719

El resultado de la prueba de correlación permite inferir que las ventas y los costos asociados al EBIT de la ruta tienen una alta correlación con los tiempos de llegada a cada uno de los mercados, las demoras, los kilómetros recorridos y los pedidos sugeridos que se cargan, los costos de nómina y de transporte están directamente asociados al tiempo total y a los kilómetros recorridos por el equipo de ventas, los costos de devolución están asociados a la hora de llegada a los mercados. El costo de producto, de unitarización y de empaque dependen directamente del pedido despachado. Adicionalmente, se evidencia que tanto las ventas como el EBIT se incrementan cuando se cumple con la venta del pedido sugerido de las Referencias de 18 unidades y 9 unidades, este cumplimiento va ligado a la hora de llegada a cada mercado, en el momento que se llega tarde a los mercados, se incrementa la venta de las Referencias de 3 unidades y se desestimula la compra de Referencias de 9 y 18 unidades.

En cuanto a las devoluciones, estas se ven afectadas por el no cumplimiento de ventas en el pedido sugerido y la devolución de Referencias de 9 y 18 unidades, las cuales generan un mayor volumen de carga en el retorno a la bodega de Pereira. Estas devoluciones van ligadas a la hora de llegada a los mercados y afectan directamente al costo de la operación aumentando el costo de devolución. No se presentaron comisiones por no devolución.

El nivel de servicio al cliente se ve directamente afectado por la hora de llegada a los mercados y el saldo de producto en cada uno de los mercados que depende también por la hora de llegada a los mercados anteriores y la demora en la salida.

## 4.3.8.2 Sub ruta Quindío

Los resultados del análisis para la sub ruta Quindío se presentan en la tabla 4.17

**Tabla 4.17** Resumen de resultados de las variables de la sub ruta Quindío  
(Elaboración Propia, 2017)

Variable	Costo Comisión T. Alta	Variable	Costo Comisión T. Baja	Variable	Costo De Nomina	Variable	Costo Devolución T. Alta	Variable	Costo Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación
Costo De Nomina	-0,4484	Costo De Nomina	-0,4570	Ocurrencia Demoras 4	0,3142	Costo De Nomina	0,4524	Costo De Nomina	0,4577
Demora En Salida	-0,7110	Demora En Salida	-0,6980	Venta T. Alta	-0,4484	Demora En Salida	0,7150	Demora En Salida	0,7051
Llegada Terminal Pereira	-0,7651	Llegada Terminal Pereira	-0,7527	Costo Comisión T. Alta	-0,4484	Llegada Terminal Pereira	0,7690	Llegada Terminal Pereira	0,7597
Llegada Aeropuerto Pereira	-0,7903	Llegada Manizales	-0,7917	Costo Devolución T. Alta	0,4524	Llegada Aeropuerto Pereira	0,7948	Llegada Manizales	0,7967
Llegada Manizales	-0,7915	Llegada Santa Rosa	-0,8044	Devolución T. Alta	0,4526	Llegada Manizales	0,7969	Llegada Santa Rosa	0,8097
Llegada Santa Rosa	-0,8038	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8095	Costo Comisión T. Baja	-0,4570	Llegada Santa Rosa	0,8091	Llegada Aeropuerto Pereira	0,8162
Llegada Cerritos	-0,8122	Llegada Cerritos	-0,8253	Venta T. Baja	-0,4570	Llegada Cerritos	0,8169	Llegada Cerritos	0,8309
Costo Comisión T. Baja	0,9776	Costo Comisión T. Alta	0,9776	Costo Devolución T. Baja	0,4577	Costo Comisión T. Baja	-0,9828	Costo Comisión T. Alta	-0,9843
Venta T. Baja	0,9776	Venta T. Alta	0,9776	Devolución T. Baja	0,4581	Venta T. Baja	-0,9828	Venta T. Alta	-0,9843
Costo Devolución T. Baja	-0,9843	Costo Devolución T. Alta	-0,9828	Llegada Aeropuerto Pereira	0,4650	Costo Devolución T. Baja	0,9896	Costo Devolución T. Alta	0,9896
Devolución T. Baja	-0,9845	Devolución T. Alta	-0,9831	Tiempo De Transporte 1	0,5080	Devolución T. Baja	0,9898	Devolución T. Alta	0,9899
Costo Devolución T. Alta	-0,9916	Costo Devolución T. Baja	-0,9912	Llegada Cerritos	0,5864	Costo Comisión T. Alta	-0,9916	Costo Comisión T. Baja	-0,9912
Devolución T. Alta	-0,9940	Devolución T. Baja	-0,9936	Llegada Santa Rosa	0,7132	Venta T. Alta	-0,9916	Venta T. Baja	-0,9912
Venta T. Alta	1,0000	Venta T. Baja	1,0000	Llegada Manizales	0,7399	Devolución T. Alta	0,9998	Devolución T. Baja	0,9998

**Tabla 4.17 (Continuación)**

Variable	Costo Operativo De Transporte	Variable	Costo Producto Y Empaque T. Alta	Variable	Costo Producto Y Empaque T.Baja	Variable	Costo Unitarización T. Alta	Variable	Costo Unitarización T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Kilómetros Recorridos 5	0,0515	Pedido Manix9 T. Alta	0,3278	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3260	Pedido Manix9 T. Alta	0,3221	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3216
Kilómetros Recorridos 4	0,1577	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3310	Pedido Manix9 T. Baja	0,3287	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3258	Pedido Manix9 T. Baja	0,3236
Kilómetros Recorridos 1	0,2227	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3372	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3355	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3310	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3297
Kilómetros Recorridos 2	0,5148	Pedido Cafex18 T. Alta	0,3502	Pedido Manix18 T. Baja	0,3542	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3997	Pedido Manix18 T. Baja	0,4050
Kilómetros Recorridos 3	0,8094	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3503	Pedido Cafex18 T. Baja	0,3578	Pedido Cafex18 T. Alta	0,4007	Pedido Cafex18 T. Baja	0,4067
		Pedido Manix18 T. Alta	0,3586	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,3592	Pedido Manix18 T. Alta	0,4086	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,4084
		Costo Unitarización T. Alta	0,9906	Costo Unitarización T. Baja	0,9906	Costo Producto Y Empaque T. Alta	0,9906	Costo Producto Y Empaque T. Baja	0,9906

Variable	Devolución T. Baja	Variable	Devolución T. Alta	Variable	Llegada Montenegro	Variable	Llegada A Quimbaya	Variable	Llegada A Aeropuerto Armenia
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo De Nomina	0,4581	Costo De Nomina	0,4526	Costo De Nomina	0,4650	Costo De Nomina	0,5864	Demora En Salida	0,5818
Demora En Salida	0,7051	Demora En Salida	0,7150	Demora En Salida	0,7328	Demora En Salida	0,6632	Llegada Terminal Pereira	0,6541
Llegada Terminal Pereira	0,7599	Llegada Terminal Pereira	0,7691	Costo Comisión T. Alta	-0,7903	Llegada Terminal Pereira	0,7446	Costo De Nomina	0,7399
Llegada Manizales	0,7970	Llegada Aeropuerto o Pereira	0,7950	Venta T. Alta	-0,7903	Costo Comisión T. Alta	-0,8122	Costo Comisión T. Alta	-0,7915
Llegada Santa Rosa	0,8099	Llegada Manizales	0,7972	Costo Devolución T. Alta	0,7948	Venta T. Alta	-0,8122	Venta T. Alta	-0,7915
Llegada Aeropuerto o Pereira	0,8163	Llegada Santa Rosa	0,8094	Devolución T. Alta	0,7950	Costo Devolución T. Alta	0,8169	Costo Comisión T. Baja	-0,7917
Llegada Cerritos	0,8311	Llegada Cerritos	0,8171	Llegada Manizales	0,8028	Devolución T. Alta	0,8171	Venta T. Baja	-0,7917
Venta T. Alta	-0,9845	Costo Comisión T. Baja	-0,9831	Costo Comisión T. Baja	-0,8095	Costo Comisión T. Baja	-0,8253	Costo Devolución T. Baja	0,7967

Tabla 4.17 (Continuación)

Variable	Devolución T. Baja	Variable	Devolución T. Alta	Variable	Llegada Montenegro	Variable	Llegada A Quimbaya	Variable	Llegada A Aeropuerto Armenia
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo Comisión T. Alta	-0,9845	Venta T. Baja	-0,9831	Venta T. Baja	-0,8095	Venta T. Baja	-0,8253	Costo Devolución T. Alta	0,7969
Costo Devolución T. Alta	0,9898	Costo Devolución T. Baja	0,9899	Costo Devolución T. Baja	0,8162	Costo Devolución T. Baja	0,8309	Devolución T. Baja	0,7970
Devolución T. Alta	0,9901	Devolución T. Baja	0,9901	Devolución T. Baja	0,8163	Devolución T. Baja	0,8311	Devolución T. Alta	0,7972
Costo Comisión T. Baja	-0,9936	Venta T. Alta	-0,9940	Llegada Terminal Pereira	0,8196	Llegada Manizales	0,8917	Llegada Aeropuerto Pereira	0,8028
Venta T. Baja	-0,9936	Costo Comisión T. Alta	-0,9940	Llegada Santa Rosa	0,8236	Llegada Santa Rosa	0,9099	Llegada Cerritos	0,8917
Costo Devolución T. Baja	0,9998	Costo Devolución T. Alta	0,9998	Llegada Cerritos	0,9106	Llegada Aeropuerto Pereira	0,9106	Llegada Santa Rosa	0,9798

Variable	Llegada A Terminal Armenia	Variable	Llegada A Salento	Variable	Venta T. Alta	Variable	Venta T. Baja	Variable	Comisión Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Demora En Salida	0,5957	Tiempo De Transporte 1	0,3881	Costo De Nomina	-0,4484	Costo De Nomina	-0,4570	No hubo comisión	NA
Llegada Terminal Pereira	0,6708	Llegada Manizales	0,6541	Demora En Salida	-0,7110	Demora En Salida	-0,6980		
Costo De Nomina	0,7132	Llegada Santa Rosa	0,6708	Llegada Terminal Pereira	-0,7651	Llegada Terminal Pereira	-0,7527		
Venta T. Alta	-0,8038	Llegada Cerritos	0,7446	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,7903	Llegada Manizales	-0,7917		
Costo Comisión T. Alta	-0,8038	Costo Comisión T. Baja	-0,7527	Llegada Manizales	-0,7915	Llegada Santa Rosa	-0,8044		
Venta T. Baja	-0,8044	Venta T. Baja	-0,7527	Llegada Santa Rosa	-0,8038	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8095		
Costo Comisión T. Baja	-0,8044	Costo Devolución T. Baja	0,7597	Llegada Cerritos	-0,8122	Llegada Cerritos	-0,8253		
Costo Devolución T. Alta	0,8091	Devolución T. Baja	0,7599	Costo Comisión T. Baja	0,9776	Costo Comisión T. Alta	0,9776		
Devolución T. Alta	0,8094	Costo Comisión T. Alta	-0,7651	Venta T. Baja	0,9776	Venta T. Alta	0,9776		

**Tabla 4.17 (Continuación)**

Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación
Costo Devolución T. Baja	0,8097	Venta T. Alta	-0,7651	Costo Devolución T. Baja	-0,9843	Costo Devolución T. Alta	-0,9828
Devolución T. Baja	0,8099	Costo Devolución T. Alta	0,7690	Devolución T. Baja	-0,9845	Devolución T. Alta	-0,9831
Llegada Aeropuerto Pereira	0,8236	Devolución T. Alta	0,7691	Costo Devolución T. Alta	-0,9916	Costo Devolución T. Baja	-0,9912
Llegada Cerritos	0,9099	Llegada Aeropuerto Pereira	0,8196	Devolución T. Alta	-0,9940	Devolución T. Baja	-0,9936
Llegada Manizales	0,9798	Demora En Salida	0,8982	Costo Comisión T. Alta	1,0000	Costo Comisión T. Baja	1,0000

Variable	Comisión Devolución T. Alta	Variable	Ebit T. Alta	Variable	Ebit T. Baja	Variable	%Ebit T.A.	Variable	%Ebit T.B
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación
No hubo comisión	N.A.	Demora En Salida	-0,7152	Costo De Nomina	-0,4728	Demora En Salida	-0,7174	Demora En Salida	-0,7047
		Llegada Terminal Pereira	-0,7658	Demora En Salida	-0,6974	Venta Surtidox3 T. Alta	-0,7670	Llegada Terminal Pereira	-0,7578
		Venta Surtidox3 T. Alta	-0,7753	Llegada Terminal Pereira	-0,7536	Llegada Terminal Pereira	-0,7686	Venta Surtidox18 T. Baja	0,7801
		Llegada Aeropuerto Pereira	-0,7959	Llegada Manizales	-0,8067	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,7956	Llegada Manizales	-0,7995
		Llegada Manizales	-0,8038	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8171	Llegada Manizales	-0,7999	Llegada Santa Rosa	-0,8107
		Llegada Santa Rosa	-0,8141	Llegada Santa Rosa	-0,8173	Llegada Santa Rosa	-0,8104	Venta Surtidox9 T. Baja	0,8131
		Llegada Cerritos	-0,8199	Llegada Cerritos	-0,8365	Llegada Cerritos	-0,8176	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8190
		Venta Surtidox18 T. Alta	0,8534	Venta T. Alta	0,9827	Venta Surtidox18 T. Alta	0,8494	Llegada Cerritos	-0,8344
		Venta Cafex3 T. Alta	-0,9183	Costo Comisión T. Alta	0,9827	Venta Cafex3 T. Alta	-0,9078	Venta Cafex9 T. Baja	0,9339
		Venta Surtidox9 T. Alta	0,9258	Ebit T. Alta	0,9873	Venta Surtidox9 T. Alta	0,9232	Venta Manix18 T. Baja	0,9419
		Venta Manix18 T. Alta	0,9493	Costo Devolución T. Alta	-0,9876	Venta Manix18 T. Alta	0,9464	Venta Manix3 T. Baja	-0,9660

Tabla 4.17 (Continuación)

Variable	Venta T.Alta Referencias	Variable	Venta T.Baja Referencias	Variable	NSC
Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente Correlación	Variables	Coefficiente Correlación	Variables	Coefficiente Correlación
Demora En Salida	-0,7165	Demora En Salida	-0,7018	Tiempo Atención 1	-0,1839
Venta Surtidox3 T.Alta	-0,7626	Llegada Terminal Pereira	-0,7544	Ocurrencia Demora 2	-0,2078
Llegada Terminal Pereira	-0,7642	Venta Surtidox18 T.Baja	0,7825	Tiempo Transporte 2	-0,2427
Llegada Aeropuerto Pereira	-0,7907	Llegada Manizales	-0,8032	Tiempo De Transporte 1	-0,2768
Llegada Manizales	-0,7948	Venta Surtidox9 T.Baja	0,8142	Demora En Salida	-0,7461
Llegada Santa Rosa	-0,8055	Llegada Santa Rosa	-0,8143	Llegada Terminal Pereira	-0,8058
Llegada Cerritos	-0,8129	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8175	Llegada Manizales	-0,8426
Venta Surtidox18 T.Alta	0,8640	Llegada Cerritos	-0,8359	Llegada Santa Rosa	-0,8580
Venta Cafex3 T.Alta	-0,9115	Venta Cafex9 T.Baja	0,9340	Llegada Aeropuerto Pereira	-0,8774
Venta Surtidox9 T.Alta	0,9292	Venta Manix18 T.Baja	0,9429	Llegada Cerritos	-0,8803
Venta Cafex9 T.Alta	0,9525	Venta Manix3 T.Baja	-0,9651		
Venta Manix18 T.Alta	0,9543	Venta Manix9 T.Baja	0,9878		
Venta Manix3 T.Alta	-0,9667	Venta Cafex18 T.Baja	0,9917		
Venta Manix9 T.Alta	0,9896	Venta T.Baja	0,9978		
Venta Cafex18 T.Alta	0,9931	Devolución T. Baja	-0,9984		
Devolución T. Alta	-0,9940	%Ebit	0,9993		
%Ebit	0,9969				
Ebit T. Alta	0,9979				



**Tabla 4.17 (Continuación)**

Variable	Ebit T. Alta	Variable	Ebit T. Baja	Variable	%Ebit T.A.	Variable	%Ebit T.B
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación	Variables	Coficiente Correlación
Venta Cafex9 T. Alta	0,9508	Costo Devolución T. Baja	-0,9972	Venta Cafex9 T. Alta	0,9485	Venta Manix9 T. Baja	0,9881
Venta Manix3 T. Alta	-0,9744	Costo Comisión T. Baja	0,9978	Venta Manix3 T. Alta	-0,9732	Venta Cafex18 T. Baja	0,9917
Venta Manix9 T. Alta	0,9922	Venta T. Baja	0,9978	Venta Manix9 T. Alta	0,9904	Venta T. Baja	0,9966
Venta Cafex18 T. Alta	0,9953			Venta Cafex18 T. Alta	0,9934	Devolución T. Baja	-0,9983
Venta T. Alta	0,9979			Venta T. Alta	0,9969	Ebit T. Baja	0,9993
Devolución T. Alta	-0,9985			Devolución T. Alta	-0,9984		
%Ebit	0,9995			Ebit T. Alta	0,9995		

Al igual que en la sub ruta Pereira-Manizales, la prueba de coeficiente de correlación relaciona las ventas y los costos asociados al EBIT con los tiempos de llegada a cada uno de los mercados, las demoras, los kilómetros recorridos y los pedidos sugeridos que se cargan, los costos de nómina y de transporte están directamente asociados al tiempo total y a los kilómetros recorridos por el equipo de ventas, los costos de devolución están asociados a la hora de llegada a los mercados. Los costos de producto, de unitarización y de empaque dependen directamente del pedido despachado. Adicionalmente, se evidencia que tanto las ventas como el EBIT se incrementan cuando se cumple con la venta del pedido sugerido de las Referencias de 18 unidades y 9 unidades, este cumplimiento va ligado a la hora de llegada a cada mercado, en el momento que se llega tarde a los mercados, se incrementa la venta de las Referencias de 3 unidades y se desestimula la compra de Referencias de 9 y 18 unidades.

El porcentaje de devoluciones, está correlacionado con el no cumplimiento de ventas del pedido sugerido y la devolución de Referencias de 9 y 18 unidades, las cuales generan un mayor volumen de carga en el retorno a la bodega de Pereira, aumentando el costo de devolución. Estas devoluciones van ligadas a la hora de llegada a los mercados y afectan directamente al costo de la operación aumentando el costo de devolución. No se presentaron comisiones por no devolución

El nivel de servicio al cliente está correlacionado con la hora de llegada a los mercados y el saldo de producto en cada uno de los mercados que depende, a su vez, de la hora de llegada a los mercados anteriores y la demora en la salida.

#### 4.3.8.3 Sub Ruta La Uribe – Yotoco

**Tabla 4.18** Resumen de resultados de las variables de la sub ruta La Uribe – Yotoco. (Elaboración Propia, 2017)

Variable	Costo Comisión T. Alta	Variable	Costo Comisión T. Baja	Variable	Costo De Nomina	Variable	Costo Devolución T. Alta	Variable	Costo Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Tiempo Transporte 1	-0,4019	Tiempo Transporte 1	-0,4046	Tiempo De Atención 4	0,2776	Tiempo Transporte 1	0,4029	Tiempo Transporte 1	0,4086
Costo De Nomina	-0,4880	Costo De Nomina	-0,4413	Llegada La Uribe	0,3498	Costo De Nomina	0,4903	Costo De Nomina	0,4455
Demora En Salida	-0,6998	Demora En Salida	-0,6670	Costo Comisión T. Baja	-0,4413	Demora En Salida	0,7002	Demora En Salida	0,6750
Llegada Yotoco	-0,7906	Llegada Yotoco	-0,7216	Venta T. Baja	-0,4413	Llegada Yotoco	0,7927	Llegada Yotoco	0,7285
Llegada Buga	-0,8250	Llegada Buga	-0,7658	Costo Devolución T. Baja	0,4455	Llegada Buga	0,8266	Llegada Buga	0,7733
Llegada La Uribe	-0,8278	Llegada La Uribe	-0,7961	Devolución T. Baja	0,4455	Llegada La Uribe	0,8287	Llegada La Uribe	0,8052
Llegada Andalucía	-0,8361	Llegada Andalucía	-0,8112	Llegada Andalucía	0,4521	Llegada Andalucía	0,8376	Llegada Andalucía	0,8201
Llegada Parador Blanco	-0,8545	Llegada Parador Blanco	-0,8127	Costo Comisión T. Alta	-0,4880	Llegada Parador Blanco	0,8558	Llegada Parador Blanco	0,8212
Venta T. Baja	0,9433	Costo Comisión T. Alta	0,9433	Venta T. Alta	-0,4880	Venta T. Baja	-0,9443	Costo Comisión T. Alta	-0,9514
Costo Comisión T. Baja	0,9433	Venta T. Alta	0,9433	Devolución T. Alta	0,4902	Costo Comisión T. Baja	-0,9443	Venta T. Alta	-0,9514
Costo Devolución T. Baja	-0,9514	Costo Devolución T. Alta	-0,9443	Costo Devolución T. Alta	0,4903	Costo Devolución T. Baja	0,9525	Costo Devolución T. Alta	0,9525
Devolución T. Baja	-0,9516	Devolución T. Alta	-0,9444	Llegada Parador Blanco	0,5668	Devolución T. Baja	0,9526	Devolución T. Alta	0,9525
Costo Devolución T. Alta	-0,9979	Costo Devolución T. Baja	-0,9899	Tiempo Transporte 1	0,6001	Costo Comisión T. Alta	-0,9979	Venta T. Baja	-0,9899
Devolución T. Alta	-0,9982	Devolución T. Baja	-0,9919	Llegada Buga	0,6828	Venta T. Alta	-0,9979	Costo Comisión T. Baja	-0,9899
Venta T. Alta	1,0000	Venta T. Baja	1,0000	Llegada Yotoco	0,7376	Devolución T. Alta	1,0000	Devolución T. Baja	0,9999

**Tabla 4.18 (Continuación)**

Variable	Devolución T. Baja	Variable	Devolución T. Alta	Variable	Llegada Andalucía	Variable	Llegada A Parador Blanco	Variable	Llegada A Yotoco
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Tiempo Transporte 1	0,4088	Tiempo Transporte 1	0,4029	Tiempo Transporte 1	0,4431	Tiempo Transporte 1	0,3933	Tiempo Transporte 1	0,3312
Costo De Nomina	0,4455	Costo De Nomina	0,4902	Costo De Nomina	0,4521	Costo De Nomina	0,5668	Demora En Salida	0,5413
Demora En Salida	0,6750	Demora En Salida	0,7002	Demora En Salida	0,7356	Demora En Salida	0,6492	Llegada La Uribe	0,6723
Llegada Yotoco	0,7286	Llegada Yotoco	0,7927	Llegada Yotoco	0,7532	Llegada La Uribe	0,8024	Costo Comisión T. Baja	-0,7216
Llegada Buga	0,7734	Llegada Buga	0,8266	Llegada Buga	0,7962	Venta T. Baja	-0,8127	Venta T. Baja	-0,7216
Llegada La Uribe	0,8053	Llegada La Uribe	0,8287	Venta T. Baja	-0,8112	Costo Comisión T. Baja	-0,8127	Costo Devolución T. Baja	0,7285
Llegada Andalucía	0,8203	Llegada Andalucía	0,8375	Costo Comisión T. Baja	-0,8112	Costo Devolución T. Baja	0,8212	Devolución T. Baja	0,7286
Llegada Parador Blanco	0,8213	Llegada Parador Blanco	0,8558	Costo Devolución T. Baja	0,8201	Devolución T. Baja	0,8213	Costo De Nomina	0,7376
Costo Comisión T. Alta	-0,9516	Venta T. Baja	-0,9444	Devolución T. Baja	0,8203	Llegada Yotoco	0,8531	Llegada Andalucía	0,7532
Venta T. Alta	-0,9516	Costo Comisión T. Baja	-0,9444	Costo Comisión T. Alta	-0,8361	Costo Comisión T. Alta	-0,8545	Venta T. Alta	-0,7906
Costo Devolución T. Alta	0,9526	Costo Devolución T. Baja	0,9525	Venta T. Alta	-0,8361	Venta T. Alta	-0,8545	Costo Comisión T. Alta	-0,7906
Devolución T. Alta	0,9527	Devolución T. Baja	0,9527	Devolución T. Alta	0,8375	Costo Devolución T. Alta	0,8558	Costo Devolución T. Alta	0,7927
Costo Comisión T. Baja	-0,9919	Costo Comisión T. Alta	-0,9982	Costo Devolución T. Alta	0,8376	Devolución T. Alta	0,8558	Devolución T. Alta	0,7927
Venta T. Baja	-0,9919	Venta T. Alta	-0,9982	Llegada Parador Blanco	0,8921	Llegada Andalucía	0,8921	Llegada Parador Blanco	0,8531
Costo Devolución T. Baja	0,9999	Costo Devolución T. Alta	1,0000	Llegada La Uribe	0,9044	Llegada Buga	0,8963	Llegada Buga	0,9512

Tabla 4.18 (Continuación)

Variable	Llegada A Buga	Variable	Llegada A La Uribe	Variable	Venta T. Alta	Variable	Venta T. Baja	Variable	Comisión Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Tiempo Transporte 1	0,3499	Costo De Nomina	0,3498	Tiempo Transporte 1	-0,4019	Tiempo Transporte 1	-0,4046	Costo De Nomina	-0,3089
Demora En Salida	0,5749	Tiempo Transporte 1	0,4867	Costo De Nomina	-0,4880	Costo De Nomina	-0,4413	Tiempo Transporte 1	-0,3334
Costo De Nomina	0,6828	Llegada Yotoco	0,6723	Demora En Salida	-0,6998	Demora En Salida	-0,6670	Ebit T. Alta	0,3912
Llegada La Uribe	0,7127	Llegada Buga	0,7127	Llegada Yotoco	-0,7906	Llegada Yotoco	-0,7216	Demora En Salida	-0,3936
Costo Comisión T. Baja	-0,7658	Costo Comisión T. Baja	-0,7961	Llegada Buga	-0,8250	Llegada Buga	-0,7658	Costo Comisión T. Alta	0,5062
Venta T. Baja	-0,7658	Venta T. Baja	-0,7961	Llegada La Uribe	-0,8278	Llegada La Uribe	-0,7961	Venta T. Alta	0,5062
Costo Devolución T. Baja	0,7733	Llegada Parador Blanco	0,8024	Llegada Andalucía	-0,8361	Llegada Andalucía	-0,8112	Costo Devolución T. Alta	-0,5100
Devolución T. Baja	0,7734	Costo Devolución T. Baja	0,8052	Llegada Parador Blanco	-0,8545	Llegada Parador Blanco	-0,8127	Ebit T. Baja	0,5720
Llegada Andalucía	0,7962	Devolución T. Baja	0,8053	Costo Comisión T. Baja	0,9433	Costo Comisión T. Alta	0,9433	Venta T. Baja	0,5826
Costo Comisión T. Alta	-0,8250	Demora En Salida	0,8160	Venta T. Baja	0,9433	Venta T. Alta	0,9433	Costo Comisión T. Baja	0,5826
Venta T. Alta	-0,8250	Costo Comisión T. Alta	-0,8278	Costo Devolución T. Baja	-0,9514	Costo Devolución T. Alta	-0,9443	Costo Devolución T. Baja	-0,5913
Costo Devolución T. Alta	0,8266	Venta T. Alta	-0,8278	Devolución T. Baja	-0,9516	Devolución T. Alta	-0,9444	Comisión Devolución T. Alta	0,6188
Devolución T. Alta	0,8266	Costo Devolución T. Alta	0,8287	Costo Devolución T. Baja	-0,9979	Costo Devolución T. Baja	-0,9899		
Llegada Parador Blanco	0,8963	Devolución T. Alta	0,8287	Devolución T. Alta	-0,9982	Devolución T. Baja	-0,9919		
Llegada Yotoco	0,9512	Llegada Andalucía	0,9044	Costo Comisión T. Alta	1,0000	Costo Comisión T. Baja	1,0000		

**Tabla 4.18 (Continuación)**

Variable	Comisión Devolución T. Alta	Variable	Ebit T. Alta	Variable	Ebit T. Baja	Variable	NSC	Variable	Venta T.Baja X Referencia
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Tiempo Transporte 1	-0,3616	Tiempo Transporte 1	-0,3805	Tiempo Transporte 1	-0,4092	Tiempo Transporte 1	-0,4330	Llegada La Uribe	-0,3378
Costo De Nomina	-0,4391	Comisión Devolución T. Baja	0,3912	Costo De Nomina	-0,4590	Demora En Salida	-0,6911	Venta Surtidox9 T.Baja	0,4017
Demora En Salida	-0,5513	Costo De Nomina	-0,4679	Comisión Devolución T. Baja	0,5720	Llegada La Uribe	-0,8288	Llegada Andalucía	-0,4603
Comisión Devolución T. Baja	0,6188	Comisión Devolución T. Alta	0,6610	Demora En Salida	-0,6668	Llegada Yotoco	-0,8341	Venta Surtidox18 T.Baja	0,4616
Ebit T. Alta	0,6610	Demora En Salida	-0,6898	Comisión Devolución T. Alta	0,8423	%Ebit	0,8468	Llegada Parador Blanco	-0,5112
Venta T. Alta	0,8400	Costo Comisión T. Baja	0,8843	Ebit T. Alta	0,8939	Llegada Andalucía	-0,8647	Venta Cafex3 T.Baja	0,5126
Costo Comisión T. Alta	0,8400	Venta T. Baja	0,8843	Costo Comisión T. Alta	0,9505	Llegada Buga	-0,8685	Venta Cafex9 T.Baja	0,5363
Venta T. Baja	0,8402	Ebit T. Baja	0,8939	Venta T. Alta	0,9505	Llegada Parador Blanco	-0,8834	Llegada Yotoco	-0,5544
Costo Comisión T. Baja	0,8402	Costo Devolución T. Baja	-0,8956	Costo Devolución T. Alta	-0,9517	Ebit T. Baja	0,9227	Llegada Buga	-0,5673
Costo Devolución T. Baja	-0,8413	Costo Devolución T. Alta	-0,9592	Costo Devolución T. Baja	-0,9962	Venta T. Alta	0,9389	Venta Manix18 T.Baja	0,6188
Ebit T. Baja	0,8423	Venta T. Alta	0,9617	Costo Comisión T. Baja	0,9976	Devolución T. Alta	-0,9405	Venta Manix9 T.Baja	0,8054
Costo Devolución T. Alta	-0,8444	Costo Comisión T. Alta	0,9617	Venta T. Baja	0,9976			Devolución T. Alta	-0,8660
								Venta Cafex18 T.Baja	0,8822
								Devolución T. Baja	-0,9078

Tabla 4.18 (Continuación)

Variable	Ebit En Pesos T Baja	Variable	Devolución T. Alta X Referencia	Variable	%Ebit T. Alta	Variable	Ebit En Pesos T Alta	Variable	Venta T. Alta X Referencia
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Demora En Salida	-0,2977	Tiempo Transporte 1	0,4020	Tiempo Transporte 1	-0,3606	Tiempo Transporte 1	-0,3802	Tiempo Transporte 1	-0,4559
Llegada La Uribe	-0,3297	Venta Surtidox3 T. Alta	-0,5805	Demora En Salida	-0,6649	Venta Surtidox3 T. Alta	0,6548	Venta Surtidox3 T. Alta	0,6888
Llegada Andalucía	-0,4489	Demora En Salida	0,6994	Venta Surtidox3 T. Alta	0,6793	Demora En Salida	-0,6875	Demora En Salida	-0,7473
Venta Surtidox9 T. Alta	0,4799	Llegada Yotoco	0,7896	Llegada Yotoco	-0,7298	Llegada Yotoco	-0,7578	Llegada Yotoco	-0,8038
Venta Surtidox18 T. Alta	0,4959	Venta Surtidox18 T. Alta	-0,8227	Llegada Buga	-0,7755	Llegada Buga	-0,8016	Llegada Buga	-0,8396
Llegada Parador Blanco	-0,5420	Llegada Buga	0,8256	Venta Surtidox18 T. Alta	0,7796	Llegada La Uribe	-0,8099	Llegada La Uribe	-0,8480
Llegada Yotoco	-0,6341	Llegada La Uribe	0,8270	Llegada La Uribe	-0,7820	Venta Surtidox18 T. Alta	0,8118	Llegada Andalucía	-0,8593
Llegada Buga	-0,6447	Llegada Andalucía	0,8362	Llegada Andalucía	-0,7854	Llegada Andalucía	-0,8144	Venta Surtidox18 T. Alta	0,8679
Venta Cafex9 T. Alta	0,6533	Llegada Parador Blanco	0,8560	Llegada Parador Blanco	-0,7975	Llegada Parador Blanco	-0,8282	Llegada Parador Blanco	-0,8717
Venta Manix18 T. Alta	0,6834	%Ebit	-0,9182	Venta Surtidox9 T. Alta	0,8650	Venta Surtidox9 T. Alta	0,9027	%Ebit	0,9209
Venta Manix3 T. Alta	-0,7361	Venta Surtidox9 T. Alta	-0,9299	Venta Manix9 T. Alta	0,8904	Venta Manix18 T. Alta	0,9384	Venta Cafex3 T. Alta	0,9390
Venta Cafex3 T. Alta	-0,8561	Venta Cafex3 T. Alta	-0,9388	Venta Cafex18 T. Alta	0,8913	Venta Manix9 T. Alta	0,9395	Venta Surtidox9 T. Alta	0,9400
Venta Manix9 T. Alta	0,9091	Ebit T. Alta	-0,9600	Venta Manix18 T. Alta	0,8978	Venta Cafex18 T. Alta	0,9406	Ebit T. Alta	0,9617
Venta Cafex18 T. Alta	0,9521	Venta Manix18 T. Alta	-0,9690	Devolución T. Alta	-0,9182	Devolución T. Alta	-0,9600	Venta Manix18 T. Alta	0,9761
Devolución T. Alta	-0,9751	Venta Manix9 T. Alta	-0,9956	Venta T. Alta	0,9204	Venta T. Alta	0,9621	Venta Manix9 T. Alta	0,9951
Venta T. Alta	0,9762	Venta Cafex18 T. Alta	-0,9962	Ebit T. Alta	0,9919	%Ebit	0,9919	Venta Cafex18 T. Alta	0,9964
%Ebit	0,9981	Venta T. Alta	-0,9982	Venta Cafex3 T. Alta	0,9952	Venta Cafex3 T. Alta	0,9945	Devolución T. Alta	-0,9983

**Tabla 4.18 (Continuación)**

Variable	Devolución T. Baja X Referencia	Variable	%Ebit T. Baja
Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Venta Surtidox9 T.Baja	-0,3318	Llegada Andalucía	-0,4528
Llegada La Uribe	0,3777	Venta Surtidox9 T.Alta	0,4678
Venta Manix3 T.Baja	0,4089	Venta Surtidox18 T.Alta	0,4759
Venta Manix18 T.Baja	-0,4780	Llegada Parador Blanco	-0,5480
Venta Cafex9 T.Baja	-0,4938	Llegada Yotoco	-0,6403
Llegada Andalucía	0,5115	Venta Cafex9 T.Alta	0,6448
Venta Cafex3 T.Baja	-0,5400	Llegada Buga	-0,6508
Llegada Parador Blanco	0,5724	Venta Manix18 T.Alta	0,6671
Llegada Yotoco	0,6210	Venta Manix3 T.Alta	-0,7469
Llegada Buga	0,6358	Venta Cafex3 T.Alta	-0,8551
Venta Manix9 T.Baja	-0,8325	Venta Manix9 T.Alta	0,9081
Venta Cafex18 T.Baja	-0,8670	Venta Cafex18 T.Alta	0,9491
Venta T.Baja	-0,9078	Venta T.Alta	0,9625
Devolución T. Alta	0,9663	Devolución T. Alta	-0,9831
		Ebit T. Alta	0,9981

Variable	Costo Operativo de Transporte
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Kilómetros Recorridos 4	0,2658
Kilómetros Recorridos 2	0,3000
Kilómetros Recorridos	0,9111

Variable	Costo Producto Y Empaque T. Alta
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3544
Pedido Manix18 T. Alta	0,3619
Costo Unitarización T. Alta	0,9905

Variable	Costo Producto Y Empaque T. Baja
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Pedido Manix18 T. Baja	0,3524
Pedido Surtidox18 T. Baja	0,3546
Costo Unitarización T. Baja	0,9905

Variable	Costo Unitarización T. Alta
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Pedido Surtidox3 T. Alta	0,4054
Pedido Manix18 T. Alta	0,4135
Costo Producto Y Empaque T. Alta	0,9905

Variable	Costo Unitarización T. Baja
Correlación	
Variables	Coefficiente correlación
Pedido Manix18 T. Baja	0,4021
Pedido Surtidox18 T. Baja	0,4049
Costo Producto Y Empaque T. Baja	0,9905

Para la sub ruta La Uribe – Yotoco, las ventas y los costos asociados al EBIT están correlacionados con los tiempos de llegada a cada uno de los mercados, las demoras, los kilómetros recorridos y los pedidos sugeridos que se cargan; los costos de nómina y de transporte están directamente asociados al tiempo total y a los kilómetros recorridos por el equipo de ventas; los costos de devolución están asociados a la hora de llegada a los mercados; y los costos de producto, de unitarización y de empaque dependen directamente del pedido despachado. Adicionalmente, se evidencia que tanto las ventas como el EBIT se incrementan cuando se cumple con la venta del pedido sugerido de las Referencias de 18 unidades y 9 unidades, este cumplimiento va ligado a la hora de llegada a cada mercado, en el momento que se llega tarde a los mercados, se incrementa la venta de las Referencias de 3 unidades y se desestimula la compra de Referencias de 9 y 18 unidades.

Las devoluciones están correlacionadas con el no cumplimiento de ventas del pedido sugerido y la devolución de Referencias de 9 y 18 unidades, las cuales generan un mayor volumen de carga para retornar, aumentando el costo de devolución. Estas devoluciones van ligadas a la hora de llegada a los mercados y afectan directamente al costo de la operación aumentando el costo de devolución. No se presentaron comisiones por no devolución

El nivel de servicio al cliente depende directamente de la hora de llegada a los mercados y el saldo de producto en cada uno de los mercados que depende, a su vez, de la hora de llegada a los mercados anteriores y la demora en la salida.



4.3.8.4 Sub Ruta Cartago – Ginebra

**Tabla 4.19** Resumen de resultados de las variables de la sub ruta Cartago – Ginebra (Elaboración propia, 2017)

Variable	Costo Comisión T. Alta	Variable	Costo Comisión T. Baja	Variable	Costo De Nomina	Variable	Costo Devolución T. Alta	Variable	Costo Devolución T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo De Nomina	-0,3441	Costo De Nomina	-0,3331	Costo Comisión T. Baja	-0,3331	Costo De Nomina	0,3449	Costo De Nomina	0,3368
Llegada Manizales	-0,7281	Llegada Manizales	-0,7161	Costo Devolución T. Baja	0,3368	Llegada Manizales	0,7310	Llegada Manizales	0,7249
Llegada Ginebra	-0,7294	Llegada Ginebra	-0,7180	Devolución T. Baja	0,3374	Llegada Ginebra	0,7323	Llegada Ginebra	0,7269
Demora En Salida	-0,7448	Demora En Salida	-0,7416	Venta T. Alta	-0,3441	Demora En Salida	0,7479	Demora En Salida	0,7510
Llegada Cali	-0,7826	Llegada Cartago	-0,7795	Costo Comisión T. Alta	-0,3441	Llegada Cartago	0,7854	Llegada Cartago	0,7886
Llegada Cartago	-0,7829	Llegada Palmira	-0,7896	Costo Devolución T. Alta	0,3449	Llegada Cali	0,7857	Llegada Palmira	0,7978
Llegada Palmira	-0,7936	Llegada Cali	-0,8059	Devolución T. Alta	0,3457	Llegada Palmira	0,7968	Llegada Cali	0,8142
Venta T. Baja	0,9617	Venta T. Alta	0,9617	Ocurrencia Demoras 3	0,3748	Costo Comisión T. Baja	-0,9676	Venta T. Alta	-0,9709
Costo Comisión T. Baja	0,9617	Costo Comisión T. Alta	0,9617	Llegada Cali	0,3887	Venta T. Baja	-0,9676	Costo Comisión T. Alta	-0,9709
Costo Devolución T. Baja	-0,9709	Costo Devolución T. Alta	-0,9676	Tiempo De Transporte 1	0,4115	Costo Devolución T. Baja	0,9772	Costo Devolución T. Alta	0,9772
Devolución T. Baja	-0,9722	Devolución T. Alta	-0,9686	Ocurrencia Demoras 4	0,4530	Devolución T. Baja	0,9785	Devolución T. Alta	0,9782
Costo Devolución T. Alta	-0,9843	Costo Devolución T. Baja	-0,9786	Llegada Palmira	0,5730	Venta T. Alta	-0,9843	Costo Comisión T. Baja	-0,9786
Devolución T. Alta	-0,9883	Devolución T. Baja	-0,9842	Llegada Ginebra	0,7578	Costo Comisión T. Alta	-0,9843	Venta T. Baja	-0,9786
Venta T. Alta	1,0000	Venta T. Baja	1,0000	Llegada Manizales	0,7603	Devolución T. Alta	0,9996	Devolución T. Baja	0,9994

Tabla 4.19 (Continuación)

Variable	Costo Operativo De Transporte	Variable	Costo Producto Y Empaque T. Alta	Variable	Costo Producto Y Empaque T.Baja	Variable	Costo Unitarización T. Alta	Variable	Costo Unitarización T. Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Llegada Manizales	0,0134	Pedido Manix9 T. Alta	0,3115	Pedido Cafex3 T. Baja	0,3185	Pedido Manix9 T. Alta	0,3124	Pedido Cafex3 T. Baja	0,2577
Ocurrencia Demora 1	0,0141	Pedido Manix18 T. Alta	0,3155	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3275	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3197	Pedido Surtidox9 T. Baja	0,3219
Llegada Palmira	0,0151	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3188	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3300	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3225	Pedido Cafex9 T. Baja	0,3259
Llegada Cali	0,0180	Pedido Cafex9 T. Alta	0,3216	Pedido Manix9 T. Baja	0,3385	Pedido Cafex3 T. Alta	0,3639	Pedido Manix9 T. Baja	0,3346
Kilómetros Recorridos 4	0,1425	Pedido Cafex18 T. Alta	0,3314	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,3442	Pedido Manix18 T. Alta	0,3707	Pedido Surtidox18 T. Baja	0,3935
Kilómetros Recorridos	0,2338	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3322	Pedido Cafex18 T. Baja	0,3502	Pedido Surtidox3 T. Alta	0,3878	Pedido Cafex18 T. Baja	0,4006
Kilómetros Recorridos 3	0,3420	Pedido Cafex3 T. Alta	0,4445	Pedido Manix18 T. Baja	0,3564	Pedido Cafex18 T. Alta	0,3881	Pedido Manix18 T. Baja	0,4061
Kilómetros Recorridos 2	0,9008	Costo Unitarización T. Alta	0,9893	Costo Unitarización T. Baja	0,9906	Costo Producto Y Empaque T. Alta	0,9893	Costo Producto Y Empaque T. Baja	0,9906

Variable	Devolución T. Baja	Variable	Devolución T. Alta	Variable	Llegada Cali	Variable	Llegada A Palmira	Variable	Llegada A Ginebra
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo De Nomina	0,3374	Costo De Nomina	0,3457	Costo De Nomina	0,3887	Costo De Nomina	0,5730	Demora En Salida	0,6275
Llegada Manizales	0,7257	Llegada Manizales	0,7321	Venta T. Alta	-0,7826	Demora En Salida	0,7150	Llegada Cartago	0,7003
Llegada Ginebra	0,7277	Llegada Ginebra	0,7333	Costo Comisión T. Alta	-0,7826	Venta T. Baja	-0,7896	Costo Comisión T. Baja	-0,7161
Demora En Salida	0,7516	Demora En Salida	0,7488	Costo Devolución T. Alta	0,7857	Costo Comisión T. Baja	-0,7896	Venta T. Baja	-0,7161
Llegada Cartago	0,7895	Llegada Cartago	0,7865	Devolución T. Alta	0,7867	Llegada Cartago	0,7934	Costo Devolución T. Baja	0,7249
Llegada Palmira	0,7988	Llegada Cali	0,7867	Llegada Manizales	0,7939	Venta T. Alta	-0,7936	Devolución T. Baja	0,7257
Llegada Cali	0,8151	Llegada Palmira	0,7979	Llegada Ginebra	0,7984	Costo Comisión T. Alta	-0,7936	Costo Comisión T. Alta	-0,7281
Costo Comisión T. Alta	-0,9722	Venta T. Baja	-0,9686	Venta T. Baja	-0,8059	Costo Devolución T. Alta	0,7968	Venta T. Alta	-0,7281

**Tabla 4.19 (Continuación)**

Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Venta T. Alta	-0,9722	Costo Comisión T. Baja	-0,9686	Costo Comisión T. Baja	-0,8059	Costo Devolución T. Baja	0,7978	Costo Devolución T. Alta	0,7310
Costo Devolución T. Alta	0,9785	Costo Devolución T. Baja	0,9782	Demora En Salida	0,8084	Devolución T. Alta	0,7979	Devolución T. Alta	0,7321
Devolución T. Alta	0,9794	Devolución T. Baja	0,9794	Costo Devolución T. Baja	0,8142	Devolución T. Baja	0,7988	Costo De Nomina	0,7603
Costo Comisión T. Baja	-0,9842	Venta T. Alta	-0,9883	Devolución T. Baja	0,8151	Llegada Cali	0,8946	Llegada Cali	0,7939
Venta T. Baja	-0,9842	Costo Comisión T. Alta	-0,9883	Llegada Cartago	0,8927	Llegada Ginebra	0,8966	Llegada Palmira	0,8973
Costo Devolución T. Baja	0,9994	Costo Devolución T. Alta	0,9996	Llegada Palmira	0,8946	Llegada Manizales	0,8973	Llegada Ginebra	0,9996

Variable	Llegada A Cartago	Variable	Venta T. Alta	Variable	Venta T. Baja	Variable	Comisión Devolución T. Baja	Variable	Comisión Devolución T. Alta
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Llegada Manizales	0,7003	Llegada Manizales	-0,7281	Llegada Manizales	-0,7161	No hubo comisiones		No Hubo comisiones	
Llegada Ginebra	0,7044	Llegada Ginebra	-0,7294	Llegada Ginebra	-0,7180				
Venta T. Baja	-0,7795	Demora En Salida	-0,7448	Demora En Salida	-0,7416				
Costo Comisión T. Baja	-0,7795	Llegada Cali	-0,7826	Llegada Cartago	-0,7795				
Venta T. Alta	-0,7829	Llegada Cartago	-0,7829	Llegada Palmira	-0,7896				
Costo Comisión T. Alta	-0,7829	Llegada Palmira	-0,7936	Llegada Cali	-0,8059				
Costo Devolución T. Alta	0,7854	Costo Comisión T. Baja	0,9617	Costo Comisión T. Alta	0,9617				
Devolución T. Alta	0,7865	Venta T. Baja	0,9617	Venta T. Alta	0,9617				
Costo Devolución T. Baja	0,7886	Costo Devolución T. Baja	-0,9709	Costo Devolución T. Alta	-0,9676				
Devolución T. Baja	0,7895	Devolución T. Baja	-0,9722	Devolución T. Alta	-0,9686				
Llegada Palmira	0,7934	Costo Devolución T. Alta	-0,9843	Costo Devolución T. Baja	-0,9786				
Llegada Cali	0,8927	Devolución T. Alta	-0,9883	Devolución T. Baja	-0,9842				
Demora En Salida	0,9094	Costo Comisión T. Alta	1,0000	Costo Comisión T. Baja	1,0000				

Variable	Ebit T. Alta	Variable	Ebit T. Baja
Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo De Nomina	-0,3512	Costo De Nomina	-0,3402
Llegada Ginebra	-0,7399	Llegada Ginebra	-0,7305
Demora En Salida	-0,7518	Demora En Salida	-0,7514
Llegada Cartago	-0,7885	Llegada Cartago	-0,7879
Llegada Cali	-0,7913	Llegada Palmira	-0,7990
Llegada Palmira	-0,8011	Llegada Cali	-0,8172
Costo Comisión T. Baja	0,9685	Venta T. Alta	0,9712
Venta T. Baja	0,9685	Costo Comisión T. Alta	0,9712

Tabla 4.19 (Continuación)

Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Costo Devolución T. Baja	-0,9778	Costo Devolución T. Alta	-0,9776
Ebit T.Baja	0,9781	Ebit T.Alta	0,9781
Costo Devolución T. Alta	-0,9946	Costo Devolución T. Baja	-0,9925
Costo Comisión T. Alta	0,9963	Costo Comisión T. Baja	0,9955
Venta T. Alta	0,9963	Venta T. Baja	0,9955

Variable	Venta T.Baja X Referencia	Variable	Devolución T. Baja X Referencia	Variable	%Ebit T. Baja	Variable	Ebit En Pesos T Baja
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Ocurrencia Demora 2	-0,1953	Ocurrencia Demora 2	0,1973	Ocurrencia Demora 2	-0,1938	Ocurrencia Demora 2	-0,1975
Llegada Ginebra	-0,7170	Llegada Ginebra	0,7265	Llegada Ginebra	-0,7220	Llegada Ginebra	-0,7246
Demora En Salida	-0,7461	Demora En Salida	0,7554	Demora En Salida	-0,7596	Demora En Salida	-0,7536
Llegada Cartago	-0,7801	Llegada Cartago	0,7899	Llegada Cartago	-0,7944	Llegada Cartago	-0,7880
Llegada Palmira	-0,7873	Llegada Palmira	0,7963	Llegada Palmira	-0,7944	Llegada Palmira	-0,7953
Llegada Cali	-0,8057	Llegada Cali	0,8152	Llegada Cali	-0,8177	Llegada Cali	-0,8139
Venta Cafex3 T.Baja	-0,8338	Venta Surtidox18 T.Baja	-0,8220	Venta Surtidox18 T.Baja	0,8469	Venta Surtidox18 T.Baja	0,8469
Venta Surtidox18 T.Baja	0,8599	Venta Cafex3 T.Baja	0,8496	Venta Cafex3 T.Baja	-0,8499	Venta Cafex3 T.Baja	-0,8488
Venta Manix3 T.Baja	-0,8711	Venta Surtidox9 T.Baja	-0,8815	Venta Surtidox9 T.Baja	0,8869	Venta Surtidox9 T.Baja	0,8878
Venta Surtidox9 T.Baja	0,8927	Venta Manix3 T.Baja	0,8874	Venta Manix3 T.Baja	-0,8902	Venta Manix3 T.Baja	-0,8881
Venta Cafex9 T.Baja	0,9367	Venta Cafex9 T.Baja	-0,9305	Venta Cafex9 T.Baja	0,9341	Venta Cafex9 T.Baja	0,9348
Venta Manix9 T.Baja	0,9442	Venta Manix18 T.Baja	-0,9338	Venta Manix9 T.Baja	0,9460	Venta Manix9 T.Baja	0,9439
Venta Manix18 T.Baja	0,9536	Venta Manix9 T.Baja	-0,9404	Venta Manix18 T.Baja	0,9492	Venta Manix18 T.Baja	0,9488
Venta T. Alta	0,9614	Venta T. Alta	-0,9720	Venta T. Alta	0,9697	Venta T. Alta	0,9706
Venta Cafex18 T.Baja	0,9833	Venta Cafex18 T.Baja	-0,9788	Venta Cafex18 T.Baja	0,9850	Venta Cafex18 T.Baja	0,9858
Devolución T. Baja	-0,9843	Venta T.Baja	-0,9843	Devolución T. Baja	-0,9950	Venta T.Baja	0,9955
%Ebit	0,9953	%Ebit	-0,9950	Venta T.Baja	0,9953	Devolución T. Baja	-0,9956
Ebit T. Baja	0,9955	Ebit T. Baja	-0,9956	Ebit T. Baja	0,9993	%Ebit	0,9993

**Tabla 4.19 (Continuación)**

Variable	Devolución T. Alta X Referencia	Variable	%Ebit T. Alta	Variable	Ebit En Pesos T Alta	Variable	Venta T. Alta X Referencia	Variable	Nsc
Correlación		Correlación		Correlación		Correlación		Correlación	
Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación	Variables	Coefficiente correlación
Llegada Ginebra	0,7330	Llegada Ginebra	-0,7302	Llegada Ginebra	-0,7326	Llegada Ginebra	-0,7278	Demora En Salida	-0,7204
Venta Surtidox18 T. Alta	-0,7456	Demora En Salida	-0,7523	Demora En Salida	-0,7460	Demora En Salida	-0,7415	Llegada Cartago	-0,7755
Demora En Salida	0,7456	Venta Surtidox18 T. Alta	0,7693	Venta Surtidox18 T. Alta	0,7718	Llegada Cali	-0,7776	Llegada Palmira	-0,7856
Llegada Cali	0,7817	Llegada Cali	-0,7854	Llegada Cali	-0,7820	Llegada Cartago	-0,7776	Llegada Cali	-0,8237
Llegada Cartago	0,7821	Llegada Cartago	-0,7889	Llegada Cartago	-0,7824	Venta Surtidox18 T. Alta	0,7891	%Ebit	0,8429
Llegada Palmira	0,7970	Llegada Palmira	-0,7962	Llegada Palmira	-0,7966	Llegada Palmira	-0,7916	Ebit T. Alta	0,8455
Venta Surtidox9 T. Alta	-0,8767	Venta Surtidox9 T. Alta	0,8790	Venta Surtidox9 T. Alta	0,8821	Venta Surtidox9 T. Alta	0,8878	Devolución T. Alta	-0,8461
Venta Manix18 T. Alta	-0,9101	Venta Manix18 T. Alta	0,9238	Venta Manix18 T. Alta	0,9258	Venta Manix18 T. Alta	0,9331		
Venta Cafex9 T. Alta	-0,9327	Venta Cafex9 T. Alta	0,9334	Venta Cafex9 T. Alta	0,9364	Venta Cafex9 T. Alta	0,9385		
Venta Manix9 T. Alta	-0,9402	Venta Manix9 T. Alta	0,9454	Venta Manix9 T. Alta	0,9438	Venta Manix9 T. Alta	0,9447		
Venta Cafex18 T. Alta	-0,9876	Venta Cafex18 T. Alta	0,9917	Venta Cafex18 T. Alta	0,9928	Devolución T. Alta	-0,9880		
Venta T. Alta	-0,9880	Venta T. Alta	0,9955	Venta T. Alta	0,9963	Venta Cafex18 T. Alta	0,9908		
%Ebit	-0,9968	Devolución T. Alta	-0,9968	Devolución T. Alta	-0,9968	%Ebit	0,9955		
Ebit T. Alta	-0,9968	Ebit T. Alta	0,9996	%Ebit	0,9996	Ebit T. Alta	0,9963		

Para la sub ruta Cartago – Ginebra, las ventas y los costos asociados al EBIT están correlacionados con los tiempos de llegada a cada uno de los mercados, las demoras, los kilómetros recorridos y los pedidos sugeridos que se cargan; los costos de nómina y de transporte están directamente asociados al tiempo total y a los kilómetros recorridos por el equipo de ventas; los costos de devolución están asociados a la hora de llegada a los mercados; y los costos de producto, de unitarización y de empaque dependen directamente del pedido despachado. Adicionalmente, se evidencia que tanto las ventas

como el EBIT se incrementan cuando se cumple con la venta del pedido sugerido de las presentaciones de 18 unidades y 9 unidades, este cumplimiento va ligado a la hora de llegada a cada mercado, en el momento que se llega tarde a los mercados, se incrementa la venta de las presentaciones de 3 unidades y se desestimula la compra de presentaciones de 9 y 18 unidades.

Las devoluciones están correlacionadas con el no cumplimiento de ventas del pedido sugerido y la devolución de presentaciones de 9 y 18 unidades, las cuales generan un mayor volumen de carga para retornar, aumentando el costo de devolución. Estas devoluciones van ligadas a la hora de llegada a los mercados y afectan directamente al costo de la operación aumentando el costo de devolución. No se presentaron comisiones por no devolución

El nivel de servicio al cliente depende directamente de la hora de llegada a los mercados y el saldo de producto en cada uno de los mercados que depende, a su vez, de la hora de llegada a los mercados anteriores y la demora en la salida.

#### 4.3.8.5 Desempeño del modelo Inicial

En cuanto al desempeño de la ruta en función de los objetivos corporativos de la empresa, calculados por la expresiones 3.6, 3.7 y 3.8

**Tabla 4.20** Resultado de desempeño del modelo del sistema actual en unidades monetarias. (Elaboración propia, 2017)

	MAX EBIT T. ALTA	MIN EBIT T.ALTA	MEDIA EBIT T.ALTA	MAX EBIT T. BAJA	MIN EBIT T.BAJA	MEDIA EBIT T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	3009,93	552,59	2668,37	1534,99	-586,67	1279,48
QUINDIO	2.819,49	2200,93	2.716,86	1.759,45	-367,78	970,32
LA URIBE - YOTOCO	7246,77	4162,06	5947,72	4788,47	2510,3	3467,38
CARTAGO - GINEBRA	1379,04	-165,79	559,67	416,9	-975,93	-342,97

Tabla 4.20 (Continuación)

	MAX VENTA T.ALTA	MIN VENTA T.ALTA	MEDIA VENTA T.ALTA	MAX VENTA T.BAJA	MIN VENTA T.BAJA	MEDIA VENTA T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	13832,51	11488,64	13459,37	8894,39	6705,45	8535,08
QUINDIO	15.043,18	13.219,83	14.391,20	11.167,02	8.991,68	10.306,49
LA URIBE - YOTOCO	28726,43	24037,52	26234,64	19810,71	17547,93	18529,51
CARTAGO - GINEBRA	9615,87	7950,92	8719,81	6704,15	5087,75	5784,45

	MAX COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	590	220	249,49	410	80	89,26
QUINDIO	710	360	474,23	530	200	307,68
LA URIBE - YOTOCO	800	40	448,85	570	250	425,88
CARTAGO - GINEBRA	380	130	254,56	300	90	190,57

	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	0	0	0	211,67	0	154,32
QUINDIO	0	0	0	0	0	0
LA URIBE - YOTOCO	1788,67	0	386,21	62,32	0	6,17
CARTAGO - GINEBRA	0	0	0	0	0	0

	MAX T. ALTA	MIN T. ALTA	MEDIA T. ALTA	MAX T. BAJA	MIN T. BAJA	MEDIA T. BAJA
CDT	691,33	750	1040,92	1536,01	620	852,9
COP	6275,275196	5293,057901	5863,293208	4348,224514	3578,639168	4028,874219
EBIT	14455,23	6749,79	11892,62	8499,81	579,92	5374,21
MAX (a)	7488,624804	706,7320994	4988,406792	2615,575486	-3618,719168	492,4357806

**Tabla 4.20** (Continuación)

	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA
DEVOLUCIÓN PONDERADA (Porcentaje)	20,28%	6,56%	11,51%
EBIT PONDERADO (Porcentaje)	19,56%	5,78%	14,79%
NSC PONDERADO (Porcentaje)	100,00%	80,19%	90,66%
MAX (a) PONDERADO (Unidades Monetarias)	4677,25	-1788,72	2394,57

El desempeño actual de la Ruta Turística de Centro Occidente se ajusta al sistema real en cuanto a desempeño y permite evidenciar que en temporada baja este es negativo, debido a los resultados de la sub ruta Cartago – Ginebra y en los mercados Aeropuerto Armenia en la sub ruta Quindío y Manizales en la sub ruta Pereira – Manizales.

#### 4.3.8.6 Consideraciones para el diseño de las propuestas

Teniendo en cuenta el resumen de los resultados de las diferentes sub rutas, así como el análisis de correlación, se tienen las siguientes conclusiones y supuestos para cada diseño de la Ruta Turística de Centro Occidente:

Estrategia de Especular:

- Para todas las sub rutas se debe reducir el inventario en exceso de las referencias Surtido x18, Surtido x9, Maní x18, Café x9, Maní x9 y Caféz18.
- El inventario de seguridad de las referencias Caféz3 y maní x3 se debe aumentar para evitar agotados.
- La presentación Surtido x3 no tiene incidencia representativa en las devoluciones ni en la venta. Se mantiene la referencia en el portafolio de venta para mantener el nivel de servicio al cliente.
- El proceso de pedidos sugeridos se cambia de un sistema ajustado semanalmente a un sistema de despacho en donde las cantidades son constantes para cada temporada.
- Se reduce el umbral de cumplimiento de devoluciones para comisión al 4% indicador para la comisión de cumplimiento.



- La sub ruta Cartago – Ginebra es poco rentable porque atiende solo 4 mercados y su nivel de ventas es el más bajo, el costo de transporte y nómina es alto. Teniendo en cuenta que son mercados seguros, se reasigna el vehículo de menos capacidad y se asigna un solo operador vendedor.
- El pedido sugerido se mantiene constante en las cantidades que garanticen el cubrimiento de la demanda mayor sin generar inventarios de seguridad mayores al 2% en dicha demanda.

#### Estrategia Posponer:

- Se evalúa el uso de vehículos más livianos para mejorar los tiempos de entrega.
- Se analiza la atención de los mercados a través de centros de distribución cercano a los mercados para reducir demoras en la salida, mejorar tiempos de entrega y capacidad de respuesta.
- Se reduce el tiempo de entrega y la ocurrencia de demoras atendiendo los mercados desde centros de distribución ubicados en Pereira (Risarcaldá), Montenegro (Quindío), Ginebra (Valle) y La Uribe (Valle); definidos por el análisis mediante la herramienta Modelo Didáctico Cadena Logística MDCL v.1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016)..
- Se redistribuyen los mercados del Valle para rentabilizar la ruta de los municipios ubicados al sur del Valle. los diferentes mercados.
- Se terceriza la atención al mercado de Manizales, teniendo en cuenta que es el mercado que genera el 40% del costo y el 13% de la venta de la sub ruta Pereira – Manizales.
- Se ajustan los inventarios de las 9 referencias cargados en los vehículos de acuerdo con los nuevos tiempos de llegada a los mercados.
- Se evalúa el proceso de unitarización de los productos en los centros de distribución, la operación del centro de distribución y la venta por una sola persona.
- Se evalúa la tercerización del envío del producto a granel a los centros de distribución.
- Teniendo en cuenta el ejercicio realizado en campo, se determina que los mercados atendidos antes de las 8:45a.m. pueden reducir el tiempo de atención en un 20%, teniendo en cuenta que hay mayor disponibilidad de tiempo por parte del cliente.

- Se reduce el umbral de cumplimiento de devoluciones para comisión al 4% indicador para la comisión de cumplimiento.

Para realizar el escenario de la propuesta especular se consideró para hacer los cálculos las siguientes consideraciones:

- El costo de unitarización y el costo de nómina se unifican y se determinan como costo fijo. Este costo es el valor del operador de cada CEDI o sub ruta.
- Se calculó la ubicación de los CEDI mediante el uso de la herramienta de simulación MDCL
- Para cada mercado se contempló el costo de arrendamiento y operación de una bodega de 40 m<sup>2</sup> en los municipios que se definieron como CEDI.
- Se contempla el envío de los productos a granel a los CEDI.
- Se definieron los costos de tercerización del mercado del terminal de Manizales.
- Se recalculó el valor del costo operativo de transporte por kilómetro contemplando los valores asociados al cambio de los vehículos y al uso exclusivo de los vehículos para cada sub ruta.
- 

Teniendo en cuenta lo anterior, se consideran los valores de la tabla 4.21 para el cálculo de los costos para el escenario de posponer

**Tabla 4.21** Costos asociados a la estrategia de posponer (Empresa, 2017)

COSTO	VALOR
Costo de devolución	10 Unidades monetarias / Caja de embalaje devuelta
Comisión de devolución	Puntos porcentuales entre la diferencia del porcentaje de devolución meta y la alcanzada por debajo de la meta
Comisión de ventas	7% Sobre la venta
Costo de nómina sub ruta Pereira.	3050,82 Unidades monetarias / Ruta T.A. 2059,71 Unidades monetarias / Ruta T.B.
Costo de nómina sub ruta Quindío	3823,41 Unidades monetarias / Ruta T.A. 2831,45 Unidades monetarias / Ruta T.B.
Costo de nómina sub ruta Ginebra - Yotoco	4186 Unidades monetarias / Ruta T.A. 2749 Unidades monetarias / Ruta T.A.

Tabla 4.21 (Continuación)

<b>COSTO</b>	<b>VALOR</b>
Costo de nómina sub ruta La Uribe – Parador Blanco	4080 Unidades monetarias / Ruta T.A. 2608 Unidades monetarias / Ruta T.A.
Costo empaque caja x 18	0,16 Unidades Monetarias / Caja
Costo empaque caja x 9	0,12 Unidades Monetarias / Caja
Costo empaque caja x 3	0,08 Unidades Monetarias / Caja
Costo operativo de transporte	2,42 Unidades Monetarias / Kilómetro recorrido
Costo CEDI Quindío	250 Unidades Monetarias / Ruta
Costo CEDI La Uribe	132 Unidades Monetarias / Ruta
Costo CEDI Ginebra	101 Unidades Monetarias / Ruta
Costo CEDI Pereira	50 Unidades Monetarias / Ruta
Costo despacho producto a CEDI Quindío	0,6395 Unidades Monetarias / Caja de embalaje
Costo despacho producto a CEDI La Uribe	0,6275 Unidades Monetarias / Caja de embalaje
Costo despacho producto a CEDI Ginebra	0,7152 Unidades Monetarias / Caja de embalaje
Costo despacho producto a mercado Terminal de Manizales	0,6395 Unidades Monetarias / Caja de embalaje
Margen operador mercado de Terminal de Manizales	8,23% Temporada alta – 6,66% Temporada baja
Costo de Unitarización caja x 18 mercado Terminal de Manizales	61 Unidades Monetarias / Semana T. Alta – 38 Unidades Monetarias / Semana T. Baja
Precio de venta caja x 3	0,855 Unidades Monetarias / Caja
Precio de venta caja x 9	2,34 Unidades Monetarias / Caja
Precio de venta Caja x 18	4,5 Unidades Monetarias / Caja
Margen antes de distribución caja x C3	31,80%
Margen antes de distribución caja x C9	74,80%
Margen antes de distribución caja x C18	85,89%
Margen antes de Distribución Caja x M3	32,93%
Margen antes de distribución caja x M9	73,70%
Margen antes de distribución caja x M18	86,53%
Margen antes de distribución caja x S3	34,59%
Margen antes de distribución caja x S9	74,01%
Margen antes de distribución caja x S18	86,06%

### 4.3.9 Resultados del modelo de la propuesta bajo la estrategia de Especular

En el modelo propuesto bajo la estrategia de especular se tuvo en cuenta las consideraciones para el diseño de las propuestas y los resultados del diseño obtenido de la matriz QFD. Los resultados de simulación se presentan en el anexo E (Resultados de Simulación) y el resumen para cada una de las sub rutas se encuentra en las tablas 4.16, 4.17, 4.18 y 4.19.

**Tabla 4.22** Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Pereira-Manizales. (Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
%EBIT T.A. (Porcentaje)	21,42%	10,10%	19,62%	0,02%	1,23%	6,27%
%EBIT T.B (Porcentaje)	18,39%	-1,11%	15,68%	0,03%	1,67%	10,66%
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	0	0	0	0	0	0%
COMISION DEVOLUCION T.BAJA (Unidades Monetarias)	0	0	0	0	0	0%
COMISION T.ALTA (Unidades Monetarias)	967,57	854,66	942,70	154,78	12,44	1,32%
COMISION T.BAJA (Unidades Monetarias)	622,36	506,04	598,41	110,38	10,51	1,76%
COSTO DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	520,00	220,00	282,31	1150,02	33,91	12,01%
COSTO DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	440,00	130,00	194,99	797,96	28,25	14,49%
COSTO NOMINA (Unidades Monetarias)	1254,63	1149,10	1173,61	105,31	10,26	0,87%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	290,05	284,94	287,92	0,53	0,73	0,25%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.ALTA (Unidades Monetarias)	5322,96	5143,85	5243,57	402,97	20,07	0,38%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.BAJA (Unidades Monetarias)	3267,07	3108,10	3190,66	402,18	20,05	0,63%
COSTO UNITARIZACIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	2939,78	2833,25	2892,72	146,28	12,09	0,42%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	1806,626	1710,229	1760,191	146,244	12,093	0,69%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:42	0:01:05	0:20:44	0:00:07	0:12:32	60,46%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	19,23%	6,69%	9,64%	0,02%	1,32%	13,66%
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	30,19%	7,83%	12,22%	0,03%	1,83%	14,97%
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	2955,72	1233,91	2644,35	37629,00	193,98	0,073357277
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	1631,68	-80,16	1342,90	25071,71	158,34	0,117909103
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	1,70	1,40	1,50	0,00	0,07	4,68%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	6,80	6,50	6,70	0,00	0,07	1,05%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	14,20	14,00	14,10	0,00	0,04	0,29%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,50	34,10	34,37	0,01	0,09	0,27%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	41,00	39,92	40,63	0,07	0,26	0,64%
LLEGADA AEROPUERTO PEREIRA (h:m:s)	10:34:57	8:54:12	9:24:34	0:00:09	0:15:02	2,66%
LLEGADA CERRITOS (h:m:s)	11:37:03	9:34:58	10:08:44	0:00:11	0:16:34	2,72%
LLEGADA MANIZALES (h:m:s)	16:21:47	13:19:36	14:13:33	0:00:18	0:20:44	2,43%
LLEGADA SANTA ROSA (h:m:s)	13:59:28	11:09:22	12:02:26	0:00:17	0:20:08	2,79%
LLEGADA TERMINAL PEREIRA (h:m:s)	9:18	7:51	8:12	0:00	0:12	2,61%
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	95,47%	0,22%	4,66%	4,89%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1,00	0,00	0,02	0,02	0,14	677,06%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,00	0,00	0,10	0,09	0,30	299,92%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	0,00	0,10	0,09	0,30	299,67%

Tabla 4.22 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	0,00	0,15	0,13	0,36	238,15%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,00	0,00	0,20	0,16	0,40	199,79%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	590	590	590	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	405	405	405	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	2827	2827	2827	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1600	1600	1600	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	1333	1333	1333	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	842	842	842	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	401	401	401	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	270	270	270	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1555	1555	1555	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	960	960	960	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	836	836	836	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	545	545	545	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	127	127	127	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	102	102	102	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	505	505	505	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	300	300	300	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	270	270	270	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	185	185	185	0	0	0,00%
SALDO T. ALTA C18 (Unidades)	244	6	49	609	25	50,15%
SALDO T. ALTA C3 (Unidades)	613	2	558	4173	65	11,57%
SALDO T. ALTA C9 (Unidades)	109	3	35	140	12	34,09%
SALDO T. ALTA M18 (Unidades)	105	1	37	129	11	30,81%
SALDO T. ALTA M3 (Unidades)	140	5	97	210	14	14,87%
SALDO T. ALTA M9 (Unidades)	220	10	50	485	22	44,45%
SALDO T. ALTA S18 (Unidades)	65	2	26	90	9	36,36%
SALDO T. ALTA S3 (Unidades)	117	2	75	161	13	16,92%
SALDO T. ALTA S9 (Unidades)	89	7	42	100	10	23,60%
SALDO T. BAJA C18 (Unidades)	184	1	43	363	19	44,61%
SALDO T. BAJA C3 (Unidades)	492	2	208	1390	37	17,91%
SALDO T. BAJA C9 (Unidades)	102	1	36	123	11	30,34%
SALDO T. BAJA M18 (Unidades)	93	1	38	114	11	28,18%
SALDO T. BAJA M3 (Unidades)	119	3	79	154	12	15,69%
SALDO T. BAJA M9 (Unidades)	170	1	36	297	17	48,20%
SALDO T. BAJA S18 (Unidades)	75	2	36	95	10	27,10%
SALDO T. BAJA S3 (Unidades)	89	2	47	120	11	23,19%
SALDO T. BAJA S9 (Unidades)	83	1	39	101	10	25,57%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	69,86	50,00	56,64	22,07	4,70	8,29%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	29,91	20,00	23,36	5,64	2,37	10,16%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	79,79	40,22	59,99	65,84	8,11	13,53%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	69,86	50,00	56,68	22,22	4,71	8,32%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	109,81	90,00	96,67	22,51	4,74	4,91%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,73	5,00	18,25	88,62	9,41	51,59%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	64,82	49,00	51,02	2,05	1,43	2,80%
TIEMPO TRANSPORTE 5 (Minutos)	71,00	58,00	59,00	1,00	1,00	1,69%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	8,99	5,00	6,35	0,89	0,94	14,88%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	20,57	9,68	13,65	1,75	1,32	9,70%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	24,39	18,00	19,00	0,49	0,70	3,70%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	584	346	541	609	25	4,56%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	404	221	362	363	19	5,26%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	2825	2212	2267	4173	65	2,85%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1598	1108	1392	1390	37	2,68%

Tabla 4.22 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1330	1221	1295	140	12	0,91%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	841	740	806	123	11	1,37%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	400	295	363	129	11	3,12%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	269	177	232	114	11	4,61%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1550	1415	1458	210	14	0,99%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	957	841	881	154	12	1,41%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	826	616	786	485	22	2,80%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	544	375	509	297	17	3,39%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	125	60	99	90	9	9,56%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	100	27	66	95	10	14,76%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	503	386	428	161	13	2,96%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	298	211	253	120	11	4,34%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	263	181	228	100	10	4,40%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA	184	102	146	101	10	6,89%
VENTA T.ALTA (Unidades Monetarias)	13822,38	12209,49	13467,17	31587,90	177,73	0,013197268
VENTA T.BAJA (Unidades Monetarias)	8890,83	7229,16	8548,67	22525,52	150,09	0,017556539

Tabla 4.23 Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Quindío (Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
%EBIT T.ALTA (Porcentaje)	18,58%	6,35%	14,15%	0,14%	3,80%	26,83%
%EBIT. T.BAJA (Porcentaje)	15,70%	-4,35%	9,33%	0,40%	6,33%	67,87%
COMISIÓN DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.A.
COMISION DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	217,10	0,00	2,48	192,15	13,86	559,45%
COMISIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	1074,58	933,68	1017,70	1464,36	38,27	3,76%
COMISIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	777,70	630,44	720,40	1812,44	42,57	5,91%
COSTO DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	570,00	190,00	343,89	11100,74	105,36	30,64%
COSTO DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	500,00	110,00	261,95	12696,54	112,68	43,02%
COSTO NOMINA (Unidades Monetarias)	1310,82	1192,00	1222,14	120,46	10,98	0,90%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	505,62	490,33	497,89	5,61	2,37	0,48%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.ALTA (Unidades Monetarias)	6126,05	5970,23	6045,43	406,35	20,16	0,33%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.BAJA (Unidades Monetarias)	4324,87	4166,21	4245,69	399,11	19,98	0,47%
COSTO UNITARIZACIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	3386,06	3287,71	3334,00	147,14	12,13	0,36%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	2390,88	2296,53	2342,21	145,08	12,05	0,51%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:55:40	0:01:02	0:20:36	0:00:07	0:12:36	61,14%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	19,26%	6,49%	11,38%	0,12%	3,53%	31,03%
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	24,15%	4,57%	12,35%	0,29%	5,34%	43,26%
EBIT T. ALTA (Unidades Monetarias)	2851,81	846,70	2077,53	379973,61	616,42	29,67%
EBIT T. BAJA (Unidades Monetarias)	1711,64	-391,78	998,63	460647,23	678,71	67,96%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	36,00	35,30	35,67	0,02	0,14	0,40%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	35,59	34,11	35,00	0,10	0,32	0,92%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	22,48	20,01	21,17	0,27	0,52	2,44%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,50	34,10	34,37	0,01	0,09	0,27%

Tabla 4.23 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	14,00	13,70	13,87	0,00	0,06	0,45%
LLEGADA AEROPUERTO ARMENIA (h:m:s)	18:34:37	15:36:56	16:40:11	0:00:19	0:21:32	2,15%
LLEGADA QUIMBAYA (h:m:s)	15:12:28	12:37:46	13:26:56	0:00:15	0:19:00	2,35%
LLEGADA MONTENEGRO (h:m:s)	13:32:44	11:16:35	12:02:45	0:00:12	0:17:02	2,36%
LLEGADA SALENTO (h:m:s)	10:09:25	8:33:03	9:06:42	0:00:08	0:13:55	2,55%
LLEGADA TERMINAL ARMENIA (h:m:s)	16:56:30	14:12:26	15:09:42	0:00:18	0:20:59	2,31%
NSC (Porcentaje)	95,78%	80,00%	80,70%	0,03%	1,72%	2,13%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1	0	0,0186	0,018254953	0,135110891	726,40%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1	0	0,1018	0,091441332	0,302392679	297,05%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,12755	0,111286562	0,333596406	261,54%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1	0	0,1455	0,124335967	0,352613055	242,35%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1	0	0,10415	0,093307443	0,30546267	293,29%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	640	640	640	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	492	492	492	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	3170	3170	3170	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1955	1955	1955	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	1465	1465	1465	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	1045	1045	1045	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	444	444	444	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	314	314	314	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1761	1761	1761	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	1236	1236	1236	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	915	915	915	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	655	655	655	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	142	142	142	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	125	125	125	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	570	570	570	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	390	390	390	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	285	285	285	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	213	213	213	0	0	0,00%
SALDO T. ALTA C18 (Unidades)	263	4	106	7013	84	79,04%
SALDO T. ALTA C3 (Unidades)	717	4	480	62464	250	52,12%
SALDO T. ALTA C9 (Unidades)	122	0	48	782	28	57,99%
SALDO T. ALTA M18 (Unidades)	117	0	55	605	25	45,06%
SALDO T. ALTA M3 (Unidades)	186	7	113	1889	43	38,43%
SALDO T. ALTA M9 (Unidades)	240	0	93	5606	75	80,83%
SALDO T. ALTA S18 (Unidades)	81	0	39	211	15	36,90%
SALDO T. ALTA S3 (Unidades)	146	0	78	820	29	36,69%
SALDO T. ALTA S9 (Unidades)	108	1	48	462	21	44,64%
SALDO T. BAJA C18 (Unidades)	234	3	92	5127	72	77,81%
SALDO T. BAJA C3 (Unidades)	330	1	174	4355	66	37,84%
SALDO T. BAJA C9 (Unidades)	157	1	43	654	26	58,88%
SALDO T. BAJA M18 (Unidades)	103	2	38	580	24	63,27%
SALDO T. BAJA M3 (Unidades)	185	1	96	1403	37	39,13%
SALDO T. BAJA M9 (Unidades)	195	1	74	3609	60	81,37%
SALDO T. BAJA S18 (Unidades)	85	2	45	187	14	30,50%
SALDO T. BAJA S3 (Unidades)	104	1	55	556	24	42,70%
SALDO T. BAJA S9 (Unidades)	88	4	42	204	14	34,05%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,79	100,00	106,69	22,16	4,71	4,41%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	53,92	40,00	44,65	10,75	3,28	7,34%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	58,91	40,08	49,02	15,10	3,89	7,93%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	27,95	20,00	22,67	3,57	1,89	8,33%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	67,89	50,00	56,03	17,86	4,23	7,54%



Tabla 4.23 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
TIEMPO DEMORA (Minutos)	44,78	5,00	18,24	88,72	9,42	51,65%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	85,36	43,75	60,63	28,31	5,32	8,78%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	61,43	49,01	51,00	1,98	1,41	2,76%
TIEMPO TRANSPORTE 5 (Minutos)	31,90	22,00	23,00	1,00	1,00	4,34%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	98,62	47,78	67,50	35,53	5,96	8,83%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	42,09	36,01	37,00	0,49	0,70	1,90%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	636	377	534	7013	84	15,68%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	489	258	400	5127	72	17,90%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	3166	2453	2690	62464	250	9,29%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1954	1625	1781	4355	66	3,71%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1465	1343	1417	782	28	1,97%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1044	888	1002	654	26	2,55%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	444	327	389	605	25	6,32%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	312	211	276	580	24	8,73%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1754	1575	1648	1889	43	2,64%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	1235	1051	1140	1403	37	3,28%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	915	675	822	5606	75	9,10%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	654	460	581	3609	60	10,34%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	142	61	103	211	15	14,13%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	123	40	80	187	14	17,02%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	570	424	492	820	29	5,82%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	389	286	335	556	24	7,04%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	285	177	237	462	21	9,08%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	209	125	171	204	14	8,35%
VENTA T.ALTA (Unidades Monetarias)	15351,08	13338,27	14538,59	298849,38	546,67	3,76%
VENTA T.BAJA (Unidades Monetarias)	11109,96	9006,30	10291,39	369884,87	608,18	5,91%

Tabla 4.24 Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta La Uribe – Yotoco.  
(Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000						
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media	
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	18,56%	5,66%	12,97%	0,12%	3,50%	26,97%	
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	16,53%	3,50%	9,89%	0,12%	3,42%	34,56%	
%EBIT T.ALTA (Porcentaje)	32,46%	23,41%	27,53%	0,08%	2,77%	10,05%	
%EBIT T.BAJA (Porcentaje)	23,39%	12,81%	19,56%	0,09%	3,02%	15,45%	
COMISION DEVOLUCION T.BAJA (Unidades Monetarias)	756,96	0,00	66,03	13544,74	116,38	176,25%	
COMISION DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	396,10	0,00	3,21	559,40	23,65	736,96%	
COMISION TEMPORADA ALTA (Unidades Monetarias)	2092,83	1853,06	1956,00	4125,26	64,23	3,28%	
COMISION TEMPORADA BAJA (Unidades Monetarias)	1407,17	1221,94	1313,21	2321,11	48,18	3,67%	
COSTO DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	940,00	290,00	657,00	31068,70	176,26	26,83%	
COSTO DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	590,00	120,00	363,31	15751,50	125,50	34,54%	
COSTO NOMINA (Unidades Monetarias)	1369,87	1233,20	1273,94	169,68	13,03	1,02%	
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	565,56	550,01	557,85	6,36	2,52	0,45%	
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.BAJA (Unidades Monetarias)	7484,87	7324,42	7410,27	404,91	20,12	0,27%	
COSTO UNITARIZACIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	5651,43	5555,06	5607,81	148,02	12,17	0,22%	



**Tabla 4.24 (Continuación)**

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	4130,83	4033,12	4085,93	147,54	12,15	0,30%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.ALTA (Unidades Monetarias)	10242,21	10082,18	10169,16	406,90	20,17	0,20%
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	9598,09	6207,76	7717,86	1056344,93	1027,79	13,32%
EBIT T.BAJ (Unidades Monetarias)A	4603,21	2235,96	3689,60	480523,03	693,20	18,79%
VENTAS T. ALTA (Unidades Monetarias)	29897,60	26472,29	27942,82	841889,34	917,55	3,28%
VENTAS T.BAJA (Unidades Monetarias)	20102,45	17456,22	18760,15	473695,31	688,26	3,67%
NSC (Porcentaje)	100,00%	80,00%	87,72%	0,41%	6,38%	7,27%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	3,86%	0,07%	1,44%	0,01%	0,87%	60,46%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	95,99	93,01	94,57	0,38	0,62	0,65%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	13,49	12,50	13,00	0,04	0,20	1,57%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	1,10	1,00	1,07	0,00	0,02	2,22%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	35,50	34,60	35,03	0,03	0,18	0,53%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	11,20	10,80	11,00	0,01	0,08	0,74%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1	0	0,05	0,05	0,21	445,60%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1	0	0,07	0,06	0,25	367,19%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,12	0,11	0,33	269,09%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1	0	0,15	0,12	0,35	241,57%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1	0	0,12	0,11	0,33	267,90%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	1205	1205	1205	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	6235	6235	6235	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	2875	2875	2875	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	830	830	830	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	3375	3375	3375	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	1747	1747	1747	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	256	256	256	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	1115	1115	1115	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	549	549	549	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	873	873	873	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	3366	3366	3366	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	1856	1856	1856	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	588	588	588	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	2165	2165	2165	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	1230	1230	1230	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	181	181	181	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	625	625	625	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	380	380	380	0	0	0,00%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,88	100,00	106,66	22,18	4,71	4,42%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	120,92	98,00	105,70	29,54	5,43	5,14%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	99,95	75,00	83,37	35,16	5,93	7,11%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	89,89	62,00	71,42	43,65	6,61	9,25%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	89,84	60,00	70,00	50,24	7,09	10,13%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,88	5,00	18,44	89,60	9,47	51,34%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	31,18	22,00	22,99	0,98	0,99	4,30%
TIEMPO TRANSPORTE 5 (Minutos)	31,59	22,00	23,00	1,00	1,00	4,35%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	127,19	61,82	87,09	58,19	7,63	8,76%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	22,83	10,96	15,64	1,90	1,38	8,81%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	10,21	5,00	5,50	0,25	0,50	9,16%
LLEGADA ANDALUCIA (h:m:s)	13:09:38	10:52:16	11:37:22	0:00:12	0:16:55	2,43%
LLEGADA BUGA (h:m:s)	17:52:37	14:24:13	15:19:45	0:00:19	0:21:36	2,35%
LLEGADA LA URIBE (h:m:s)	10:44	8:51	9:33	0:00	0:15	2,67%
LLEGADA PARADOR BLANCO (h:m:s)	15:25:00	12:38:22	13:30:40	0:00:15	0:19:03	2,35%
LLEGADA YOTOCO (h:m:s)	19:32:13	16:01:06	17:04:50	0:00:22	0:22:44	2,22%

Tabla 4.24 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
SALDO T.BAJA C18 (Unidades)	321	1	163	11238	106	65,13%
SALDO T.BAJA C3 (Unidades)	745	1	294	25843	161	54,69%
SALDO T.BAJA C9 (Unidades)	409	2	65	787	28	43,27%
SALDO T.BAJA M18 (Unidades)	110	1	49	598	24	50,31%
SALDO T.BAJA M3 (Unidades)	477	2	89	2352	48	54,34%
SALDO T.BAJA M9 (Unidades)	241	1	117	2605	51	43,77%
SALDO T.BAJA S18 (Unidades)	85	1	36	274	17	45,77%
SALDO T.BAJA S3 (Unidades)	150	1	73	1357	37	50,18%
SALDO T.BAJA S9 (Unidades)	87	1	36	273	17	45,65%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	872	552	710	11238	106	14,93%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	3365	2621	3072	25843	161	5,23%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1854	1447	1791	787	28	1,57%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	587	478	539	598	24	4,53%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	2163	1688	2076	2352	48	2,34%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	1229	989	1113	2605	51	4,58%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	180	96	145	274	17	11,43%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	624	475	552	1357	37	6,68%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	379	293	344	273	17	4,80%
SALDO T.ALTA C18 (Unidades)	491	6	288	21506	147	50,85%
SALDO T.ALTA C3 (Unidades)	1370	0	508	164365	405	79,82%
SALDO T.ALTA C9 (Unidades)	168	4	91	1098	33	36,29%
SALDO T.ALTA M18 (Unidades)	184	5	101	1666	41	40,40%
SALDO T.ALTA M3 (Unidades)	242	0	105	3132	56	53,10%
SALDO T.ALTA M9 (Unidades)	444	3	258	16891	130	50,42%
SALDO T.ALTA S18 (Unidades)	102	0	54	288	17	31,50%
SALDO T.ALTA S3 (Unidades)	219	5	109	2099	46	42,00%
SALDO T.ALTA S9 (Unidades)	152	9	90	758	28	30,76%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	1199	714	917	21506	147	16,00%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	6235	4865	5727	164365	405	7,08%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	2871	2707	2784	1098	33	1,19%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	825	646	729	1666	41	5,60%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	3375	3133	3270	3132	56	1,71%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	1744	1303	1489	16891	130	8,73%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	256	154	202	288	17	8,39%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	1110	896	1006	2099	46	4,55%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	540	397	459	758	28	5,99%

**Tabla 4.25** Resumen de resultados Propuesta Especular Sub Ruta Cartago – Ginebra.  
(Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
	Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	658,49	559,67	605,28	1061,84	32,59	5,38%
COSTO COMISION T.BAJA (Unidades Monetarias)	452,48	352,29	398,84	979,39	31,30	7,85%
COSTO NOMINA (Unidades Monetarias)	609,40	569,25	578,57	18,08	4,25	0,73%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	842,87	821,78	832,23	11,51	3,39	0,41%
COSTO DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	360	100	238,33	7440,43	86,26	36,19%
COSTO DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	360	90	235,665	6893,70	83,03	35,23%
% EBIT T.B (Porcentaje)	11,47%	-14,99%	-1,26%	0,77%	8,78%	-697,47%
%EBIT T.A. (Porcentaje)	18,03%	3,24%	10,54%	0,29%	5,38%	51,03%
COMISIÓN DEVOLUCIÓN T.ALTA (Unidades Monetarias)	138,77	0,00	2,12	146,19	12,09	569,47%
COMISIÓN DEVOLUCIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.ALTA (Unidades Monetarias)	3590,91	3441,99	3515,17	437,79	20,92	0,60%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.BAJA (Unidades Monetarias)	2449,06	2298,30	2374,85	421,73	20,54	0,86%
NSC (Porcentaje)	100,00%	81,37%	90,25%	0,17%	4,08%	4,52%
COSTO UNITARIZACION T.ALTA (Unidades Monetarias)	1983,34	1895,99	1939,11	153,48	12,39	0,64%
COSTO UNITARIZACIÓN T.BAJA (Unidades Monetarias)	1353,76	1264,08	1310,19	153,13	12,37	0,94%
DEVOLUCION T BAJA (Porcentaje)	31,58%	7,26%	19,81%	0,49%	7,02%	35,41%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	21,05%	5,52%	13,56%	0,24%	4,92%	36,28%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	9406,98	7995,33	8646,81	216701,35	465,51	5,38%
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	6464,03	5032,67	5697,73	199875,55	447,07	7,85%
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias).	1680,64	259,92	936,02	265820,98	515,58	55,08%
EBIT T. BAJA (Unidades Monetarias)	741,11	-765,41	-32,60	246761,94	496,75	-1523,79%
LLEGADA CALI (h:m:s)	13:41:34	11:46:57	12:19:10	0:00:10	0:15:22	2,08%
LLEGADA CARTAGO (h:m:s)	9:50	8:17	8:44	0:00	0:13	2,61%
LLEGADA GINEBRA (h:m:s)	17:02:48	14:26:46	15:09:49	0:00:16	0:19:44	2,17%
LLEGADA PALMIRA (h:m:s)	15:56:12	13:27:28	14:05:30	0:00:13	0:17:20	2,05%
DEMORA EN SALIDA (Minutos)	0:54:50	0:01:12	0:20:30	0:00:07	0:12:38	61,61%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	29,95	28,03	28,99	0,16	0,41	1,40%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	180,93	177,06	178,83	0,70	0,84	0,47%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	22,96	20,08	21,69	0,40	0,63	2,92%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	37,19	36,04	36,66	0,07	0,26	0,70%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1	0	0,048	0,05	0,21	445,46%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1	0	0,093	0,08	0,29	312,37%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,13	0,11	0,34	258,76%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1	0	0,21	0,17	0,41	194,00%
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	418	418	418	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	291	291	291	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	1645	1645	1645	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1101	1101	1101	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. ALTA (Unidades)	945	945	945	0	0	0,00%
PEDIDO CAFEX9 T. BAJA (Unidades)	616	616	616	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. ALTA (Unidades)	247	247	247	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX18 T. BAJA (Unidades)	196	196	196	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. ALTA (Unidades)	1058	1058	1058	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX3 T. BAJA (Unidades)	718	718	718	0	0	0,00%
PEDIDO MANIX9 T. ALTA (Unidades)	588	588	588	0	0	0,00%

Tabla 4.25 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desviación estándar	Desviación / Media
PEDIDO MANIX9 T. BAJA (Unidades)	399	399	399	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. ALTA (Unidades)	78	78	78	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX18 T. BAJA (Unidades)	83	83	83	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. ALTA (Unidades)	329	329	329	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX3 T. BAJA (Unidades)	222	222	222	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. ALTA (Unidades)	164	164	164	0	0	0,00%
PEDIDO SURTIDOX9 T. BAJA (Unidades)	138	138	138	0	0	0,00%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	66,75	55,00	59,07	8,13	2,85	4,83%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	84,76	71,11	77,00	8,45	2,91	3,78%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	24,98	20,00	21,67	1,39	1,18	5,44%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	25,33	22,65	24,01	0,16	0,41	1,69%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	43,07	5,01	18,36	87,36	9,35	50,92%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	56,69	28,31	38,06	10,93	3,31	8,69%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	167,96	152,00	153,96	4,00	2,00	1,30%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	46,08	38,00	38,97	0,89	0,94	2,42%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	39,86	25,00	26,91	3,78	1,94	7,22%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	418	243	323	3074	55	17,18%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	289	144	210	2136	46	2,89%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	1645	1483	1597	797	28	3,19%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1096	954	1024	348	19	9,32%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	944	822	886	149	12	1,18%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	615	508	560	866	29	5,65%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	245	154	200	81	9	20,15%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	194	99	145	163	13	4,04%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1058	993	1040	247	16	13,13%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	713	593	656	1904	44	20,75%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	588	457	521	918	30	2,96%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	398	288	345	620	25	4,45%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	77	21	45	547	23	16,12%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	77	7	35	633	25	3,84%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	328	265	316	762	28	7,99%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	221	139	196	171	13	37,48%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	163	78	120	208	14	7,38%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	137	51	89	286	17	19,07%
SALDO T.ALTA C18 (Unidades)	178	0	97	3091	56	57,39%
SALDO C18 T.BAJA (Unidades)	146	2	79	2116	46	98,14%
SALDO T.ALTA C3 (Unidades)	151	0	47	788	28	44,55%
SALDO C3 T.BAJA (Unidades)	135	5	74	351	19	39,67%
SALDO T.ALTA C9 (Unidades)	119	1	63	151	12	68,67%
SALDO C9 T.BAJA (Unidades)	104	1	56	864	29	43,51%
SALDO T.ALTA M18 (Unidades)	85	2	47	81	9	26,75%
SALDO M18 T.BAJA (Unidades)	94	2	51	159	13	106,56%
SALDO T.ALTA M3 (Unidades)	58	0	18	246	16	34,36%
SALDO M3 T.BAJA (Unidades)	112	5	59	1898	44	55,28%
SALDO T.ALTA M9 (Unidades)	126	0	68	909	30	40,96%
SALDO M9 T.BAJA (Unidades)	111	1	53	622	25	44,92%
SALDO T.ALTA S18 (Unidades)	59	1	34	555	24	46,39%
SALDO S18 T.BAJA (Unidades)	68	6	43	634	25	42,66%
SALDO T.ALTA S3 (Unidades)	55	1	12	769	28	52,15%
SALDO S3 T.BAJA (Unidades)	70	1	27	170	13	30,35%
SALDO T.ALTA S9 (Unidades)	84	1	46	216	15	55,21%
SALDO S9 T.BAJA (Unidades)	85	1	49	288	17	34,76%

**Tabla 4.26.** Desempeño del escenario para la estrategia de especular en unidades monetarias (Elaboración propia, 2017)

	MAX EBIT T. ALTA	MIN EBIT T.ALTA	MEDIA EBIT T.ALTA	MAX EBIT T. BAJA	MIN EBIT T.BAJA	MEDIA EBIT T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	2955,72	1233,91	2644,35	1631,68	-80,16	1342,9
QUINDIO	2.851,81	846,7	2.077,53	1.711,64	-391,78	998,63
LA URIBE - YOTOCO	9598,09	6207,76	7717,86	4603,21	2235,96	3689,6
CARTAGO - GINEBRA	1680,64	259,92	936,02	741,11	-765,41	-32,6

	MAX VENTA T.ALTA	MIN VENTA T.ALTA	MEDIA VENTA T.ALTA	MAX VENTA T.BAJA	MIN VENTA T.BAJA	MEDIA VENTA T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	13822,38	12209,49	13467,17	8890,83	7229,16	8548,67
QUINDIO	15.351,08	13.338,27	14.538,59	11.109,96	9.006,30	10.291,39
LA URIBE - YOTOCO	29897,6	26472,29	27942,82	20102,45	17456,22	18760,15
CARTAGO - GINEBRA	9406,98	7995,33	8646,81	6464,03	5032,67	5697,73

	MAX COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	520	220	282,31	440	130	194,99
QUINDIO	570	190	343,89	500	110	261,95
LA URIBE - YOTOCO	940	290	657	590	120	363,31
CARTAGO - GINEBRA	360	100	238,33	360	90	235,665

	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA - MANIZALES	0	0	0	0	0	0
QUINDIO	0	0	0	217,1	0	2,48
LA URIBE - YOTOCO	396,1	0	3,21	756,96	0	66,03
CARTAGO - GINEBRA	138,77	0	2,12	0	0	0

Tabla 4.26 (Continuación)

	MAX T. ALTA	MIN T. ALTA	MEDIA T. ALTA	MAX T. BAJA	MIN T. BAJA	MEDIA T. BAJA
CDT	1855,13	800,00	1516,20	915,94	450,00	987,41
COP	7991,06	6740,28	7466,43	5537,11	4557,11	5130,45
EBIT	17086,26	8548,29	13375,76	8687,64	998,61	5998,53
MAX (a)	7240,07	1008,01	4393,13	2234,59	-4008,50	-119,32

	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA
DEVOLUCIÓN PONDERADA (Porcentaje)	21,42%	5,46%	12,14%
EBIT PONDERADO (Porcentaje)	21,47%	6,24%	16,51%
NSC PONDERADO (Porcentaje)	99,05%	80,18%	88,11%
MAX(a) PONDERADO (Unidades Monetarias)	4352,29	-1886,13	1789,79

La propuesta de la ruta turística de centro occidente bajo la estrategia de especular, a pesar de incrementar los niveles del porcentaje de EBIT en 2% manteniendo el diseño actual del canal logístico, el nivel de desempeño MAX(a) se redujo 25,3% debido al incremento del nivel de devoluciones en un 0,6% y la caída del nivel de servicio al cliente en un 2,5%; esto se debe al aumento de los inventarios de los productos que presentaban en el modelo inicial una mayor cantidad de desabastecimiento y al incremento del tiempo de operación generado por una mayor demora en la carga de los camiones que afecta directamente el nivel de servicio en los últimos mercados de cada sub ruta. El resultado proyectado del desempeño en temporada baja es negativo debido a los resultados de la sub ruta Cartago – Ginebra y en los mercados Aeropuerto Armenia en la sub ruta Quindío y Manizales en la sub ruta Pereira – Manizales. Los incrementos en la venta obedecen a la capacidad del canal de mantener el inventario necesario en ruta para mantener en cero los desabastecimientos logrando cumplir con los pedidos de los clientes sin importar la hora de llegada al mercado. El incremento en el EBIT y su respectivo porcentaje está dado porque el incremento en los costos de operación de la línea es inferior al crecimiento del nivel de ventas y a los ahorros generados por la reducción de la nómina en el mercado de la ruta Cartago.

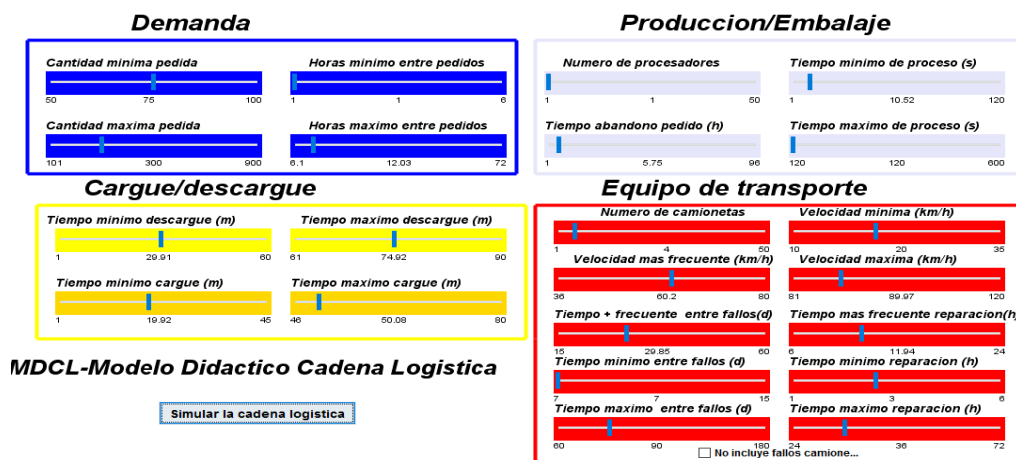
Se concluye que la estrategia especular utilizada genera aumentos en el desempeño financiero de la empresa y permite reducir el nivel de agotados, pero no reduce el nivel de desatención de clientes generado por la hora de llegada a los mercados.

### 4.3.10 Resultados del modelo de la propuesta bajo la estrategia de Posponer

#### 4.3.10.1. Determinación de la ubicación de los centros de distribución mediante la herramienta MDCL v1.

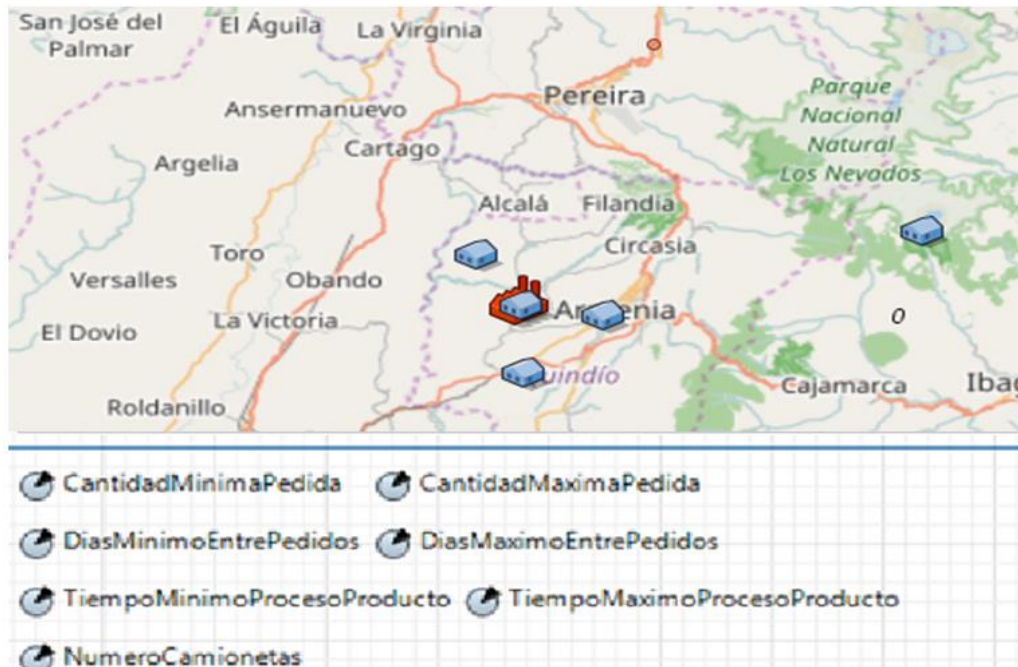
La herramienta MDCL v1 se utilizó para determinar la ubicación de los centros de distribución de las diferentes sub rutas salvo la de Pereira – Manizales que mantuvo su operación en la bodega principal de la empresa, desde donde se atienden los mercados de Pereira y el operador del mercado del Terminal de Manizales. Este software permite simular sistemas con variables de demanda, Cargue/Descargue, Producción/Embalaje y equipo de transporte. Las variables de salida son de Tiempo medio de proceso, tiempo medio de transporte, demanda de pedidos, pedidos entregados y estado de los pedidos en función del tiempo a través de una interface gráfica que permite verificar y validar el modelo de manera visual como se puede ver en las figuras 4.5 a 4.7.

**Figura 4.5** Interface gráfica de la herramienta MDCL v1 para programar las variables de entrada. (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016)

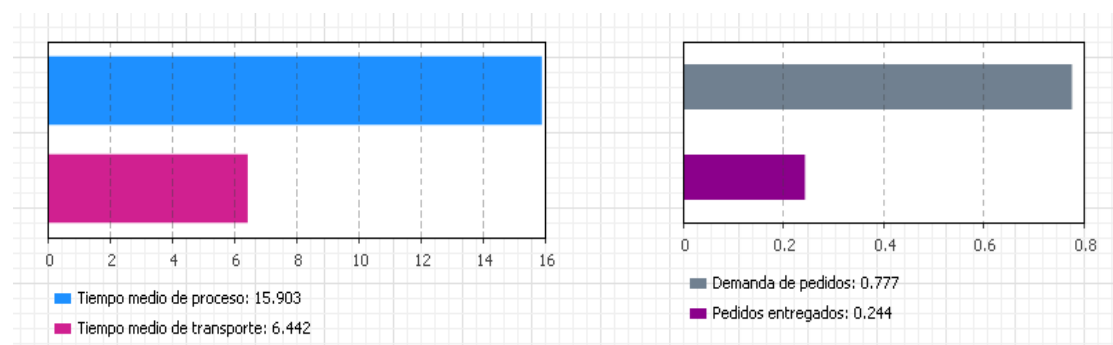




**Figura 4.6** Interface gráfica de corrida para el análisis de la sub ruta Quindío con CEDI en Montenegro. (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016)



**Figura 4.7** Interface gráfica de resultados estadísticos de la herramienta MDCL v1. (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016)



La programación del modelo permitió determinar la ubicación en función del tiempo medio de transporte y cantidad de pedidos entregados; para este proceso se mantuvo igual las



variables de demanda y producción/embalaje del modelo para todos los mercados, el número de vehículos, la velocidad de los vehículos, el tiempo de cargue y no se consideraron los fallos de los vehículos. Los tiempos para atender los diferentes mercados incluyendo las demoras se modelaron mediante los tiempos de descargue. Los resultados del modelo se encuentran en la tabla 4.27

**Tabla 4.27** Evaluación de resultados para la ubicación de CEDI por sub ruta (Elaboración propia, 2017)

	Mercado	Tiempo Medio de Operación (h)	Pedidos Entregados
Sub ruta Quindío	Montenegro	8,366	24
	Terminal Armenia	8,466	24
	Aeropuerto Armenia	8,600	24
	Quimbaya	8,933	24
	Salento	9,450	24
Sub ruta Valle 1	La Uribe	8,633	18
	Andalucía	8,783	18
	Parador Blanco	8,800	18
	Cartago	10,916	18
Sub ruta Valle 2	Ginebra	7,633	24
	Palmira	8,083	24
	Cali	8,400	24
	Buga	8,566	24
	Yotoco	8,783	24

Se realizó un nuevo agrupamiento de mercados en las sub rutas del Valle del Cauca, dada la cercanía de los mercados y el volumen de venta acumulado para mejorar la rentabilidad, el nivel de servicio al cliente y de devoluciones, procurando llegar a las mejores horas de llegada para cada mercado. Las sub rutas definidas fueron Valle 1 conformada por Cartago, LA Uribe, Andalucía y Parador Blanco; y Valle 2 con los mercados de Buga, Yotoco, Ginebra, Palmira y Cali.

Los CEDI de cada sub ruta se definieron de acuerdo con el mejor tiempo de operación que se obtuvo de cada posible ubicación, siendo las mejores ubicaciones los mercados de Montenegro, La Uribe y Ginebra para las sub rutas Quindío, Valle 1 y Valle 2, respectivamente. Esta simulación se validó visual y comparativamente mediante el

Hardware GPS Garmin NUVI 52 Im y el mapa Colombia V 25.4. Se realizó durante 4 fines de semana la medición de los diferentes tramos de cada sub ruta, se tuvo en cuenta los tiempos estimados de llegada arrojados por el sistema de posicionamiento geo satelital durante las horas de operación de la red logística de distribución y se comparó con el resultado arrojado por la herramienta MDCL v1, teniendo resultados similares y desviaciones no significativas.

#### 4.3.10.2. Resultados del modelo de simulación para la estrategia de posponer.

Los resultados de simulación se presentan en el anexo E (Resultados de Simulación) y el resumen para cada una de las sub rutas se encuentra en las tablas 4.28, 4.29, 4.30, 4.31 y 4.32.

**Tabla 4.28** Resumen de resultados Propuesta Posponer Sub Ruta Pereira y tercerización mercado del terminal de Manizales. (Elaboración propia, 2017)

ITERACIONES	20.000					
VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
COSTO COMISIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	860,64	770,85	850,84	27,82	5,27	0,62%
%EBIT MANIZALES T.A. (Porcentaje)	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00%
%EBIT MANIZALES T.B. (Porcentaje)	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00%
%EBIT T. ALTA(Porcentaje)	29,04%	20,10%	28,09%	0,00%	0,51%	1,83%
%EBIT T. BAJA(Porcentaje)	25,20%	1,32%	19,62%	0,12%	3,48%	17,73%
COMISION DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	213,04	-	54,58	2.716,75	52,12	95,50%
COMISION DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	50,33	-	0,01	0,38	0,62	8164,57%

Tabla 4.28 (Continuación)

VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
COSTO COMISIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	518,96	396,35	486,40	377,24	19,42	3,99%
COSTO DEVOLUCIÓN T. ALTA (Unidades Monetarias)	250,00	10,00	41,82	290,03	17,03	40,72%
COSTO DEVOLUCIÓN T. BAJA (Unidades Monetarias)	290,00	20,00	102,17	1.828,67	42,76	41,86%
COSTO NOMINA T ALTA (Unidades Monetarias)	3.050,82	3.050,82	3.050,82	0,00	0,00	0,00%
COSTO NOMINA T. BAJA (Unidades Monetarias)	2.059,71	2.059,71	2.059,71	0,00	0,00	0,00%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	276,47	271,75	274,26	0,48	0,70	0,25%
COSTO PRODUCTO MANIZALES T.A. (Unidades Monetarias)	879,56	826,99	851,75	34,09	5,84	0,69%
COSTO PRODUCTO MANIZALES T.B. (Unidades Monetarias)	562,69	508,24	534,13	35,50	5,96	1,12%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. ALTA (Unidades Monetarias)	4.543,07	4.384,56	4.467,28	395,57	19,89	0,45%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T. BAJA (Unidades Monetarias)	2.726,01	2.577,70	2.650,64	398,68	19,97	0,75%
DEVOLUCIÓN MANIZALES T.A. (Porcentaje)	8,33%	4,17%	6,03%	0,04%	2,07%	34,34%
DEVOLUCIÓN MANIZALES T.B. (Porcentaje)	13,33%	6,67%	9,91%	0,11%	3,33%	33,61%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	11,36%	0,46%	1,91%	0,01%	0,77%	40,30%
DEVOLUCION T. BAJA (Porcentaje)	22,48%	1,52%	7,71%	0,11%	3,26%	42,34%
EBIT MANIZALES T.A. (Unidades Monetarias)	290,26	272,91	281,08	3,71	1,93	0,69%
EBIT MANIZALES T.B. (Unidades Monetarias)	140,67	127,06	133,53	2,22	1,49	1,12%
EBIT T. ALTA (Unidades Monetarias)	3.566,03	2.214,70	3.414,23	6.356,12	79,73	2,34%
EBIT T. BAJA (Unidades Monetarias)	1.863,11	74,70	1.372,27	83.325,71	288,66	21,04%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	1,70	1,40	1,50	0,01	0,07	4,72%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	6,80	6,50	6,70	0,01	0,07	1,06%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	14,20	14,00	14,10	0,00	0,04	0,29%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	34,50	34,10	34,37	0,01	0,09	0,28%
LLEGADA AEROPUERTO PEREIRA (h:m:s)	10:32:05	8:50:37	9:03:49	0:00:03	0:08:32	1,57%
LLEGADA CERRITOS (h:m:s)	11:23:53	9:30:24	9:47:59	0:00:05	0:10:58	1,87%
LLEGADA SANTA ROSA (h:m:s)	13:26:54	11:07:20	11:41:35	0:00:10	0:15:42	2,24%
LLEGADA TERMINAL PEREIRA (h:m:s)	8:34	7:50	7:51	0:00	0:03	0,65%
NSC (Porcentaje)	98,35%	83,72%	97,87%	0,02%	1,43%	1,46%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1,00	-	0,02	0,02	0,14	708,19%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,00	-	0,10	0,09	0,30	303,13%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	-	0,10	0,09	0,30	300,93%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	-	0,15	0,13	0,36	239,32%

Tabla 4.28 (Continuación)

VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
PEDIDO CAFEX18 T. ALTA (Unidades)	542	460	503	100	10	1,99%
PEDIDO CAFEX18 T. BAJA (Unidades)	358	283	321	102	10	3,15%
PEDIDO CAFEX3 T. ALTA (Unidades)	2.117	2.036	2.076	99	10	0,48%
PEDIDO CAFEX3 T. BAJA (Unidades)	1.239	1.159	1.201	99	10	0,83%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	69,96	50,00	56,69	22,37	4,73	8,34%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	29,91	20,00	23,32	5,54	2,35	10,10%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	79,68	40,14	59,92	66,96	8,18	13,66%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	109,93	90,00	96,66	22,25	4,72	4,88%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,93	5,00	18,30	88,83	9,42	51,50%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	61,45	49,01	51,00	1,97	1,41	2,76%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	8,98	5,00	6,33	0,89	0,94	14,89%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	19,58	9,77	13,62	1,70	1,30	9,58%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	24,12	18,01	19,01	0,51	0,72	3,77%
VENTA PRODUCTO MANIZALES T.A. (Unidades Monetarias)	1.169,82	1.099,90	1.132,83	60,31	7,77	0,69%
VENTA PRODUCTO MANIZALES T.B. (Unidades Monetarias)	703,36	635,30	667,67	55,47	7,45	1,12%
VENTA T. ALTA (Unidades Monetarias)	12.294,79	11.012,21	12.154,88	5.678,56	75,36	0,62%
VENTA T. BAJA (Unidades Monetarias)	7.413,77	5.662,20	6.948,54	76.988,13	277,47	3,99%

**Tabla 4.29** Resumen de resultados Propuesta Posponer Sub Ruta Ginebra - Yotoco.  
(Elaboración propia, 2017)

ITERACIONES	20.000					
VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
%EBIT T ALTA (Porcentaje)	29,64%	28,61%	29,44%	0,00%	0,12%	0,41%
%EBIT T BAJA (Porcentaje)	17,94%	14,01%	17,47%	0,00%	0,42%	2,41%
COMISION DEVOLUCION T ALTA (Unidades Monetarias)	287,11	-	51,45	2.729,08	52,24	101,53%
COMISION DEVOLUCION T BAJA (Unidades Monetarias)	402,80	-	186,07	8.587,13	92,67	49,80%
COMISION T ALTA (Unidades Monetarias)	1.244,14	1.210,83	1.227,24	21,28	4,61	0,38%
COMISION T BAJA (Unidades Monetarias)	680,60	626,83	663,66	70,09	8,37	1,26%
COSTO DEVOLUCION T ALTA (Unidades Monetarias)	200,00	110,00	155,14	156,56	12,51	8,07%
COSTO DEVOLUCION T BAJA (Unidades Monetarias)	190,00	50,00	90,48	490,01	22,14	24,47%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	111,82	108,89	110,03	0,34	0,59	0,53%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T ALTA (Unidades Monetarias)	6.390,59	6.390,59	6.390,59	0,00	0,00	0,00%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T BAJA (Unidades Monetarias)	3.809,27	3.809,27	3.809,27	0,00	0,00	0,00%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	6,15%	3,38%	4,77%	0,00%	0,38%	7,95%
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	12,00%	2,29%	5,19%	0,02%	1,34%	25,80%
EBIT T ALTA (Unidades Monetarias)	5.213,55	4.949,43	5.160,88	1.058,50	32,53	0,63%
EBIT T BAJA (Unidades Monetarias)	1.707,55	1.254,57	1.656,69	2.955,67	54,37	3,28%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	29,59	29,30	29,43	0,00	0,06	0,21%
KILOMETROS RECORRIDOS 2 (Km)	13,19	12,90	13,03	0,00	0,06	0,50%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	25,90	25,60	25,74	0,00	0,06	0,24%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	51,20	50,80	50,97	0,01	0,09	0,17%

Tabla 4.29 (Continuación)

VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	20,39	19,31	19,74	0,06	0,24	1,21%
LLEGADA A BUGA (h:m:s)	13:36:02	11:27:49	11:47:30	0:00:08	0:13:40	1,93%
LLEGADA A CALI (h:m:s)	8:41	7:51	7:57	0:00	0:07	1,58%
LLEGADA A GINEBRA (h:m:s)	12:20:46	10:14:02	10:31:36	0:00:06	0:12:16	1,94%
LLEGADA A PALMIRA (h:m:s)	11:06:22	9:26:30	9:41:27	0:00:05	0:11:12	1,93%
LLEGADA A YOTOCO (h:m:s)	14:25:16	12:17:40	12:37:18	0:00:08	0:13:46	1,82%
NSC (Porcentaje)	1,00	1,00	1,00	-	-	0,00%
OCURRENCIA DEMORAS 1 (Evento)	1,00	-	0,01	0,01	0,09	1049,60%
OCURRENCIA DEMORAS 2 (Evento)	1,00	-	0,07	0,06	0,25	368,85%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	-	0,12	0,10	0,32	274,12%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	-	0,07	0,07	0,26	363,19%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,00	-	0,11	0,10	0,31	285,98%
SALDO C18 TB (Unidades)	91	1	19	486	22	114,17%
SALDO C18 TA (Unidades)	57	6	33	50	7	21,60%
SALDO C3 TB (Unidades)	65	13	34	51	7	20,92%
SALDO C3 TA (Unidades)	104	30	67	134	12	17,22%
SALDO C9 TB (Unidades)	59	9	32	59	8	23,77%
SALDO C9 TA (Unidades)	67	13	39	69	8	21,39%
SALDO M18 TB (Unidades)	55	1	17	91	10	55,55%
SALDO M18 TA (Unidades)	58	9	32	59	8	23,89%
SALDO M3 TB (Unidades)	56	3	29	62	8	26,88%
SALDO M3 TA (Unidades)	61	8	33	64	8	24,36%
SALDO M9 TB (Unidades)	184	2	23	116	11	46,94%
SALDO M9 TA (Unidades)	66	6	40	67	8	20,20%
SALDO S18 TB (Unidades)	42	1	15	51	7	47,33%
SALDO S18 TA (Unidades)	59	17	38	54	7	19,60%
SALDO S3 TB (Unidades)	51	4	28	56	7	27,05%
SALDO S3 TA (Unidades)	66	8	39	80	9	23,26%
SALDO S9 TB (Unidades)	86	1	17	303	17	100,18%
SALDO S9 TA (Unidades)	52	5	30	45	7	22,09%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	84,98	71,26	77,07	8,84	2,97	3,86%

Tabla 4.29 (Continuación)

VARIABLE	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	VARIANZA	Std. Dev.	Dev./Mean
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	24,96	20,00	21,66	1,39	1,18	5,43%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	89,73	62,01	71,45	44,81	6,69	9,37%
TIEMPO DE ATENCION 1 (Minutos)	89,61	60,00	69,84	49,06	7,00	10,03%
TIEMPO DE ATENCION 4 (Minutos)	25,25	22,48	24,01	0,17	0,41	1,70%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,20	5,00	18,43	91,31	9,56	51,85%
TIEMPO TRANSPORTE 1 (Minutos)	34,96	28,02	30,67	2,39	1,55	5,04%
TIEMPO TRANSPORTE 2 (Minutos)	43,94	34,51	39,04	4,03	2,01	5,14%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	29,94	25,13	27,33	1,09	1,04	3,82%
TIEMPO TRANSPORTE 5 (Minutos)	29,85	22,11	25,03	3,15	1,77	7,09%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	59,95	51,04	54,62	3,58	1,89	3,47%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	474	423	447	50	7	1,58%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	330	240	312	486	22	7,07%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	2.720	2.646	2.683	134	12	0,43%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1.992	1.940	1.971	51	7	0,36%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1.717	1.663	1.691	69	8	0,49%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	845	795	822	59	8	0,94%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	801	752	778	59	8	0,98%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	207	153	191	91	10	5,01%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1.597	1.544	1.572	64	8	0,51%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	1.063	1.010	1.037	62	8	0,76%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	1.016	956	982	67	8	0,83%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	688	506	667	116	11	1,62%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	143	101	122	54	7	6,01%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	97	56	83	51	7	8,64%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	752	694	721	80	9	1,24%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	368	321	344	56	7	2,18%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	435	388	410	45	7	1,64%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	228	143	212	303	17	8,23%
VENTA T ALTA (Unidades Monetarias)	17.773,43	17.297,51	17.532,01	4.342,85	65,90	0,38%
VENTA T BAJA (Unidades Monetarias)	9.722,79	8.954,78	9.480,89	14.303,76	119,60	1,26%

**Tabla 4.30** Resumen de resultados Propuesta Posponer Sub Ruta Quindío.  
(Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Std. Dev.	Dev./Mean
%EBIT T.ALTA (Porcentaje)	0,232	0,212	0,223	0,000	0,003	1,47%
%EBIT T.BAJA (Porcentaje)	0,21	0,16	0,20	0,00	0,01	2,60%
COMISION DEVOLUCION T.ALTA (Unidades Monetarias)	116,641	-	1,196	52,561	7,250	606,26%
COMISION DEVOLUCION T.BAJA (Unidades Monetarias)	366,73	-	87,49	6.729,79	82,04	93,77%
COMISION T.ALTA (Unidades Monetarias)	1.066,64	1.032,73	1.050,06	28,93	5,38	0,51%
COMISION T.BAJA (Unidades Monetarias)	774,78	713,62	752,98	76,93	8,77	1,16%
COSTO DEVOLUCION T.ALTA (Unidades Monetarias)	220,00	130,00	178,33	206,71	14,38	8,06%
COSTO DEVOLUCION T.BAJA (Unidades Monetarias)	240,00	80,00	136,43	516,11	22,72	16,65%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	162,14	160,24	161,42	0,15	0,38	0,24%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.ALTA (Unidades Monetarias)	6.106,65	5.983,79	6.045,49	390,33	19,76	0,33%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T.BAJA (Unidades Monetarias)	4.313,69	4.158,66	4.245,90	402,71	20,07	0,47%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	8,33%	3,90%	5,91%	0,00%	0,51%	8,55%
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	12,08%	3,21%	6,40%	0,01%	1,08%	16,84%
EBIT T.ALTA (Unidades Monetarias)	3.510,353	3.135,427	3.348,341	4.374,036	66,136	1,98%
EBIT T.BAJA (Unidades Monetarias)	2.233,47	1.608,90	2.148,53	5.302,33	72,82	3,39%
KILOMETROS RECORRIDOS 1 (Km)	35,99	35,30	35,66	0,02	0,14	0,40%
KILOMETROS RECORRIDOS 3 (Km)	27,89	27,50	27,63	0,008	0,094	0,34%
KILOMETROS RECORRIDOS 4 (Km)	28,09	27,50	27,90	0,01	0,14	0,50%
KILOMETROS RECORRIDOS 5 (Km)	38,89	38,60	38,80	0,004	0,07	0,18%
LLEGADA A AEROPUERTO ARMENIA (h:m:s)	15:06:13	13:29:59	13:58:08	0:00:07	0:13:03	1,56%
LLEGADA A MONTENEGRO (h:m:s)	7:00	7:00	7:00	0:00	0:00	0,00%
LLEGADA A QUIMBAYA (h:m:s)	13:36:11	12:10:56	12:34:05	0:00:05	0:10:33	1,40%
LLEGADA A SALENTO (h:m:s)	8:36:41	8:14:44	8:23:49	0:00:01	0:03:50	0,76%
LLEGADA A TERMINAL ARMENIA (h:m:s)	11:27:34	10:27:03	10:42:37	0:00:02	0:06:30	1,01%
NOMINA T.ALTA (Unidades Monetarias)	3.823,41	3.823,41	3.823,41	0,00	0,00	0,00%
NOMINA T.BAJA (Unidades Monetarias)	2.831,45	2.831,45	2.831,45	0,00	0,00	0,00%
NSC (Porcentaje)	1	1	1	0	0	0,00%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1,00	-	0,07	0,07	0,26	355,97%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	-	-	-	-	-	#¡DIV/0!
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1,00	-	0,13	0,11	0,34	256,78%
OCURRENCIA DEMORAS 4 (Evento)	1,00	-	0,01	0,01	0,10	1002,64%
OCURRENCIA DEMORAS 5 (Evento)	1,00	-	0,05	0,05	0,21	442,94%



Tabla 4.30 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Std. Dev.	Dev./Mean
SALDO C18 T ALTA (Unidades)	85	4	36	72	8	23,23%
SALDO C18 T BAJA (Unidades)	84	4	34	80	9	26,31%
SALDO C3 T ALTA (Unidades)	170	14	132	86	9	7,05%
SALDO C3 T BAJA (Unidades)	238	5	45	90	9	20,80%
SALDO C9 T ALTA (Unidades)	77	4	38	75	9	22,93%
SALDO C9 T BAJA (Unidades)	157	1	25	188	14	54,91%
SALDO M18 T ALTA (Unidades)	72	4	36	74	9	23,76%
SALDO M18 T BAJA (Unidades)	52	2	20	86	9	46,70%
SALDO M3 T ALTA (Unidades)	75	5	39	81	9	22,95%
SALDO M3 T BAJA (Unidades)	83	3	45	82	9	20,03%
SALDO M9 T ALTA (Unidades)	84	9	42	76	9	21,01%
SALDO M9 T BAJA (Unidades)	99	1	35	1.510	39	110,48%
SALDO S18 T ALTA (Unidades)	83	10	42	74	9	20,45%
SALDO S18 T BAJA (Unidades)	81	1	36	90	10	26,18%
SALDO S3 T ALTA (Unidades)	74	3	38	86	9	24,67%
SALDO S3 T BAJA (Unidades)	69	1	33	82	9	27,63%
SALDO S9 T ALTA (Unidades)	71	-	38	76	9	23,19%
SALDO S9 T BAJA (Unidades)	64	2	32	77	9	27,12%

Tabla 4.30 (Continuación)

Variable	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Std. Dev.	Dev./Mean
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,88	100,00	106,62	21,92	4,68	4,39%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	53,94	40,00	44,64	10,89	3,30	7,39%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	58,87	40,08	49,02	15,19	3,90	7,95%
TIEMPO ATENCION 5 (Minutos)	27,99	20,00	22,67	3,58	1,89	8,35%
TIEMPO ATENCION 4 (Minutos)	67,97	50,00	56,04	17,90	4,23	7,55%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,62	5,00	18,34	88,16	9,39	51,18%
TIEMPO DE TRANSPORTE 1 (Minutos)	43,92	34,31	39,09	3,86	1,96	5,03%
TIEMPO DE TRANSPORTE 4 (Minutos)	43,49	31,00	31,99	1,01	1,01	3,15%
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	48,82	40,00	41,00	0,97	0,99	2,41%
TIEMPO TRANSPORTE 3 (Minutos)	38,52	32,00	33,00	0,51	0,72	2,17%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	636	555	604	72	8	1,40%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	488	408	458	80	9	1,95%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	2.606	2.450	2.488	86	9	0,37%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	1.790	1.557	1.750	90	9	0,54%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1.473	1.400	1.439	75	9	0,60%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1.044	888	1.020	188	14	1,34%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	441	373	409	74	9	2,10%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	312	262	294	86	9	3,15%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1.647	1.577	1.613	81	9	0,56%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	1.153	1.073	1.111	82	9	0,82%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	917	842	884	76	9	0,99%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	654	556	620	1.510	39	6,27%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	145	72	113	74	9	7,62%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	124	44	89	90	10	10,71%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	504	433	469	86	9	1,98%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	349	281	317	82	9	2,85%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	291	220	253	76	9	3,44%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	211	149	181	77	9	4,88%
VENTA T.ALTA (Unidades Monetarias)	15.237,72	14.753,30	15.000,86	5.904,44	76,84	0,51%
VENTA T.BAJA (Unidades Monetarias)	11.068,34	10.194,57	10.756,81	15.699,99	125,30	1,16%

**Tabla 4.31** Resumen de resultados Propuesta Posponer Sub La Uribe – Parador Blanco. (Elaboración propia, 2017)

Iteraciones	20.000					
Nombre	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desv.Est.	Des./Media
% EBIT T BAJA (Porcentaje)	17,99%	7,24%	16,98%	0,04%	1,95%	11,51%
%EBIT T ALTA (Porcentaje)	22,04%	18,16%	21,23%	0,00%	0,67%	3,15%
COMISION DEVOLUCION T ALTA (Unidades Monetarias)	29,88	-	0,09	2,67	1,63	1823,46%
COMISION DEVOLUCIÓN T BAJA (Unidades Monetarias)	603,08	-	407,55	26.169,48	161,77	39,69%
COMISION T ALTA (Unidades Monetarias)	1.182,67	1.131,74	1.169,94	70,82	8,42	0,72%
COMISION T BAJA (Unidades Monetarias)	771,85	653,75	753,02	581,53	24,11	3,20%
COSTO DEVOLUCION T ALTA (Unidades Monetarias)	290,00	150,00	184,41	537,72	23,19	12,57%
COSTO DEVOLUCION T BAJA (Unidades Monetarias)	320,00	30,00	73,69	3.493,83	59,11	80,21%
COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE (Unidades Monetarias)	351,37	348,80	349,93	0,20	0,44	0,13%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T ALTA (Unidades Monetarias)	6.938,73	6.938,73	6.938,73	0,00	0,00	0,00%
COSTO PRODUCTO Y EMPAQUE T BAJA (Unidades Monetarias)	4.256,59	4.256,59	4.256,59	0,00	0,00	0,00%
DEVOLUCIÓN T. ALTA (Porcentaje)	9,65%	4,82%	6,99%	0,02%	1,50%	21,51%
DEVOLUCIÓN T. BAJA (Porcentaje)	16,33%	1,53%	7,56%	0,33%	5,70%	75,45%
EBIT T ALTA (Unidades Monetarias)	3.723,21	2.936,69	3.549,84	18.143,71	134,70	3,79%
EBIT T BAJA (Unidades Monetarias)	1.932,50	676,00	1.833,10	59.369,70	243,66	13,29%
OCURRENCIA DEMORA 1 (Evento)	1	0	0,05	0,04	0,21	452,94%
OCURRENCIA DEMORA 4 (Evento)	1	0	0,05	0,04	0,21	452,94%
OCURRENCIA DEMORA 2 (Evento)	1	0	0,07	0,06	0,25	367,42%
OCURRENCIA DEMORAS 3 (Evento)	1	0	0,11	0,09	0,31	292,03%
SALDO C18 T ALTA (Unidades)	102,00	8,00	48,66	1.166,29	34,15	70,19%
SALDO C18 T BAJA (Unidades)	69,00	1,00	29,00	521,51	22,84	78,75%
SALDO C3 T BAJA (Unidades)	600,00	6,00	245,62	74.724,16	273,36	111,29%
SALDO C3T ALTA (Unidades)	489,00	8,00	373,61	12.914,57	113,64	30,42%
SALDO C9 T BAJA (Unidades)	346,00	1,00	23,55	2.378,54	48,77	207,06%
SALDO C9T ALTA (Unidades)	70,00	10,00	36,92	172,39	13,13	35,56%
SALDO M18 T BAJA (Unidades)	56,00	1,00	16,10	68,57	8,28	51,43%
SALDO M18T ALTA (Unidades)	59,00	10,00	34,25	86,01	9,27	27,08%
SALDO M3 T BAJA (Unidades)	356,00	1,00	140,80	25.907,61	160,96	114,31%
SALDO M3T ALTA (Unidades)	88,00	11,00	51,22	355,86	18,86	36,83%
SALDO M9 T BAJA (Unidades)	159,00	1,00	34,63	929,46	30,49	88,05%
SALDO M9T ALTA (Unidades)	127,00	9,00	59,60	1.925,06	43,88	73,61%
SALDO S18 T BAJA (Unidades)	33,00	1,00	11,24	32,52	5,70	50,72%
SALDO S18T ALTA (Unidades)	49,00	6,00	26,04	46,56	6,82	26,20%
SALDO S3 T BAJA (Unidades)	179,00	1,00	75,85	5.906,52	76,85	101,33%

Tabla 4.31 (Continuación)

Nombre	Máximo	Mínimo	Media	Varianza	Desv.Est.	Des./Media
SALDO S3T ALTA (Unidades)	98,00	12,00	59,40	445,74	21,11	35,54%
SALDO S9 T BAJA (Unidades)	123,00	1,00	18,96	346,18	18,61	98,11%
SALDO S9T ALTA (Unidades)	69,00	7,00	33,85	222,82	14,93	44,09%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	66,97	55,00	59,24	8,44	2,90	4,90%
TIEMPO ATENCION 1 (Minutos)	119,90	100,00	106,62	21,38	4,62	4,34%
TIEMPO ATENCION 2 (Minutos)	120,36	98,00	105,55	29,78	5,46	5,17%
TIEMPO ATENCION 3 (Minutos)	99,01	75,00	83,54	34,39	5,86	7,02%
TIEMPO DE DEMORA (Minutos)	44,89	5,01	18,72	93,98	9,69	51,79%
TIEMPO DE TRANSPORTE 2 (Minutos)	43,83	34,41	39,13	3,97	1,99	5,09%
TIEMPO DE TRANSPORTE 3 (Minutos)	37,83	31,00	32,01	1,01	1,01	3,14%
TIEMPO DE TRANSPORTE 5 (Minutos)	51,30	40,00	41,00	1,10	1,05	2,55%
TIEMPO TRANSPORTE 4 (Minutos)	36,67	32,01	33,00	0,49	0,70	2,11%
VENTA CAFEX18 T.ALTA (Unidades)	411	317	370	1.166	34	9,22%
VENTA CAFEX18 T.BAJA (Unidades)	320	252	292	522	23	7,82%
VENTA CAFEX3 T.ALTA (Unidades)	3.592	3.111	3.226	12.915	114	3,52%
VENTA CAFEX3 T.BAJA (Unidades)	2.120	1.526	1.880	74.724	273	14,54%
VENTA CAFEX9 T.ALTA (Unidades)	1.854	1.794	1.827	172	13	0,72%
VENTA CAFEX9 T.BAJA (Unidades)	1.254	909	1.231	2.379	49	3,96%
VENTA MANIX18 T.ALTA (Unidades)	460	411	436	86	9	2,13%
VENTA MANIX18 T.BAJA (Unidades)	212	157	197	69	8	4,21%
VENTA MANIX3 T.ALTA (Unidades)	1.829	1.752	1.789	356	19	1,05%
VENTA MANIX3 T.BAJA (Unidades)	1.189	834	1.049	25.908	161	15,34%
VENTA MANIX9 T.ALTA (Unidades)	928	810	877	1.925	44	5,00%
VENTA MANIX9 T.BAJA (Unidades)	687	529	653	929	30	4,67%
VENTA SURTIDOX18 T.ALTA (Unidades)	142	99	122	47	7	5,60%
VENTA SURTIDOX18 T.BAJA (Unidades)	91	59	81	33	6	7,06%
VENTA SURTIDOX3 T.ALTA (Unidades)	923	837	876	446	21	2,41%
VENTA SURTIDOX3 T.BAJA (Unidades)	389	211	314	5.907	77	24,46%
VENTA SURTIDOX9 T.ALTA (Unidades)	455	393	428	223	15	3,49%
VENTA SURTIDOX9 T.BAJA (Unidades)	261	139	243	346	19	7,66%
VENTA T ALTA (Unidades Monetarias)	16.895,25	16.167,74	16.713,49	14.452,63	120,22	0,72%
VENTA T BAJA (Unidades Monetarias)	11.026,44	9.339,35	10.757,42	118.679,88	344,50	3,20%
NSC (Porcentaje)	100%	100%	100%	0	0	0

**Tabla 4.32.** Desempeño del escenario para la estrategia de posponer en unidades monetarias (Elaboración propia, 2017)

	MAX EBIT T. ALTA	MIN EBIT T.ALTA	MEDIA EBIT T.ALTA	MAX EBIT T. BAJA	MIN EBIT T.BAJA	MEDIA EBIT T.BAJA
PEREIRA	3566,03	2214,70	3414,23	1863,11	74,70	1372,27
MANIZALES	290,26	272,91	281,08	140,67	127,06	133,53
QUINDIO	3510,35	3135,43	3348,34	2233,47	1608,90	2148,53
LA URIBE - PARADOR BLANCO	3723,21	2936,69	3549,84	1932,50	676,00	1833,10
GINEBRA – YOTOCO	5213,55	4949,43	5160,88	1707,55	1254,57	1656,69

	MAX VENTA T.ALTA	MIN VENTA T.ALTA	MEDIA VENTA T.ALTA	MAX VENTA T.BAJA	MIN VENTA T.BAJA	MEDIA VENTA T.BAJA
PEREIRA	12294,79	11012,21	12154,88	7413,77	5662,20	6948,54
MANIZALES	1169,82	1099,90	1132,83	703,36	635,30	667,67
QUINDIO	15237,72	14753,30	15000,86	11068,34	10194,57	10756,81
LA URIBE - PARADOR BLANCO	16895,25	16167,74	16713,49	11026,44	9339,35	10757,42
GINEBRA - YOTOCO	17773,43	17297,51	17532,01	9722,79	8954,78	9480,89

	MAX COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COSTO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COSTO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA	250,00	10,00	41,82	290,00	20,00	102,17
MANIZALES						
QUINDIO	220,00	130,00	178,33	240,00	80,00	136,43
LA URIBE - PARADOR BLANCO	940,00	290,00	657,00	590,00	120,00	363,31
GINEBRA - YOTOCO	200,00	110,00	155,14	190,00	50,00	90,48

Tabla 4.32. (Continuación)

	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.ALTA	MAX COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MIN COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA	MEDIA COMISION NO DEVOLUCION T.BAJA
PEREIRA	213,04	0,00	54,58	50,33	0,00	0,01
MANIZALES						
QUINDIO	116,64	0,00	1,20	366,73	0,00	87,49
LA URIBE - PARADOR BLANCO	396,10	0,00	3,21	756,96	0,00	66,03
GINEBRA - YOTOCO	287,11	0,00	51,45	402,80	0,00	186,07

	MAX T. ALTA	MIN T. ALTA	MEDIA T. ALTA	MAX T. BAJA	MIN T. BAJA	MEDIA T. BAJA
CDT	597,11	540,00	921,85	-266,82	270,00	352,79
COP	234,64	223,38	231,54	147,86	128,80	142,96
EBIT	16303,40	13509,15	15754,37	7877,30	3741,23	7144,12
MAX (a)	15471,65	12745,77	14600,98	7996,26	3342,43	6648,37

	MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA
DEVOLUCIÓN PONDERADA (Porcentaje)	12,42%	2,70%	6,01%
EBIT PONDERADO (Porcentaje)	22,73%	15,69%	21,38%
NSC PONDERADO (Porcentaje)	100,00%	98,62%	99,63%
MAX(a) PONDERADO (Unidades Monetarias)	11158,93	7320,76	10012,94

El escenario de simulación montado bajo la estrategia de posponer con centros de distribución (CEDI) ubicados genera un nivel de servicio al cliente cercano al 100%, sin embargo se contempló un valor de cumplimiento del 98% correspondiente al valor de la meta corporativa para el cálculo del indicador global de desempeño MAX(a), teniendo en cuenta que, en la práctica, la probabilidad de lograr valores de nivel de servicio al cliente

es muy baja. Este escenario permite mejorar el indicador de desempeño global de la red de distribución MAX(a), en un 318%, que se logra por el incremento del EBIT en 2000 unidades monetarias con respecto al modelo inicial, consecuente con un aumento del nivel de servicio al cliente del 8% alcanzando la meta corporativa, y reduciendo las devoluciones del 11,5% al 6%.

El aumento del EBIT, se logró por el incremento de la venta de los productos de mayor margen y por la capacidad de mantener más estable la demanda gracias a que se atienden todos los mercados antes de la hora adecuada de venta con un nivel de cumplimiento del 98%. Sin embargo, el escenario no permite lograr la meta del indicador financiero ni de devoluciones. Sin embargo, la capacidad instalada de los centros de distribución pueden permitir la atención de otros mercados de canal tradicional ubicados en los municipios vecinos de los mercados turísticos.

Para implementar el escenario de posponer, la empresa debe incurrir en diferentes inversiones, tales como finalizar el Leasing del parque actual y buscar un valor de salvamento de los vehículos; adquirir un nuevo leasing para los nuevos vehículos, trasladar las oficinas, los vendedores y empacadores de cada sub ruta y llevar a cabo los diferentes contratos de arrendamiento. De acuerdo con información suministrada por el área administrativa de la empresa de las cotizaciones para este proyecto, el valor total de la inversión es de 281486 unidades monetarias, siendo los costos de adecuación de las bodegas el mayor rubro, seguido por la cuota inicial del leasing de la flota automotor; se contempla un valor de salvamento del equipo automotor anterior de 143000 unidades monetarias, que reduce el requerimiento de capital a 138.486 unidades monetarias. El costo operativo de transporte por kilómetro se incrementaría de 1,87 a 2,42 unidades monetarias.

La proyección financiera de las inversiones se presenta en la tabla 4.33

**Tabla 4.33** Proyección financiera del escenario posponer (Empresa, 2017)

ITEM	Costo (Unidades Monetarias)
COSTOS DE CUOTA INICIAL DE LEASING	\$ 22.000
COSTOS DE POLIZAS Y COMISIONES DE ARRENDAMIENTO	\$ 6.929
COSTOS DE REUBICACIÓN	\$ 10.247
COSTOS LEGALES	\$ 2.310
COSTO ADECUACIÓN	\$ 240.000
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>\$ 281.486</b>
VALOR DE SALVAMENTO	\$ 143.000
<b>CAPITAL REQUERIDO INVERSIÓN</b>	<b>\$ 138.486</b>
AMORTIZACIÓN SEMANAL DE INVERSIÓN	\$ 533
LEASING SEMANAL FLOTA AUTOMOTOR	\$ 427
<b>TOTAL COSTO SEMANAL</b>	<b>\$ 959,94</b>
COSTO SEMANAL POR KILÓMETRO	\$ 616
COSTO TRANSPORTE /KILOMETRO	\$ 1,558
TOTAL OTROS COSTOS OPERATIVOS DE TRANSPORTE / KILOMETRO	\$ 0,86
<b>TOTAL COSTO OPERATIVO DE TRANSPORTE / KILOMETRO</b>	<b>\$ 2,42</b>

La inversión para llevar a cabo el proyecto es alta y se amortizará a 5 años, elevando el costo operativo de transporte por kilómetro dentro del sistema de costos envolvente, sin embargo, la empresa requiere capital correspondiente a 13,5 veces el ingreso antes de intereses e impuestos (EBIT) semanal de la ruta. Teniendo en cuenta el valor de la inversión y los costos asociados al traslado, la empresa tendrá que definir este escenario para operarlo por un largo plazo, y la decisión se debe soportar en el desempeño del canal en los indicadores corporativos.



### 4.3.11 Toma de la decisión del diseño del canal de distribución mediante el enfoque multicriterio.

El diseño de los escenarios propuestos se basó en el diagnóstico de prioridades competitivas del mercado de la Ruta Turística de Centro Occidente, se propuso un indicador global MAX(a) para definir cual de los escenarios permite un mejor desempeño en los tres indicadores corporativos que se deben mejorar. De acuerdo con la ecuación (3.7), se monetizaron los indicadores de nivel de servicio al cliente y de devoluciones. Adicionalmente se propuso la ponderación de estos con respecto a su importancia relativa. El grupo de expertos propuso tomar como base de ponderación los valores de las prioridades competitivas mayores, costo para el indicador financiero y Entrega para los indicadores de confiabilidad, teniendo en cuenta que las devoluciones y el nivel de servicio al cliente para el modelo dependen directamente del cumplimiento en la hora adecuada de entrega y la capacidad de cumplir con el pedido.

De este modo se tiene que los valores para la ponderación son:

$$\text{Indicador financiero: } K = 0,23$$

$$\text{Indicadores de Confiabilidad: } D+S = 0,41$$

Para llevar a una fracción porcentual se deben sumar los valores de ambas ecuaciones y se hallan las fracciones:

$$K = 36\%$$

$$D+S = 64\%$$

Teniendo en cuenta la opinión de los expertos en el diseño QFD, se les da igual valor de ponderación a los indicadores de confiabilidad, teniendo en cuenta que tienen la misma importancia a nivel estratégico.

$$D = S = 32\%$$

Se aplicó entonces la expresión matemática (3.7), dando los resultados expuestos en las tabla 4.20, 4.26 y 4.32 del numeral 4.10 del trabajo, que se consideraron para la toma de

Decisiones con base en los tres criterios de decisión:

Incremento del EBIT

Reducción de las devoluciones

Aumento del nivel de servicio al cliente

Los resultados de la ecuación para cada uno de los escenarios se encuentran en la tabla 4.34.

**Tabla 4.34** Resultados para la toma de decisiones multicriterio (Elaboración propia, 2017)

	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO ESPECULAR	ESCENARIO POSPONER
EBIT PONDERADO	8131	9119	10786
% EBIT PONDERADO	14,79%	16,51%	21,38%
DEVOLUCIÓN PONDERADA	11,51%	12,14%	6,01%
NSC PONDERADO	90,66%	88,11%	99,63%
MAX(a) PONDERADO	2394,57	1789,79	10012,94

Teniendo en cuenta el valor del indicador MAX(a) y los valores de cada uno de los indicadores corporativos expresados, se concluye que el escenario especular, a pesar de incrementar el valor monetario agregado en un 12% de la utilidad antes de impuestos e intereses al evitar los desabastecimientos en un 12%, castigaría los indicadores de confiabilidad, generando una pérdida cuantificada de 25,2% en el indicador global. En este sentido, no se recomienda la implementación de este modelo dado que solo genera un mayor valor monetario, sacrificando el nivel de servicio al cliente y de devoluciones, en este caso el escenario actual tiene un mejor desempeño.

Con respecto al escenario bajo la estrategia de posponer y centros de distribución, se obtiene un Indicador global MAX(a) superior al escenario actual en un 318%, el indicador financiero en 6,5% y el ingreso antes de impuestos e intereses en un 32,6%. Mejorando

adicionalmente los indicadores de nivel de servicio al cliente que pasó de 90 a 98% y de devoluciones que se redujo 5,5%. Esto se logró mediante el acercamiento de los inventarios a los clientes y el posponer la unitarización de productos de acuerdo con las necesidades de cada sub ruta. En estos términos, se debe considerar que el requerimiento de capital del escenario posponer complementado con centros de distribución, requiere una inversión de 281.486 unidades monetarias, que se recuperarían con la diferencia de generación de utilidades antes de impuestos e intereses que se lograría semanalmente por un valor de 2.655 unidades monetarias, siendo dos años el período de recuperación de la inversión.

A pesar de ser el escenario que mayor valor le genera a la empresa en términos de su estrategia corporativa y logra el cumplimiento del nivel de servicio al cliente, no alcanza el desempeño esperado en términos de %EBIT y devoluciones, esto se debe a la alta variabilidad de las compas en los diferentes paradores turísticos del canal y a la no posibilidad de generar valor a través del incremento del precio de venta. Sin embargo, la capacidad instalada en cada centro de distribución, permite explorar la posibilidad de llegar a nuevos mercados del canal tradicional en los municipios vecinos de las zonas turísticas, cuya operación permitiría reducir la absorción de los costos fijos unitarios generando una mayor utilidad operativa, adicionalmente, se tendrían mercados alternos para comercializar las devoluciones por no venta.

Teniendo en cuenta lo anterior, se sugiere el escenario propuesto para la estrategia posponer con centros de distribución como la opción más adecuada para mejorar el desempeño del canal logístico de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente de la empresa objeto de estudio en términos de los indicadores corporativos financieros (EBIT) y de confiabilidad (Devoluciones y nivel de servicio al cliente) propuestos por la organización., que además permite explorar nuevas coberturas que mejorarían el indicador de cubrimiento del mercado.



# 5. Conclusiones y recomendaciones

## 5.1 Conclusiones

El diagnóstico del canal de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente, a través de la identificación y análisis de las prioridades competitivas y los elementos primarios de medición de cada prioridad competitiva, mostró como resultado que las prioridades competitivas más relevantes para los expertos y los actores del mercado fueron las relacionadas con Costo/Precio en función de mantener los precios con productos rentables; entrega relacionada con la velocidad de respuesta a los pedidos, la velocidad de entrega, la disponibilidad de inventarios en ruta; y desempeño con la reducción de pedidos no atendidos y cumplimiento de pedidos. Como conclusión del diagnóstico de prioridades competitivas se puede afirmar que la operación del canal se debería concentrar en tener la capacidad de mantener precios estables con portafolios que generen buena utilidad, con un canal de distribución que responda rápidamente a los pedidos del cliente, manteniendo inventarios disponibles en ruta para entregar lo requerido por el cliente y reduciendo los pedidos no atendidos. Es por ello que el diseño de la red debe priorizar cada una de las variables que impacten estos elementos primarios de cada prioridad.

La fase de diseño de la red a través de la metodología QFD y la herramienta “Matriz casa de la calidad”, soportadas en las prioridades competitivas priorizadas en el diagnóstico y complementada con el análisis de correlación del modelo de simulación del sistema actual, permitió identificar que el desempeño de los escenarios está directamente influido por los tiempos de llegada a los mercados, el tiempo en ruta, las demoras que se puedan presentar, la cercanía y disponibilidad del inventario al cliente, la reducción de devoluciones, el control de los inventarios en ruta, la reducción de costos operativos, de ventas, de devoluciones y de comisiones.

El ejercicio de la matriz y los resultados de correlación, permitieron identificar durante la fase de diseño que existe la posibilidad de llevar a cabo un escenario de especular que se planteó manteniendo la estructura actual del diseño de la red y enfocada en el control de inventarios en ruta reduciendo las existencias de las referencias que presentan excesos en la devolución y aumentando los stocks de los productos que presentan los mayores niveles de agotados, adicionalmente se contempló limitar el volumen de devoluciones y reducir la nómina dentro del canal. Adicionalmente se propuso un rediseño completo del canal a través de un escenario con la estrategia de posponer la unitarización del producto y acercar los inventarios a los mercados a través de centros de distribución, enfocada en reducir los tiempos de operación y transporte para aumentar las ventas de productos rentables, se contempló el cambio del parque automotor por vehículos más rápidos y livianos, la tercerización del envío de los productos a los centros de distribución y del mercado del Terminal de Manizales por su baja rentabilidad. Se concluye que la metodología utilizada fue adecuada para el objetivo de diseño enfocado en los requerimientos de los clientes interno y externo.

Teniendo en cuenta que el modelo de simulación del canal de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente se basó en 52 eventos, correspondiente a las 30 semanas de temporada alta y 22 semanas de temporada baja del período Octubre 2015 – Septiembre 2016, requirió validación visual por parte del modelador y mediante la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para 20000 corridas del sistema. Ambas validaciones permiten inferir, con un nivel de significancia de 0,05, que el modelo es una representación significativa del sistema real. Teniendo en cuenta el resultado de validación, se concluye que el software de simulación Simulación 4.0 (Varela, 2016) para Microsoft Excel, basado en el modelo de riesgo de Montecarlo, permite realizar simulaciones de sistemas logísticos para evaluar el riesgo de la cadena de suministro con 150 variables aleatorias de entrada y 20 variables de resultado en cada corrida; sin embargo, es posible realizar un modelo de mayor complejidad articulando varias hojas de cálculo que permitan evaluar una mayor cantidad de variables de salidas, manteniendo fijas las variables de entrada. .

Las corridas de validación y verificación del modelo de simulación inicial adicionalmente arrojaron los resultados de correlación de las variables del sistema real; se evidenció que la hora de llegada a cada mercado está directamente correlacionada con la disminución de la venta de las referencias por 18 unidades que son las de mayor margen y con el

incremento de las ventas de las referencias que generan una menor utilidad; adicionalmente la demora afecta de manera directa al nivel de servicio al cliente y al nivel de devoluciones. El análisis de los datos de salida del modelo y del sistema real permitieron identificar que esta afectación en la rentabilidad, las devoluciones y el nivel de servicio al cliente se da porque los minoristas de los paradores turísticos no compran después de una hora que no les permita tener buenos niveles de rotación de mercancía, esta hora fue determinada para cada parador turístico mediante la observación de los cambios en la demanda por hora de llegada.

El modelo permitió concluir que las devoluciones se dan por un efecto látigo en el inventario cargado en la ruta que obedece a los esfuerzos de la empresa para evitar los agotados. Sin embargo, se identificó que los niveles de agotados y de devolución no están correlacionados, esto se debe a que las referencias que más se agotan son las de 3 unidades y la carencia de inventario en un parador se da por la alta rotación de estos productos en paradores previos donde la ruta arribó con demoras. En este caso, las devoluciones de referencias de 18 unidades se incrementan, por lo cual se concluye que la estrategia de stocks de seguridad que tiene la empresa para las sub rutas es ineficaz dado que no contempla el comportamiento de cada referencia, sino el comportamiento global de la ruta, de manera consecuente con el sistema de información basado en un sistema de costos envolvente. Por ende, se identifica que los escenarios que se van a proponer como solución de las principales necesidades

Este efecto látigo en inventarios en ruta, afecta directamente los costos de la red de distribución, tanto los costos de devolución como los específicamente relacionados con el producto, empaque y unitarización, que se causan en el momento de cargar los vehículos. De este modo, el modelo permite concluir que las variables del sistema que requieren especial control en la formulación de los escenarios son aquellas que permiten mejores tiempos de arribo, control de inventarios y pedidos.

La empresa objeto de estudio no cumple con las metas corporativas financiera (%Ebit 25%) y de confiabilidad (Nivel de servicio al cliente 98% y devoluciones 2%); sin embargo, la Ruta Turística de Centro Occidente tiene un mejor desempeño en los indicadores de confiabilidad (Nivel de servicio al cliente: 91% Ruta – 85% Empresa, de devoluciones 10,6% - 15% Empresa), pero un resultado inferior en el indicador financiero (% Ebit Empresa 20,1% - Ebit Ruta 16%), por lo que se evidencia que el indicador más relevante

para mejorar en el proceso de diseño debe ser el EBIT, por ende el indicador de desempeño global propuesto para la toma de decisiones multicriterio le dio una mayor importancia a este y los indicadores de devoluciones y nivel de servicio al cliente se cuantificaron monetariamente para determinar su impacto en el resultado final del ejercicio financiero.

El escenario montado sobre la estrategia de especular a pesar de mejorar el indicador financiero EBIT en un 2% e incrementando el valor monetario de ingreso antes de impuestos e intereses en 988 unidades monetarias, redujo en un 25,3% el nivel de desempeño MAX(a) con respecto al sistema real, mediante el control de los inventarios de seguridad cargados en ruta, la red logró mantener inventarios para lograr cero desabastecimientos. Sin embargo, la propuesta sacrifica el nivel de devoluciones que se incrementa en un 0,6% y el nivel de servicio al cliente en un 2,5%; dado por el aumento de inventarios de los productos que presentan un mayor nivel de desabastecimiento y a la falta de mejora en los tiempos de arribo de la ruta que afecta directamente el nivel de servicio en los últimos mercados de cada sub ruta; el nivel del canal de permite evidenciar que en temporada baja este es negativo, debido a los resultados de la sub ruta Cartago – Ginebra y en los mercados Aeropuerto Armenia en la sub ruta Quindío y Manizales en la sub ruta Pereira – Manizales. La sub ruta Cartago- Ginebra es una ruta no rentable debido a su tamaño en ventas y a los costos asociados al canal por su lejanía de la bodega principal. La estrategia especular utilizada genera aumentos en el desempeño financiero de la empresa y permite reducir el nivel de agotados, pero no reduce el nivel de desatención de clientes generado por la hora de llegada a los mercados.

Para la realización del modelo de simulación de la estrategia posponer se utilizó la herramienta MDCL V1 (Giraldo García, Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1, 2016), con el fin de determinar la ubicación de los centros de distribución mediante el cálculo del tiempo de la operación logística de distribución. La simulación se realizó para cada parador turístico, la herramienta de simulación se validó mediante un sistema de posicionamiento geo referenciado.

La estrategia de Posponer y atender a través de centros de distribución mejora el indicador global MAX(a) en 318% con respecto al escenario actual en un 318%, el indicador financiero en 6,5%, el ingreso antes de impuestos e intereses en un 32,6%, el nivel de servicio al cliente en 8% y de devoluciones en 5,5%. Valores logrados mediante el



cumplimiento en las horas adecuadas de venta a los mercados, el acercamiento de los inventarios a los clientes y el posponer la unitarización de productos de acuerdo con las necesidades de cada sub ruta. La implementación de este modelo simulado requiere una inversión de 281.486 unidades monetarias, que se recuperan al término de dos años con la diferencia de generación de utilidades antes de impuestos e intereses que se logra semanalmente por un valor de 2.655 unidades monetarias de acuerdo con los valores de salida de la simulación.

A pesar de que ningunos de los dos escenarios propuestos logra llegar a la meta en todos los indicadores de la estrategia corporativa, el escenario que permite un mejor desempeño en los términos de EBIT, Devoluciones y nivel de servicio al cliente, es el propuesto para la estrategia posponer con centros de distribución y, teniendo en cuenta que permite la posibilidad de explorar otros mercados que permitiría reducir la absorción de los costos fijos unitarios, y que la inversión requerida se puede recuperar al término de dos años. Se sugiere el escenario propuesto para la estrategia posponer con centros de distribución como la opción más adecuada para mejorar el desempeño del canal logístico de distribución para la Ruta Turística de Centro Occidente de la empresa objeto de estudio en términos de los indicadores corporativos financieros.

## **5.2 Recomendaciones**

Como parte de la responsabilidad social y ambiental de la empresa objeto de estudio, se recomienda, realizar nuevas simulaciones revisando el sistema de distribución actual por CEDI y mediante distribución de cross-docking con vehículos no motorizados o de bajo consumo de combustibles para la atención de los diferentes paradores turísticos en última milla, buscando una reducción de emisiones de carbono y la contratación de personal de la región.

El presente trabajo contempló la posibilidad de implementar redes de distribución para los canales tradicionales cercanos a los centros de distribución atendidos por estos, se sugiere realizar mediante simulación el diseño de la red para calcular las capacidades de los

centros de distribución y el requerimiento de los demás recursos, teniendo en cuenta que esto permitiría unificar la atención de los diferentes canales regionales a través de los centros de distribución, amortizando de mejor manera los costos fijos para cada producto.

Se considera interesante complementar el presente estudio de escenarios mediante simulación, con diseños del canal basado en métodos heurísticos y/o metaheurísticos que permitan mejorar el diseño de la ruta en términos de los indicadores corporativos, prioridades competitivas y variables de salida priorizadas por el actual modelo de simulación, utilizando métodos Heurísticos como el algoritmo de Ahorros, la Búsqueda Local de la Mejor Mejora o los métodos de asignar primero – rutear después o rutear primero – asignar después, que permitirán llegar a modelos de ruteo que pueden llegar a ser más eficientes conforme a las restricciones propuestas. En el caso de los modelos metaheurísticos aplicables se sugieren las técnicas de Inteligencia Artificial como la colonia de hormigas, que permita proponer escenarios con mejoras a la solución actual mediante el ruteo eficiente en la Ruta Turística de Centro Occidente.

## **A. Anexo: Datos Iniciales del Sistema Real**

Se anexan las tablas con los datos iniciales que se obtuvieron en la fase de recolección de información.

**DATOS INICIALES SUB RUTA PEREIRA – MANIZALES**

<b>PEDIDO CAFEX3</b>	<b>PEDIDO CAFEX9</b>	<b>PEDIDO CAFEX18</b>	<b>PEDIDO MANIX3</b>	<b>PEDIDO MANIX9</b>	<b>PEDIDO MANIX18</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX3</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX9</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX18</b>
1.432	839	381	920	537	237	262	146	65
1.433	854	377	911	532	257	256	149	58
1.434	851	400	940	550	229	251	152	43
1.437	842	394	914	536	262	243	166	65
1.438	851	396	934	528	258	253	156	58
1.439	860	380	924	563	232	264	155	82
1.440	835	397	932	531	227	252	141	67
1.441	849	374	946	539	245	259	151	68
1.441	829	401	922	545	240	256	160	90
1.441	853	390	939	526	233	261	138	78
1.442	846	382	932	534	253	274	140	83
1.445	847	351	912	535	243	275	149	67
1.445	851	382	917	522	251	263	163	59
1.447	844	400	931	521	255	266	158	68
1.447	848	389	907	550	233	259	154	64
1.448	834	386	924	536	232	244	148	74
1.448	844	371	915	533	243	263	159	66
1.448	846	385	911	542	242	267	152	62
1.449	844	400	924	527	231	265	150	67
1.452	876	377	921	538	246	243	168	80
1.455	862	405	920	532	239	272	151	62
1.456	849	379	913	512	235	276	159	60
1.457	848	382	913	536	243	257	141	74
1.457	831	409	907	529	249	249	172	79
1.457	826	370	919	545	240	264	162	78
1.459	841	394	917	542	239	267	147	83
1.461	847	393	939	540	222	266	148	74
1.463	844	378	928	553	240	271	165	63
1.463	844	390	930	533	247	247	159	84
1.467	843	388	922	541	240	240	156	62
2.360	1.393	634	1.520	910	424	432	245	102
2.373	1.392	631	1.514	885	415	428	254	130
2.380	1.367	628	1.513	896	425	423	269	116
2.385	1.376	639	1.493	902	390	420	244	112
2.386	1.398	640	1.521	891	411	439	262	125
2.386	1.404	644	1.514	880	409	433	240	104
2.387	1.383	643	1.508	888	402	442	241	118
2.387	1.395	626	1.511	899	405	422	257	115
2.388	1.377	630	1.503	893	400	451	256	106
2.389	1.389	636	1.499	894	405	449	242	109
2.390	1.404	641	1.508	893	410	448	239	102
2.390	1.383	630	1.523	882	403	426	266	105
2.391	1.396	641	1.516	896	415	431	269	120
2.391	1.383	637	1.516	876	411	428	253	107
2.391	1.395	622	1.523	888	420	422	263	121
2.392	1.388	642	1.502	879	408	426	260	118
2.393	1.389	645	1.529	884	396	444	234	128
2.393	1.395	630	1.519	889	402	427	247	97
2.395	1.411	627	1.514	885	405	423	259	112
2.396	1.400	635	1.533	903	399	441	240	114
2.399	1.394	626	1.497	883	405	435	249	107
2.408	1.381	633	1.528	874	385	419	266	121

KILOMETROS RECORRIDOS 1	KILOMETROS RECORRIDOS 2	KILOMETROS RECORRIDOS 3	KILOMETROS RECORRIDOS 4	KILOMETROS RECORRIDOS 5	TIEMPO DE TRANSPORTE 4	TIEMPO DE TRANSPORTE 5	TIEMPO DE TRANSPORTE 1	TIEMPO DE TRANSPORTE 2	TIEMPO DE TRANSPORTE 3
1,65	6,72	14,06	34,44	40,82	51,245	58,879	7,250	15,366	19,041
1,40	6,57	14,06	34,21	40,96	50,196	58,682	5,632	13,411	20,122
1,54	6,57	14,12	34,22	40,49	51,014	61,248	7,094	12,094	18,054
1,52	6,64	14,09	34,47	40,80	50,297	58,404	5,566	13,370	19,135
1,61	6,69	14,09	34,49	40,70	49,363	58,175	5,284	13,412	18,124
1,41	6,73	14,10	34,46	40,90	50,026	59,170	5,466	14,262	18,604
1,53	6,59	14,16	34,31	40,12	50,918	58,529	7,745	13,808	18,324
1,65	6,71	14,09	34,44	40,41	52,290	58,354	5,953	14,018	18,680
1,45	6,71	14,10	34,37	40,76	50,874	58,776	5,809	13,937	18,343
1,53	6,80	14,15	34,43	40,49	51,412	58,972	5,325	13,891	18,627
1,67	6,77	14,15	34,34	40,81	50,131	61,897	5,469	14,186	18,352
1,41	6,64	14,14	34,19	40,60	52,414	58,086	5,865	12,727	18,443
1,45	6,78	14,05	34,49	40,86	49,608	58,156	5,810	15,152	19,267
1,55	6,78	14,11	34,43	40,46	50,160	59,472	5,086	14,260	18,350
1,59	6,69	14,08	34,39	40,77	50,593	58,755	5,275	11,836	19,522
1,48	6,72	14,10	34,47	40,79	50,051	59,295	5,082	14,023	18,214
1,53	6,61	14,15	34,17	40,88	50,678	58,049	5,582	14,555	18,098
1,52	6,71	14,08	34,29	40,26	51,052	59,481	8,387	13,801	20,209
1,46	6,64	14,03	34,47	40,57	52,107	58,401	7,398	14,469	20,293
1,40	6,77	14,18	34,37	40,98	49,910	58,348	7,302	13,094	19,581
1,58	6,69	14,12	34,33	40,10	49,666	61,962	7,373	12,335	18,764
1,47	6,61	14,12	34,35	40,96	49,701	60,622	7,140	13,326	18,548
1,61	6,79	14,07	34,43	40,45	51,960	58,135	5,421	15,498	18,282
1,44	6,73	14,17	34,50	40,90	49,611	60,005	6,653	13,654	18,092
1,43	6,62	14,11	34,45	40,72	52,098	58,218	7,368	12,690	18,500
1,56	6,70	14,03	34,36	40,78	49,418	59,396	5,205	13,528	19,517
1,52	6,80	14,14	34,24	40,85	50,543	58,497	6,105	16,413	18,680
1,51	6,67	14,05	34,41	40,51	52,366	59,474	6,455	12,422	18,126
1,49	6,75	14,04	34,39	40,07	50,350	58,167	6,851	14,857	18,729
1,56	6,73	14,07	34,37	40,27	49,192	59,661	5,222	14,831	18,214
1,56	6,67	14,09	34,21	40,64	50,019	58,569	5,027	14,529	20,722
1,49	6,69	14,09	34,26	40,94	51,814	58,304	8,115	13,473	18,054
1,44	6,67	14,04	34,29	40,49	52,429	59,380	5,658	11,899	21,929
1,52	6,68	14,12	34,49	40,88	53,779	58,012	6,894	15,591	18,464
1,49	6,60	14,07	34,41	40,85	51,351	59,210	5,293	14,033	18,472
1,54	6,59	14,08	34,37	40,31	49,897	60,271	6,026	12,124	19,274
1,46	6,53	14,03	34,42	40,48	50,457	60,052	5,698	15,677	18,363
1,45	6,76	14,17	34,47	40,64	51,717	58,802	5,908	13,691	18,660
1,54	6,77	14,10	34,41	40,74	50,412	58,460	8,504	15,361	18,837
1,42	6,75	14,08	34,32	40,98	52,677	58,146	6,924	12,730	19,148
1,40	6,74	14,14	34,38	40,67	53,847	59,057	6,941	13,481	20,903
1,68	6,78	14,12	34,34	40,83	51,864	60,159	8,482	13,482	18,346
1,57	6,71	14,12	34,43	40,65	49,487	58,362	8,252	14,002	18,485
1,50	6,71	14,09	34,41	40,85	49,542	58,580	6,034	13,677	18,502
1,42	6,61	14,10	34,16	40,71	51,790	60,097	7,178	13,076	20,160
1,50	6,53	14,17	34,40	40,89	49,494	58,219	6,312	12,800	18,242
1,41	6,63	14,03	34,21	40,34	51,720	58,350	5,293	13,140	18,514
1,45	6,70	14,10	34,49	40,90	51,323	58,795	5,313	14,621	19,618
1,40	6,63	14,11	34,43	40,85	50,822	60,436	6,652	14,927	19,117
1,63	6,77	14,01	34,49	40,82	50,527	58,514	5,829	15,162	18,485
1,48	6,70	14,03	34,35	40,40	52,473	58,621	6,093	16,964	18,340
1,54	6,75	14,03	34,41	40,12	51,207	60,162	6,529	13,607	19,820

OCURRENCIA DEMORA 1	OCURRENCIA DEMORA 2	OCURRENCIA DEMORAS 3	OCURRENCIA DEMORAS 4	OCURRENCIA DEMORAS 5	TIEMPO ATENCION 1	TIEMPO ATENCION 2	TIEMPO ATENCION 3	TIEMPO ATENCION 5	TIEMPO DE ATENCION 4
0	0	0	0	0	60,836	22,866	60,323	65,813	93,673
0	0	0	0	0	50,039	24,961	70,689	50,819	91,152
0	0	0	0	0	55,114	26,548	65,164	64,573	90,964
0	0	0	0	0	65,283	25,081	60,592	53,180	107,371
0	0	0	1	0	57,304	22,459	61,609	59,041	92,976
0	0	0	0	0	51,924	20,799	59,064	51,592	104,022
0	0	0	0	1	66,169	26,134	54,533	56,784	100,989
0	0	0	0	0	55,770	22,386	71,778	56,102	93,823
0	0	0	0	0	62,520	24,702	64,060	50,074	95,042
0	0	0	0	0	52,175	23,169	74,513	64,512	91,064
0	0	0	0	0	55,659	26,875	75,708	69,362	92,484
0	0	0	0	0	54,781	23,101	62,847	55,470	96,119
0	0	0	0	1	62,765	20,762	68,006	50,997	97,710
0	1	1	0	0	54,308	21,478	51,701	52,148	90,623
0	0	0	0	1	60,388	21,707	58,528	63,106	94,600
0	0	0	1	0	67,640	26,740	58,182	55,481	95,381
0	0	0	0	0	63,269	24,206	60,581	65,818	101,153
0	0	0	0	0	63,790	21,440	62,514	66,089	96,757
0	0	0	0	0	61,781	22,939	50,448	64,462	94,748
0	0	0	0	0	55,574	24,791	53,426	53,150	90,896
0	1	0	0	1	56,543	22,391	59,987	50,808	91,106
0	0	0	0	0	54,590	22,866	60,200	51,687	92,159
0	0	0	0	0	52,158	23,326	57,572	59,348	98,836
0	1	1	0	0	55,930	25,515	68,288	57,172	101,231
0	0	0	0	0	54,369	21,445	48,537	57,645	94,211
0	0	0	0	0	57,917	23,034	70,428	51,059	97,642
0	0	0	0	0	50,866	26,212	55,184	66,977	90,046
0	0	0	0	0	55,280	20,154	67,936	59,206	102,727
0	0	0	0	0	61,896	21,563	54,347	54,887	98,308
0	0	0	0	1	57,966	28,268	63,628	54,430	106,938
0	1	0	1	0	51,592	26,729	58,989	51,782	97,475
0	0	0	0	0	53,361	22,270	67,421	58,054	91,933
0	0	0	0	0	53,970	25,696	50,579	51,337	99,385
0	0	0	0	0	51,466	22,174	74,043	54,377	91,319
0	0	0	0	0	58,872	20,678	68,321	54,940	107,790
0	0	0	0	0	54,032	24,134	62,254	66,828	91,351
0	1	0	0	0	53,296	20,452	63,630	59,049	95,588
0	0	0	0	1	62,974	21,872	60,207	64,907	94,026
0	0	0	0	0	60,302	21,263	65,495	59,937	96,624
0	0	1	0	0	53,094	23,357	74,667	51,785	90,799
0	1	1	0	0	60,985	20,606	54,150	51,680	94,244
0	0	0	0	0	52,838	27,845	65,921	51,865	96,355
0	0	0	1	0	56,318	20,845	53,340	50,360	96,573
0	0	0	1	0	54,169	25,934	56,155	51,248	106,005
0	0	0	1	0	62,801	20,484	47,105	50,961	92,685
0	0	1	0	0	54,801	27,143	61,766	60,180	101,646
0	0	0	1	0	64,247	23,613	63,596	68,250	98,844
0	0	0	0	0	63,396	28,549	50,232	55,456	92,820
0	0	0	0	0	60,534	21,734	53,994	54,955	93,542
0	0	0	1	1	53,575	21,039	52,902	66,647	98,876
0	0	0	1	0	60,889	25,920	78,140	51,453	93,393
0	0	0	0	0	52,618	22,365	76,779	58,654	101,698

LLEGADA AEROPUERTO PEREIRA	LLEGADA CERRITOS	LLEGADA MANIZALES	LLEGADA SANTA ROSA	LLEGADA TERMINAL PEREIRA	DEVOLUCION	NSC
09:23:55 a. m.	10:05:50 a. m.	02:05:31 p. m.	11:57:24 a. m.	8:06	5,06%	91,24%
09:29:25 a. m.	10:14:30 a. m.	02:20:45 p. m.	12:15:23 p. m.	8:26	4,97%	93,70%
09:21:37 a. m.	10:06:13 a. m.	02:07:34 p. m.	12:02:23 p. m.	8:11	5,06%	91,24%
09:22:29 a. m.	10:06:42 a. m.	02:19:26 p. m.	11:57:35 a. m.	8:03	4,97%	100,00%
09:30:56 a. m.	10:11:31 a. m.	02:29:01 p. m.	12:21:33 p. m.	8:17	5,03%	99,12%
09:10:58 a. m.	09:50:22 a. m.	01:57:56 p. m.	11:39:28 a. m.	8:05	5,10%	97,91%
09:29:14 a. m.	10:13:42 a. m.	02:14:27 p. m.	11:59:09 a. m.	8:06	5,03%	91,24%
09:06:25 a. m.	09:47:29 a. m.	01:59:49 p. m.	11:51:33 a. m.	7:56	5,06%	94,20%
09:14:08 a. m.	09:57:10 a. m.	02:01:31 p. m.	11:52:06 a. m.	7:59	5,03%	100,00%
09:19:34 a. m.	10:01:22 a. m.	02:12:47 p. m.	12:07:18 p. m.	8:12	5,03%	97,18%
09:13:09 a. m.	09:58:23 a. m.	02:11:03 p. m.	12:04:13 p. m.	8:03	5,03%	100,00%
09:02:57 a. m.	09:44:30 a. m.	01:50:04 p. m.	11:39:46 a. m.	7:55	5,03%	87,87%
09:12:08 a. m.	09:52:09 a. m.	02:01:58 p. m.	11:49:46 a. m.	7:54	5,03%	97,91%
09:44:32 a. m.	10:59:20 a. m.	02:47:15 p. m.	12:41:12 p. m.	8:02	10,00%	100,00%
09:30:05 a. m.	10:11:18 a. m.	02:09:25 p. m.	12:00:26 p. m.	8:15	4,94%	94,20%
09:33:31 a. m.	10:18:28 a. m.	02:39:24 p. m.	12:29:33 p. m.	8:10	5,03%	93,34%
09:44:16 a. m.	10:26:34 a. m.	02:33:09 p. m.	12:17:49 p. m.	8:27	5,10%	93,01%
09:19:20 a. m.	10:00:59 a. m.	02:05:36 p. m.	11:54:33 a. m.	8:01	4,97%	94,20%
09:13:32 a. m.	09:56:46 a. m.	01:48:32 p. m.	11:39:19 a. m.	7:59	5,13%	95,08%
09:10:15 a. m.	09:54:37 a. m.	01:43:14 p. m.	11:37:57 a. m.	8:01	5,00%	100,00%
09:20:20 a. m.	10:01:29 a. m.	01:56:35 p. m.	11:51:09 a. m.	7:58	4,97%	84,22%
09:43:58 a. m.	10:25:23 a. m.	02:21:48 p. m.	12:15:17 p. m.	8:35	5,00%	89,12%
09:10:21 a. m.	09:51:57 a. m.	01:54:45 p. m.	11:41:29 a. m.	8:03	5,00%	96,30%
10:12:22 a. m.	11:22:09 a. m.	03:36:47 p. m.	01:20:03 p. m.	8:37	22,22%	90,00%
09:23:08 a. m.	10:03:05 a. m.	01:52:23 p. m.	11:43:43 a. m.	8:13	5,03%	92,13%
09:39:39 a. m.	10:22:12 a. m.	02:34:03 p. m.	12:22:03 p. m.	8:29	5,06%	100,00%
09:12:54 a. m.	09:57:48 a. m.	01:47:48 p. m.	11:43:31 a. m.	8:09	5,10%	97,91%
09:26:21 a. m.	10:04:38 a. m.	02:22:04 p. m.	12:04:56 p. m.	8:17	5,00%	97,91%
09:56:23 a. m.	10:36:40 a. m.	02:34:04 p. m.	12:21:22 p. m.	8:40	5,03%	100,00%
09:12:23 a. m.	09:58:52 a. m.	02:12:59 p. m.	11:51:41 a. m.	7:59	5,10%	94,20%
09:35:37 a. m.	10:23:04 a. m.	02:46:24 p. m.	12:34:43 p. m.	8:06	12,98%	88,42%
09:34:39 a. m.	10:14:58 a. m.	02:20:24 p. m.	12:14:12 p. m.	8:28	9,13%	95,08%
09:44:19 a. m.	10:31:57 a. m.	02:28:38 p. m.	12:14:57 p. m.	8:34	9,13%	95,08%
09:06:48 a. m.	09:47:26 a. m.	02:01:04 p. m.	11:55:16 a. m.	8:01	9,20%	92,13%
09:32:24 a. m.	10:11:33 a. m.	02:33:25 p. m.	12:11:13 p. m.	8:18	9,20%	91,24%
09:28:05 a. m.	10:11:29 a. m.	02:09:21 p. m.	12:03:38 p. m.	8:20	9,09%	100,00%
09:44:36 a. m.	10:23:25 a. m.	02:27:30 p. m.	12:17:30 p. m.	8:27	9,16%	100,00%
09:18:54 a. m.	09:59:26 a. m.	01:59:51 p. m.	11:51:21 a. m.	8:04	9,13%	93,32%
09:23:09 a. m.	10:03:15 a. m.	02:10:11 p. m.	11:59:09 a. m.	8:07	9,13%	97,91%
09:18:54 a. m.	10:23:46 a. m.	02:37:13 p. m.	12:31:06 p. m.	8:12	12,64%	100,00%
10:18:51 a. m.	11:32:04 a. m.	03:29:42 p. m.	01:20:04 p. m.	8:30	18,08%	100,00%
09:36:26 a. m.	10:22:37 a. m.	02:31:06 p. m.	12:20:24 p. m.	8:30	9,13%	97,91%
09:16:41 a. m.	09:56:01 a. m.	02:07:43 p. m.	11:56:43 a. m.	8:06	9,06%	90,50%
09:33:45 a. m.	10:18:11 a. m.	02:49:51 p. m.	12:29:26 p. m.	8:23	9,16%	96,30%
09:17:07 a. m.	09:57:45 a. m.	01:48:42 p. m.	11:41:52 a. m.	8:00	9,16%	100,00%
09:21:02 a. m.	10:26:11 a. m.	02:34:29 p. m.	12:17:26 p. m.	8:12	9,16%	100,00%
09:15:28 a. m.	09:57:35 a. m.	02:39:27 p. m.	12:26:24 p. m.	7:57	9,06%	100,00%
09:17:31 a. m.	10:05:41 a. m.	01:54:33 p. m.	11:47:14 a. m.	7:57	9,20%	100,00%
09:27:18 a. m.	10:08:09 a. m.	02:00:56 p. m.	11:52:58 a. m.	8:12	9,23%	100,00%
09:26:18 a. m.	10:05:49 a. m.	02:22:30 p. m.	12:09:08 p. m.	8:18	9,13%	92,13%
09:18:25 a. m.	10:02:41 a. m.	02:27:01 p. m.	12:19:17 p. m.	8:05	9,16%	100,00%
09:28:54 a. m.	10:11:05 a. m.	02:35:11 p. m.	12:19:04 p. m.	8:23	9,09%	97,91%

VENTAS	EBIT	VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
8436,285	1238,890	1387	808	358	863	512	207	241	146	65
8451,54	1259,198	1373	802	365	876	511	230	255	130	57
8368,11	1241,424	1391	798	360	871	513	225	251	135	43
8647,92	1384,241	1383	808	378	879	525	225	242	142	65
8588,88	1332,764	1375	791	373	890	507	237	247	145	58
8586,225	1328,407	1390	815	373	886	518	224	255	150	59
8478,9	1239,778	1367	810	360	876	513	226	249	138	65
8492,85	1274,506	1358	803	368	875	513	235	249	145	53
8681,13	1413,318	1401	808	384	894	506	240	247	144	63
8650,755	1304,221	1382	804	368	881	503	233	258	138	74
8629,65	1334,239	1382	825	373	874	507	230	238	135	78
8487,09	1028,935	1378	807	344	869	503	231	259	148	67
8473,32	1308,935	1396	801	368	884	503	235	252	140	48
8794,89	1386,036	1387	800	382	872	501	255	259	149	67
8630,145	1284,217	1387	808	368	879	526	233	245	152	64
8584,425	1252,926	1368	808	363	871	513	232	244	147	64
8495,73	1245,902	1373	808	363	882	507	226	259	149	60
8656,65	1283,753	1390	820	368	880	501	242	256	142	62
8369,055	1291,260	1364	816	368	869	508	220	232	148	38
8672,04	1334,566	1380	798	377	869	518	246	243	164	57
8172,315	986,534	1343	788	323	904	488	214	246	144	62
8590,365	1233,768	1375	815	358	873	512	235	231	159	60
8630,1	1302,133	1367	812	368	888	513	236	249	141	70
7840,845	946,091	1441	782	289	900	451	193	249	123	63
8632,62	1245,361	1387	806	363	879	513	236	264	145	77
8667,855	1368,637	1392	797	377	900	519	236	241	147	67
8708,31	1315,388	1377	818	368	890	513	222	247	145	74
8597,07	1324,464	1378	788	371	878	511	240	242	143	63
8816,895	1407,542	1378	815	382	885	527	241	247	149	82
8527,545	1273,167	1388	811	366	891	509	231	240	148	53
12998,61	2135,653	2360	1281	474	1481	738	351	432	214	82
13514,535	2693,099	2249	1292	543	1444	786	365	424	247	104
13499,55	2698,265	2249	1290	543	1455	797	358	418	224	114
13392,54	2668,626	2263	1290	540	1445	778	353	420	221	107
13051,575	2212,039	2386	1270	493	1487	737	343	427	213	92
13657,725	2766,552	2247	1294	557	1466	799	375	428	227	104
13639,905	2745,151	2258	1308	557	1451	793	375	428	235	101
13421,475	2685,454	2233	1295	541	1464	779	362	422	241	92
13433,31	2715,678	2245	1295	549	1459	792	349	426	237	94
13536,315	2772,948	2241	1287	561	1458	777	362	428	228	109
12937,905	2064,166	2390	1281	470	1477	730	351	429	228	73
13619,025	2716,620	2261	1292	553	1455	783	375	426	238	105
13041,9	2159,806	2380	1280	485	1499	805	352	431	208	87
13599,675	2699,021	2245	1299	548	1464	810	372	428	224	104
13424,85	2744,515	2245	1286	555	1425	761	363	422	237	99
13567,275	2727,941	2245	1309	553	1444	773	386	424	217	99
13485,285	2741,253	2258	1307	553	1463	778	367	422	218	92
13656,96	2815,068	2245	1302	565	1449	810	358	427	230	97
13451,4	2739,248	2253	1285	553	1447	824	366	420	220	86
13450,185	2649,707	2253	1292	532	1454	776	385	404	224	99
13555,98	2783,897	2252	1277	562	1460	788	367	428	217	107
13345,335	2712,043	2236	1287	548	1451	789	350	414	221	94



TERMINAL PEREIRA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
291	168	74	186	105	46	55	30	13
287	173	78	185	104	54	49	31	12
287	168	76	188	112	49	49	31	9
291	170	82	187	103	55	46	33	13
286	171	80	190	105	53	50	31	12
289	176	78	183	115	48	53	27	17
294	165	78	189	109	48	52	28	14
290	174	70	191	109	50	52	28	14
295	167	84	183	113	49	50	27	18
289	171	76	189	108	49	54	28	16
295	173	74	188	106	47	55	28	17
292	173	71	182	108	48	56	31	14
290	173	79	186	104	51	50	31	12
294	179	81	196	110	52	55	34	14
292	170	82	184	113	47	53	31	13
295	167	76	187	110	49	50	29	15
293	172	77	185	107	51	52	31	13
295	171	81	181	111	49	53	32	13
296	167	79	188	106	43	55	25	13
285	181	74	187	112	53	50	30	16
287	160	88	182	104	45	55	31	12
295	171	77	189	106	40	57	33	12
295	172	81	184	109	50	53	29	15
298	166	83	187	103	50	45	36	16
298	169	76	185	111	52	51	34	16
294	170	86	186	111	45	55	27	17
297	170	78	190	111	43	55	31	15
292	173	75	184	115	45	52	34	13
298	172	79	192	109	53	49	32	17
298	170	81	185	110	50	49	31	13
472	279	127	304	182	85	86	49	20
471	267	129	293	171	87	87	47	26
476	262	132	293	170	89	78	55	23
475	262	136	284	177	83	82	49	22
466	257	139	282	169	85	81	46	25
471	270	137	296	173	86	87	49	21
478	266	135	293	177	82	90	46	24
473	269	133	287	176	86	84	47	23
477	265	135	290	173	80	89	50	21
478	284	129	299	179	81	93	52	22
478	282	128	304	180	82	96	48	20
475	268	130	295	175	86	82	54	21
470	254	143	295	171	88	76	48	24
477	266	134	300	172	87	83	52	21
472	272	122	289	171	89	82	50	24
478	267	134	288	176	87	79	49	24
478	266	133	294	176	80	88	41	26
476	273	129	298	174	86	84	50	19
469	274	129	300	174	85	80	48	22
473	266	129	291	183	78	88	46	23
472	273	135	289	174	85	83	51	21
479	265	129	298	172	81	78	49	24

AEROPUERTO PEREIRA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
287	166	73	183	103	45	54	30	13
283	171	77	182	103	53	48	31	11
282	165	75	185	111	49	48	30	9
287	168	80	185	102	54	45	33	13
282	168	79	187	103	52	49	31	12
285	173	77	180	113	47	53	27	16
290	162	77	186	108	47	51	28	13
286	172	69	188	107	50	51	27	14
291	165	83	181	111	49	49	27	18
285	169	75	187	107	48	53	27	16
291	170	73	185	104	46	54	28	17
288	171	70	180	107	47	56	31	13
286	170	78	184	103	50	49	30	12
290	177	80	193	109	51	54	34	14
288	168	80	181	111	46	53	31	13
291	165	75	184	109	48	50	28	15
289	170	76	182	105	50	51	31	13
291	168	80	178	110	48	52	31	12
291	165	78	185	105	42	54	25	13
281	178	73	184	110	52	49	29	16
283	159	87	179	103	45	54	31	12
291	169	76	187	105	40	56	33	12
291	170	80	182	108	49	52	28	15
294	163	81	185	101	50	45	35	16
294	166	75	182	109	51	51	33	15
289	167	83	184	110	45	54	26	17
293	168	77	187	109	42	54	30	15
288	171	74	182	113	45	51	34	13
294	170	78	189	107	52	48	32	17
294	168	80	183	109	50	48	30	12
465	275	125	300	179	84	85	48	20
464	263	127	289	170	86	85	46	26
469	259	130	288	168	88	77	54	23
468	258	134	279	175	82	81	48	22
460	253	137	278	167	84	80	47	25
464	266	135	292	170	85	85	48	20
472	262	133	288	174	81	89	45	23
467	265	131	284	173	85	83	47	23
470	262	133	285	170	79	88	49	21
471	280	127	295	176	80	92	52	21
471	278	126	299	177	81	94	47	20
468	264	128	290	173	84	81	53	21
463	250	140	291	169	87	76	48	24
470	262	133	296	170	86	81	51	21
465	269	121	284	168	88	81	49	24
472	263	133	284	173	86	78	48	23
471	262	131	289	173	79	86	40	25
469	269	127	294	171	84	83	50	19
462	270	128	296	172	84	78	47	22
466	262	127	286	180	77	87	45	23
465	269	134	286	171	84	82	50	21
472	261	127	293	169	80	77	48	24

CERRITOS								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
284	164	72	181	102	45	54	30	13
280	169	76	181	102	53	48	30	11
281	164	74	183	109	47	47	30	9
284	166	80	183	101	54	45	33	13
279	167	78	185	102	52	49	31	11
283	171	76	178	112	47	52	27	16
287	161	76	185	107	47	51	28	13
283	169	69	187	106	49	51	28	13
288	163	82	180	109	48	48	27	18
282	167	75	185	106	48	52	27	15
288	169	72	184	103	46	54	28	16
285	169	69	178	106	47	55	30	13
283	169	77	182	102	50	49	30	12
287	175	79	192	108	50	53	33	13
285	166	80	180	110	46	52	30	13
288	164	74	182	108	48	49	28	15
287	168	75	180	104	50	51	30	13
289	167	78	177	109	48	52	31	12
289	163	77	183	104	42	53	25	13
279	177	72	183	108	50	49	29	16
280	157	86	177	102	44	54	31	12
288	167	76	185	103	39	55	32	12
288	168	79	180	107	49	52	28	15
364	152	48	197	74	40	54	28	10
291	165	74	180	108	49	50	33	15
287	166	83	182	109	44	54	27	16
290	166	76	185	108	42	54	30	15
285	169	73	180	111	44	50	33	12
290	168	77	187	106	51	48	31	17
291	166	78	181	108	49	47	30	12
461	272	124	297	178	83	84	48	20
459	261	126	286	168	85	85	46	25
465	257	129	285	166	87	77	54	23
464	256	132	277	173	81	80	48	22
456	250	136	275	165	82	79	46	24
460	263	134	290	170	84	85	48	20
467	259	132	285	172	80	88	45	23
462	262	130	281	172	84	82	46	22
465	260	131	282	168	78	87	49	21
466	277	126	292	174	79	91	51	21
586	259	75	320	132	65	111	37	13
464	262	127	287	171	84	80	53	20
459	248	139	288	167	86	75	47	23
466	259	131	293	168	85	81	50	21
461	266	119	281	166	87	80	48	24
467	260	131	281	172	85	77	49	23
466	259	130	287	172	78	86	40	25
464	266	126	291	170	84	82	49	19
458	268	126	294	170	83	78	47	22
462	259	126	283	178	76	86	45	22
461	266	132	283	169	83	81	50	21
467	259	126	291	168	79	76	48	24

SANTA ROSA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
388	224	98	247	139	62	72	40	17
382	231	103	246	139	72	66	41	15
382	222	100	249	150	64	64	41	12
388	227	109	249	137	73	60	46	18
381	227	106	252	140	71	67	43	16
385	234	104	243	152	63	72	37	22
391	219	104	252	146	63	69	38	18
386	231	93	254	146	67	69	38	18
392	224	112	245	149	65	66	37	24
385	228	102	253	144	66	72	37	21
393	230	98	250	140	62	74	37	22
388	230	94	243	144	64	76	41	18
385	230	106	248	138	68	67	41	16
491	225	65	281	112	55	88	36	12
389	227	109	245	151	62	72	42	17
393	223	101	249	147	65	68	38	20
390	230	103	246	142	67	70	42	18
393	227	106	241	149	65	71	42	17
393	223	105	250	142	56	72	33	18
380	240	99	249	147	69	66	40	21
382	213	117	242	139	60	73	42	17
393	227	103	252	141	54	76	44	16
392	229	108	246	145	66	71	38	20
496	207	66	269	102	54	74	38	13
396	225	100	246	148	68	68	44	21
391	226	113	247	147	60	74	36	22
395	225	105	252	148	57	73	41	20
389	231	99	244	152	59	69	45	17
396	230	105	255	145	69	65	43	23
397	225	107	246	146	67	65	40	17
788	337	44	451	122	63	140	48	13
625	355	172	389	228	116	116	63	35
633	350	175	389	226	118	104	73	31
633	348	180	376	236	110	109	65	30
621	341	185	376	225	112	107	63	33
627	359	181	394	231	114	115	66	28
636	354	179	389	235	110	121	61	31
629	357	178	383	233	115	112	63	31
634	353	180	386	230	106	119	66	28
798	355	104	429	178	87	147	56	18
799	353	102	436	180	88	151	51	17
632	356	173	391	234	114	109	73	28
625	338	190	392	227	117	102	64	32
634	353	180	398	229	116	110	68	28
628	362	162	384	226	119	109	66	32
636	354	179	383	234	115	105	66	31
636	354	178	391	233	106	117	54	34
633	363	172	396	231	114	112	68	26
624	364	172	400	231	114	105	63	30
629	353	171	387	242	103	116	61	30
627	363	181	385	231	113	111	68	28
637	353	172	396	229	108	103	65	32

TERMINAL MANIZALES								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
124	72	32	79	44	19	23	12	6
122	74	33	78	45	23	21	13	5
122	71	32	80	48	21	21	13	4
124	72	35	79	44	23	20	14	6
121	73	34	80	44	23	22	13	5
123	75	34	77	48	20	23	11	7
124	70	33	81	47	20	22	12	6
124	74	30	81	46	21	22	12	6
126	71	35	78	48	21	21	12	8
123	73	32	80	46	21	23	12	7
126	73	32	80	45	20	23	12	7
124	74	30	77	46	21	25	13	6
123	73	34	80	44	22	22	13	5
35	76	34	49	47	22	15	15	6
124	73	34	78	48	20	23	13	6
125	72	32	79	47	21	22	12	6
124	73	33	78	46	22	23	14	6
125	73	34	77	47	21	23	13	5
125	71	33	80	45	18	23	11	6
121	77	31	80	47	22	21	12	7
122	68	38	77	45	19	23	13	5
126	73	32	80	45	17	25	14	5
125	73	35	78	46	21	23	12	6
8	66	21	82	32	17	8	12	4
127	72	32	79	48	22	22	14	7
125	72	36	79	47	20	24	12	7
126	72	34	81	47	18	23	13	6
124	73	31	79	48	20	22	14	5
126	73	33	82	47	22	21	14	7
127	72	34	78	46	22	21	12	5
174	118	54	129	77	36	37	21	9
199	113	55	125	73	37	37	20	11
202	111	56	124	72	38	33	23	10
202	111	57	120	76	35	35	21	10
198	109	59	120	72	36	34	20	11
200	114	58	126	74	37	37	21	9
203	112	58	124	75	35	39	19	10
201	114	57	122	74	36	36	20	10
203	113	57	123	73	34	38	21	9
28	121	55	126	76	34	19	23	9
57	113	33	128	58	28	6	16	3
202	113	55	125	75	36	35	24	9
200	108	60	125	72	37	33	21	10
202	112	57	128	73	37	35	22	9
200	115	52	122	72	38	35	21	10
203	113	58	122	75	37	33	21	10
203	113	57	125	74	34	38	17	11
202	115	54	126	73	36	36	22	8
199	117	55	128	74	36	34	20	10
200	113	55	123	78	33	37	19	10
201	115	57	123	74	36	35	22	9
203	112	55	127	73	35	33	21	10

## DATOS INICIALES SUB RUTA QUINDÍO

PEDIDO CAFEX3	PEDIDO CAFEX9	PEDIDO CAFEX18	PEDIDO MANIX3	PEDIDO MANIX9	PEDIDO MANIX18	PEDIDO SURTIDOX3	PEDIDO SURTIDOX9	PEDIDO SURTIDOX18
1930	1120	516	1223	717	319	352	190	97
1943	1136	521	1228	705	319	351	215	95
1940	1135	522	1218	728	319	330	197	92
1929	1121	521	1223	718	306	351	211	95
1918	1132	511	1226	698	333	352	201	100
1929	1123	531	1221	706	344	366	206	78
1925	1121	523	1222	717	331	365	206	83
1938	1131	522	1233	725	329	368	196	104
1929	1117	518	1220	711	342	341	213	85
1922	1142	526	1219	709	339	340	212	103
1924	1133	501	1230	718	331	361	206	93
1937	1122	517	1220	712	328	345	203	89
1934	1130	505	1233	709	327	354	203	86
1924	1127	521	1225	720	336	348	213	97
1934	1139	503	1221	711	334	356	215	79
1932	1115	520	1237	732	327	335	208	86
1919	1125	512	1226	738	320	350	208	86
1924	1147	511	1237	709	340	352	208	86
1937	1117	510	1228	717	318	350	203	93
1934	1123	510	1234	725	315	352	216	107
1932	1117	525	1216	719	337	353	228	95
1926	1134	524	1235	710	334	343	222	89
1934	1139	503	1207	722	315	369	214	93
1918	1129	522	1220	717	320	348	191	84
1948	1132	496	1213	726	310	364	197	87
1921	1125	529	1215	714	318	377	226	103
1935	1115	518	1224	723	317	351	208	100
1917	1136	505	1227	710	331	356	207	83
1934	1134	513	1228	714	330	354	207	85
1923	1138	516	1239	722	326	361	200	83
2749	1607	732	1751	1014	463	501	288	141
2741	1595	724	1786	1009	452	506	300	153
2747	1599	725	1771	1014	451	487	282	147
2751	1613	736	1742	987	477	494	296	124
2753	1617	722	1751	1030	469	508	277	142
2762	1613	721	1742	1054	451	508	288	128
2739	1611	715	1747	1062	481	513	297	143
2746	1603	716	1754	1062	487	502	286	141
2727	1605	733	1754	1016	458	481	305	153
2737	1585	715	1764	1016	471	506	303	128
2728	1615	722	1749	1013	465	498	295	141
2744	1599	724	1761	1017	465	511	292	118
2744	1618	709	1760	1020	466	495	286	125
2734	1609	737	1749	1015	488	500	300	118
2738	1598	722	1756	1012	464	495	299	127
2745	1612	717	1745	1014	453	491	305	150
2749	1578	714	1766	1035	463	509	284	131
2747	1594	718	1762	1011	464	494	291	133
2759	1590	721	1752	1010	463	509	278	143
2741	1623	726	1753	1027	478	512	293	132
2730	1594	726	1753	1029	460	508	288	128
2752	1607	713	1754	1031	463	507	300	128

KILOMETROS RECORRIDOS 1	KILOMETROS RECORRIDOS 2	KILOMETROS RECORRIDOS 3	KILOMETROS RECORRIDOS 4	KILOMETROS RECORRIDOS 5	TIEMPO DE TRANSPORTE 4	TIEMPO DE TRANSPORTE 5	TIEMPO DE TRANSPORTE 1	TIEMPO DE TRANSPORTE 2	TIEMPO DE TRANSPORTE 3
35,79	35,04	20,69	34,36	13,82	51,92	22,50	53,73	70,42	36,70
35,65	35,20	21,22	34,36	13,92	50,44	23,02	56,23	59,64	36,79
35,56	35,36	21,33	34,41	13,87	50,40	22,03	50,73	65,98	36,23
35,38	34,84	20,92	34,26	13,93	51,94	22,60	56,04	65,98	37,45
35,79	34,76	20,89	34,35	13,84	51,98	22,09	59,50	65,98	36,81
35,37	35,33	21,37	34,23	13,86	51,07	26,52	61,30	73,23	37,70
35,61	34,96	20,97	34,31	13,89	49,10	22,19	58,60	81,88	36,50
35,90	34,32	21,17	34,49	13,93	49,78	22,23	63,36	66,63	36,92
35,82	35,16	21,94	34,43	13,87	51,77	23,50	60,93	66,94	36,93
35,53	35,45	21,19	34,44	13,83	50,18	22,89	59,81	75,09	37,45
35,83	35,26	21,04	34,23	13,83	57,88	22,26	55,46	72,94	36,40
35,44	35,01	22,32	34,32	13,86	49,79	22,55	57,61	71,42	37,34
35,47	34,64	20,32	34,46	13,82	51,31	22,04	70,59	60,24	36,46
35,52	35,09	20,96	34,48	13,86	52,58	23,61	50,65	67,37	36,20
35,77	34,59	21,53	34,37	13,88	52,70	24,21	56,33	60,88	36,39
35,48	34,90	21,00	34,33	13,89	50,50	22,09	56,90	55,76	36,45
35,51	34,57	21,03	34,14	13,83	50,11	22,97	50,45	64,75	37,39
35,77	34,91	20,36	34,44	13,86	53,16	23,06	59,59	54,83	36,82
35,73	35,33	21,22	34,47	13,89	50,29	23,79	54,61	60,45	36,46
35,81	35,12	21,73	34,29	13,76	51,79	22,32	58,05	63,02	36,52
35,88	34,73	20,73	34,36	13,98	49,27	24,02	53,91	65,49	36,79
35,66	35,04	20,77	34,40	13,92	51,00	22,82	64,58	65,86	36,96
35,52	35,27	21,23	34,16	13,87	49,95	23,72	65,84	57,47	37,11
35,89	34,65	21,76	34,37	13,86	50,25	23,63	54,96	62,85	36,41
35,58	35,44	20,99	34,40	13,90	50,21	22,00	58,98	71,96	37,17
35,63	34,93	21,98	34,18	13,83	49,67	22,66	58,66	72,52	36,35
35,65	34,89	20,96	34,30	13,87	52,33	22,97	54,96	75,53	36,77
35,58	35,57	21,04	34,46	13,91	50,82	22,59	65,01	69,94	37,64
35,45	34,38	22,09	34,46	13,80	51,15	22,85	65,15	57,93	36,63
35,76	34,62	20,97	34,23	13,94	51,04	23,52	58,75	67,94	37,81
35,52	34,42	21,49	34,30	13,79	50,88	22,16	61,10	63,24	36,50
35,98	34,62	21,36	34,43	13,84	49,59	22,19	59,42	62,12	36,97
35,57	35,10	20,83	34,35	13,90	49,83	22,77	55,21	54,78	36,81
35,86	34,95	20,71	34,34	13,83	49,99	22,06	70,22	67,25	37,60
35,67	34,81	21,51	34,47	13,85	50,25	22,33	65,02	67,70	38,27
35,42	34,55	20,73	34,33	13,82	50,23	22,10	61,58	67,08	36,77
35,49	34,52	21,05	34,45	13,81	51,94	22,18	60,75	73,53	36,42
35,66	35,06	21,31	34,45	13,90	52,64	24,91	55,61	60,88	38,13
35,59	34,43	21,83	34,47	13,98	51,78	22,65	53,08	67,28	36,55
35,88	35,36	20,84	34,35	13,84	51,67	23,45	63,87	75,44	36,14
35,70	34,88	21,07	34,21	13,89	56,83	22,08	61,69	72,40	36,42
35,84	34,55	21,00	34,31	13,90	51,10	23,63	63,49	75,42	36,93
35,57	34,63	21,09	34,41	13,97	49,51	23,32	55,61	74,92	36,68
35,65	35,35	21,48	34,49	13,85	50,75	22,28	72,23	73,85	36,16
35,68	34,71	20,51	34,48	13,93	53,05	23,46	55,49	70,85	36,46
35,77	35,12	20,60	34,34	13,92	51,26	23,47	61,26	58,19	36,20
35,75	35,17	21,00	34,47	13,84	53,73	22,35	66,01	86,40	36,83
35,79	34,93	21,52	34,30	13,91	52,26	25,80	61,93	63,26	36,83
35,46	34,76	20,92	34,36	13,92	50,17	22,83	57,49	72,91	37,09
35,77	34,84	20,68	34,24	13,95	49,37	23,07	56,05	65,80	37,04
35,39	35,13	21,27	34,36	13,73	50,60	22,80	66,36	77,91	36,69
35,70	34,95	21,41	34,46	13,80	50,40	22,82	65,28	75,06	36,10

OCURRENCIA DEMORA 1	OCURRENCIA DEMORA 2	OCURRENCIA DEMORAS 3	OCURRENCIA DEMORAS 4	OCURRENCIA DEMORAS 5	TIEMPO ATENCION 1	TIEMPO ATENCION 2	TIEMPO ATENCION 3	TIEMPO ATENCION 5	TIEMPO DE ATENCION 4
0	0	0	0	1	103,21	40,11	54,01	26,27	56,14
0	0	0	0	0	100,38	45,13	44,59	23,59	50,45
0	0	0	0	0	115,09	40,25	49,26	24,54	54,61
0	0	0	0	1	105,11	50,55	49,57	22,14	65,12
0	0	0	0	0	105,18	44,51	48,49	20,76	65,04
0	0	0	0	0	100,39	48,09	43,00	24,89	50,23
0	0	0	0	0	100,65	48,54	57,60	26,93	51,63
0	0	1	0	0	102,69	42,99	50,27	21,14	61,74
0	0	0	1	0	102,15	45,16	43,85	21,24	54,93
0	0	0	0	0	109,03	45,75	49,69	24,77	59,84
0	0	0	0	0	100,88	41,52	50,31	23,86	55,14
0	0	0	0	0	109,95	50,62	53,58	20,39	56,91
0	0	1	0	0	100,40	48,34	42,09	27,04	54,25
0	0	0	0	1	109,66	40,09	49,76	21,14	65,50
0	0	1	0	0	102,60	43,13	43,09	24,71	60,69
0	0	0	0	0	100,57	41,09	49,73	20,89	53,66
0	0	0	1	0	111,27	44,20	56,35	26,87	51,13
0	1	0	0	0	100,46	46,63	51,19	20,99	52,73
0	0	0	0	0	101,72	43,17	52,17	20,49	53,87
0	0	0	0	0	108,31	46,85	47,31	20,81	60,98
0	0	0	0	0	108,41	42,96	47,27	23,51	55,98
1	0	0	1	0	100,93	44,58	42,91	26,84	54,35
0	0	0	0	0	112,64	48,29	49,16	20,32	59,65
0	0	0	1	0	111,41	44,40	44,13	20,05	61,14
0	0	0	0	0	102,23	44,52	51,94	22,51	50,77
0	0	1	1	0	110,39	47,30	45,79	24,32	50,30
0	0	0	1	0	107,05	48,72	58,09	24,16	53,87
0	0	0	1	0	109,17	42,27	52,20	20,39	53,35
0	0	0	1	0	103,22	52,78	46,58	23,94	55,21
0	0	0	1	1	107,04	42,86	51,53	24,66	50,58
0	0	0	0	1	111,73	40,84	49,88	22,21	61,60
0	1	0	0	0	100,68	51,54	49,67	24,71	55,19
0	0	0	0	0	100,24	45,14	44,73	20,71	52,30
0	0	0	0	0	118,71	45,54	53,50	22,07	65,49
0	0	0	0	1	112,67	48,64	49,01	20,35	56,05
0	0	1	0	0	107,35	42,10	45,42	27,07	61,34
0	0	0	0	0	106,26	48,15	44,28	20,26	53,85
0	1	0	0	0	100,80	40,20	46,17	24,51	53,64
0	0	0	0	0	103,40	46,27	45,75	20,70	51,68
0	0	1	0	0	107,24	42,89	46,26	20,47	59,65
0	0	0	0	0	102,89	40,57	46,91	20,08	50,52
0	0	0	0	0	107,37	41,58	43,26	22,15	55,30
0	0	0	0	0	104,83	43,30	42,60	22,16	65,67
0	0	0	0	0	105,73	43,95	45,96	27,29	50,19
0	0	1	0	0	101,27	40,61	49,28	20,82	51,27
0	0	0	0	0	101,97	44,53	48,71	20,09	62,42
0	0	0	1	1	117,65	46,08	48,09	21,33	62,18
0	0	0	0	0	109,36	45,78	47,67	23,35	54,11
0	0	0	0	0	103,78	46,11	48,23	24,38	51,68
0	0	0	0	0	100,83	49,32	47,37	20,65	52,36
0	0	0	0	0	108,44	45,39	42,67	21,73	57,31
0	0	1	0	0	103,04	44,53	50,61	24,52	65,70



LLEGADA A SALENTO	LLEGADA A MONTENEGRO	LLEGADA A QUIMBAYA	LLEGADA A TERMINAL DE ARMENIA	LLEGADA A AEROPUERTO DE ARMENIA	NSC	DEVOLUCION
9:01	11:55:02 a. m.	01:11:51 p. m.	02:57:47 p. m.	04:28:17 p. m.	90,52%	9,95%
8:45	11:25:21 a. m.	12:47:16 p. m.	02:22:18 p. m.	03:47:06 p. m.	80,00%	9,86%
8:57	11:58:55 a. m.	01:15:24 p. m.	02:55:03 p. m.	04:24:05 p. m.	92,98%	9,86%
8:46	11:37:32 a. m.	01:05:32 p. m.	02:47:03 p. m.	04:26:25 p. m.	84,25%	9,95%
9:09	12:00:39 p. m.	01:21:59 p. m.	03:02:27 p. m.	04:41:51 p. m.	92,98%	9,91%
9:12	12:05:56 p. m.	01:31:44 p. m.	03:05:49 p. m.	04:30:16 p. m.	97,93%	11,68%
9:13	12:15:58 p. m.	01:41:01 p. m.	03:27:43 p. m.	04:53:40 p. m.	95,11%	21,13%
9:39	12:28:30 p. m.	02:16:34 p. m.	03:56:37 p. m.	05:33:51 p. m.	100,00%	24,19%
8:51	11:40:43 a. m.	01:02:49 p. m.	02:52:12 p. m.	04:21:34 p. m.	89,97%	9,86%
8:57	12:01:56 p. m.	01:25:07 p. m.	03:05:00 p. m.	04:39:16 p. m.	97,18%	9,72%
9:00	11:54:32 a. m.	01:12:27 p. m.	03:00:39 p. m.	04:30:01 p. m.	100,00%	9,91%
8:56	11:57:57 a. m.	01:25:54 p. m.	03:09:16 p. m.	04:40:29 p. m.	95,11%	9,91%
9:07	11:48:10 a. m.	01:23:22 p. m.	02:56:46 p. m.	04:26:28 p. m.	100,00%	9,95%
9:15	12:12:43 p. m.	01:29:00 p. m.	03:11:21 p. m.	04:51:19 p. m.	94,22%	16,82%
9:12	11:55:36 a. m.	01:23:06 p. m.	02:58:54 p. m.	04:34:58 p. m.	97,18%	9,91%
8:47	11:23:43 a. m.	12:41:15 p. m.	02:21:29 p. m.	03:49:28 p. m.	100,00%	9,86%
8:46	11:42:07 a. m.	01:03:42 p. m.	02:58:09 p. m.	04:23:25 p. m.	84,92%	9,91%
9:34	12:33:24 p. m.	01:56:50 p. m.	03:41:11 p. m.	05:08:22 p. m.	100,00%	23,94%
8:48	11:30:22 a. m.	12:50:00 p. m.	02:32:28 p. m.	04:00:48 p. m.	100,00%	9,95%
9:25	12:16:41 p. m.	01:40:03 p. m.	03:19:09 p. m.	04:54:25 p. m.	100,00%	23,94%
9:00	11:54:51 a. m.	01:14:36 p. m.	02:51:09 p. m.	04:21:29 p. m.	97,93%	9,77%
9:26	12:13:33 p. m.	01:35:06 p. m.	03:20:07 p. m.	04:48:52 p. m.	84,22%	21,96%
9:21	12:11:52 p. m.	01:37:16 p. m.	03:16:22 p. m.	04:50:11 p. m.	92,59%	21,70%
9:25	12:19:24 p. m.	01:40:13 p. m.	03:50:41 p. m.	05:26:11 p. m.	88,81%	24,17%
8:52	11:46:46 a. m.	01:08:28 p. m.	02:50:37 p. m.	04:15:48 p. m.	85,80%	10,05%
8:57	12:00:19 p. m.	02:00:18 p. m.	04:12:05 p. m.	05:37:34 p. m.	82,13%	18,60%
9:00	12:02:46 p. m.	01:28:16 p. m.	03:32:34 p. m.	05:00:44 p. m.	100,00%	14,15%
8:59	11:58:54 a. m.	01:18:48 p. m.	03:07:00 p. m.	04:34:48 p. m.	84,25%	9,95%
9:10	11:51:44 a. m.	01:21:09 p. m.	03:19:06 p. m.	04:48:46 p. m.	92,59%	14,15%
9:24	12:19:00 p. m.	01:39:40 p. m.	03:32:53 p. m.	04:57:42 p. m.	95,11%	24,06%
9:03	11:58:11 a. m.	01:15:31 p. m.	02:56:17 p. m.	04:32:11 p. m.	95,11%	12,21%
9:04	12:23:32 p. m.	01:52:03 p. m.	03:31:18 p. m.	05:00:55 p. m.	80,00%	18,87%
9:00	11:35:38 a. m.	12:57:35 p. m.	02:32:09 p. m.	03:58:48 p. m.	100,00%	12,29%
8:59	12:05:51 p. m.	01:29:00 p. m.	03:12:29 p. m.	04:52:19 p. m.	80,88%	13,86%
8:56	11:56:38 a. m.	01:23:33 p. m.	03:02:49 p. m.	04:33:21 p. m.	80,00%	12,21%
9:15	12:10:16 p. m.	01:37:41 p. m.	03:13:21 p. m.	04:50:01 p. m.	100,00%	19,54%
8:59	11:59:31 a. m.	01:24:05 p. m.	03:00:18 p. m.	04:28:36 p. m.	84,22%	12,17%
8:51	11:52:18 a. m.	01:10:38 p. m.	02:49:26 p. m.	04:17:31 p. m.	88,76%	12,21%
8:44	11:35:01 a. m.	12:57:50 p. m.	02:35:22 p. m.	04:01:31 p. m.	95,11%	12,21%
9:20	12:23:19 p. m.	01:59:03 p. m.	03:36:58 p. m.	05:11:58 p. m.	84,25%	22,59%
9:10	12:05:40 p. m.	01:22:39 p. m.	03:06:23 p. m.	04:31:07 p. m.	90,52%	12,25%
9:13	12:15:58 p. m.	01:34:28 p. m.	03:08:50 p. m.	04:38:26 p. m.	80,00%	13,67%
9:03	12:03:44 p. m.	01:23:43 p. m.	02:55:49 p. m.	04:35:54 p. m.	93,03%	12,33%
9:25	12:24:45 p. m.	01:44:52 p. m.	03:21:35 p. m.	04:46:16 p. m.	95,11%	22,77%
8:45	11:37:54 a. m.	01:02:14 p. m.	02:44:35 p. m.	04:11:19 p. m.	100,00%	12,33%
8:52	11:32:51 a. m.	12:53:34 p. m.	02:33:33 p. m.	04:10:18 p. m.	80,88%	12,25%
9:06	12:30:49 p. m.	01:53:43 p. m.	03:43:19 p. m.	05:19:58 p. m.	83,01%	18,67%
9:11	12:04:23 p. m.	01:26:59 p. m.	03:06:54 p. m.	04:35:19 p. m.	87,89%	12,33%
9:02	11:59:40 a. m.	01:22:52 p. m.	03:01:16 p. m.	04:27:19 p. m.	95,11%	12,29%
9:00	11:46:39 a. m.	01:13:01 p. m.	02:49:46 p. m.	04:16:22 p. m.	82,09%	12,17%
9:29	12:35:35 p. m.	01:57:40 p. m.	03:30:56 p. m.	05:02:36 p. m.	93,03%	22,92%
9:28	12:26:57 p. m.	02:07:34 p. m.	03:48:35 p. m.	05:29:45 p. m.	100,00%	22,59%

VENTAS	EBIT	VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
10778,13	1027,31	1888	1003	390	1138	587	277	348	171	73
10868,54	1607,90	1755	1027	466	1122	641	303	322	195	86
10842,35	1589,40	1742	1018	466	1114	647	293	315	178	93
10797,26	1194,77	1878	1010	413	1145	597	283	340	161	94
10838,7	1613,82	1752	1032	458	1091	652	304	312	182	92
10661,04	1612,12	1742	1013	453	1100	654	314	322	192	86
9561,24	1647,81	1742	1019	466	1105	644	304	322	174	99
9305,37	-299,33	1858	965	269	1205	482	229	319	140	65
10851,26	1544,90	1754	1006	449	1112	653	298	322	189	86
10988,06	640,05	1683	1001	379	1162	586	264	328	162	67
10823,9	1507,58	1768	1029	449	1118	636	294	318	193	82
10812,69	99,67	1740	968	321	1162	527	250	314	172	64
10768,01	1561,01	1749	1020	439	1100	648	300	312	183	98
10092,47	1316,72	1842	1005	422	1116	631	285	344	189	82
10805,36	1661,54	1759	1018	470	1108	657	299	328	179	102
10846,49	431,36	1654	1000	366	1150	558	261	292	176	76
10804,46	1554,80	1747	1018	462	1106	650	288	327	175	92
9250,425	-244,93	1855	959	277	1206	482	243	322	169	64
10769,13	1518,30	1739	1022	453	1112	635	297	314	182	80
9235,215	-257,55	1862	976	269	1197	480	234	332	154	64
10958	-297,99	1864	965	267	1207	480	231	332	152	53
9529,47	-206,79	1852	973	277	1219	486	244	332	156	69
9431,19	1482,18	1754	1004	460	1106	640	293	314	179	72
9133,2	-226,66	1858	965	272	1199	496	242	319	147	65
10692,59	1492,92	1749	1008	440	1112	641	299	306	170	85
9890,55	-39,10	1798	991	302	1188	512	242	304	170	51
10350,86	30,63	1773	970	299	1174	503	260	311	157	67
10776,06	1505,87	1742	1017	453	1107	647	282	308	179	82
10360,76	1534,03	1739	1023	463	1107	647	294	333	183	72
9202,455	1050,85	1898	1010	395	1138	589	272	319	172	80
15040,35	2671,16	2492	1433	607	1598	889	404	480	253	124
14948,15	2690,52	2481	1427	602	1603	888	409	487	251	108
14708,3	2740,20	2603	1432	559	1639	844	397	475	238	109
14984,82	2819,49	2487	1436	598	1613	894	389	484	270	120
13219,83	2695,82	2741	1367	393	1713	703	336	492	205	86
14939,87	2742,83	2488	1451	611	1607	898	387	468	251	103
14941,22	2786,99	2482	1428	603	1608	863	415	467	256	112
13241,12	2729,56	2745	1384	397	1713	699	336	491	200	82
14839,38	2797,72	2599	1432	576	1627	861	396	462	253	111
13240,8	2200,94	2756	1363	396	1726	710	350	482	189	77
13966,34	2657,99	2754	1395	464	1670	775	365	517	222	92
15043,19	2705,51	2494	1447	598	1624	879	409	473	256	121
13342,86	2694,88	2743	1377	399	1698	703	356	503	206	82
14445,18	2737,00	2660	1416	530	1647	826	381	493	235	99
14878,31	2716,45	2493	1432	594	1613	875	411	473	257	98
13860,72	2776,64	2742	1396	471	1687	747	356	507	223	85
13970,16	2808,75	2724	1394	468	1691	765	375	521	223	85
14997,38	2754,59	2483	1455	607	1612	902	405	466	251	98
14971,32	2729,44	2492	1427	602	1608	888	409	472	249	114
14732,87	2761,01	2587	1426	560	1632	847	401	484	247	109
14965,97	2696,65	2491	1424	607	1617	878	412	475	248	110
13977,54	2811,10	2731	1399	472	1695	766	369	510	224	85

SALENTO								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
495	262	101	298	153	72	91	44	19
458	268	122	294	168	79	84	51	22
456	266	122	291	169	77	82	46	25
492	264	108	300	156	74	89	42	25
458	270	120	285	170	79	82	47	24
435	268	128	283	179	85	81	52	24
421	276	151	275	194	89	77	50	29
452	261	98	302	150	68	77	41	21
459	263	117	291	171	78	84	50	23
439	262	98	305	153	69	86	43	17
463	269	117	292	166	77	83	51	22
455	253	83	304	137	65	82	45	17
458	267	115	288	170	79	81	47	26
465	265	118	288	172	77	87	51	23
460	266	123	290	172	78	86	46	27
431	261	95	301	145	68	76	46	20
457	266	121	289	170	75	86	46	24
451	260	99	302	150	73	78	49	20
455	268	119	291	166	78	82	48	21
453	264	96	300	150	69	81	45	21
488	252	68	316	124	60	87	40	14
450	264	100	305	151	73	81	45	22
424	272	148	276	192	85	75	51	23
452	261	98	300	154	72	77	43	21
458	263	115	291	168	78	80	44	22
436	268	106	298	158	72	72	49	17
429	259	96	298	147	74	75	44	20
456	266	118	290	169	74	80	47	22
420	274	140	280	186	83	81	51	22
462	273	131	283	178	80	77	50	24
675	388	165	433	241	109	130	68	34
624	399	201	414	274	121	123	77	36
705	388	152	443	229	108	128	64	29
648	392	172	432	251	108	128	76	33
742	371	107	464	191	91	134	56	24
626	400	188	424	264	111	120	74	31
673	387	163	436	234	113	127	69	30
743	375	108	464	190	91	133	55	23
704	387	156	441	233	107	125	68	30
698	381	146	448	226	105	122	61	26
745	378	126	452	211	99	140	61	25
645	396	174	433	249	115	124	72	35
742	373	109	460	190	97	136	56	23
673	396	183	427	258	115	125	73	32
675	388	161	437	237	112	128	70	27
742	378	129	457	203	96	137	60	23
689	390	165	438	242	112	132	69	28
673	394	165	436	244	110	126	68	27
675	387	163	436	241	111	128	68	31
700	386	152	442	229	108	131	67	30
628	398	203	418	273	123	120	76	35
691	391	166	439	242	110	130	70	28

MONTENEGRO								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
366	195	76	220	115	54	68	33	15
341	200	90	218	124	59	63	38	17
338	197	90	216	126	57	62	35	18
364	196	80	222	116	54	65	31	18
340	201	88	212	126	59	61	35	18
323	199	94	211	133	63	60	38	17
313	204	111	205	143	66	58	37	22
336	194	74	224	112	51	58	31	16
340	195	88	216	127	58	63	37	16
327	195	74	226	114	51	63	31	13
343	200	87	217	124	57	62	37	16
338	188	63	226	103	49	61	34	12
340	198	85	213	126	58	61	36	19
344	197	87	214	127	57	65	38	17
342	198	91	215	128	58	63	35	20
322	194	71	223	108	51	57	34	15
339	198	90	215	127	56	63	34	18
335	193	75	224	112	54	58	36	15
337	198	88	216	124	58	61	35	16
336	196	72	222	112	51	60	33	15
362	187	53	234	94	45	65	29	10
334	195	75	226	112	54	60	34	16
316	202	109	205	142	63	57	39	17
336	194	74	223	115	54	57	32	15
340	196	86	216	124	58	60	33	17
325	199	80	220	117	54	54	37	13
319	193	73	221	111	55	55	33	15
338	197	88	215	126	55	60	34	16
313	203	104	208	137	62	60	37	15
343	203	97	211	133	59	57	36	18
478	275	117	306	170	77	92	49	23
442	282	143	293	194	86	87	55	26
498	275	107	314	162	76	91	46	21
458	278	122	305	178	77	90	54	24
525	262	75	328	135	64	94	40	16
443	283	133	300	187	79	84	52	22
476	274	115	308	165	80	90	49	22
526	265	76	328	134	64	94	38	15
498	275	110	312	165	76	88	49	21
495	270	103	317	160	75	86	43	19
527	267	89	320	149	70	99	43	17
457	281	124	307	176	81	88	51	24
525	264	77	326	135	69	97	39	15
476	280	129	302	182	81	89	52	22
478	274	114	309	168	79	91	49	19
525	268	90	323	144	68	97	43	17
488	276	117	311	171	79	93	49	21
475	279	117	309	173	77	90	48	19
477	273	115	308	170	78	90	48	22
496	274	107	313	162	77	93	47	21
444	282	143	296	193	86	85	54	25
489	277	117	311	171	78	92	50	20

QUIMBAYA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
327	174	68	197	102	48	60	30	13
305	178	81	195	111	53	56	34	15
302	177	81	193	112	51	54	31	16
325	175	72	199	104	49	59	28	16
305	179	80	190	113	53	54	32	16
367	167	50	205	89	46	67	29	12
359	172	65	199	98	48	65	28	15
378	162	32	217	70	36	64	22	9
304	175	78	194	113	51	56	32	15
292	174	66	201	102	46	57	28	12
307	179	78	194	110	51	55	33	14
302	169	56	202	92	44	55	30	11
304	177	77	191	113	52	54	32	17
309	176	78	191	114	51	58	33	15
306	177	81	193	114	52	57	31	18
288	173	64	199	98	46	50	31	13
304	177	80	192	113	50	57	31	16
377	162	34	217	70	37	64	27	9
302	178	79	193	110	52	55	32	14
379	165	32	215	70	36	66	24	9
323	168	47	209	84	41	58	27	9
377	164	33	220	71	37	65	25	10
360	169	65	200	97	46	63	29	10
378	163	32	216	73	37	63	23	10
303	175	76	193	111	52	53	30	15
368	167	37	213	76	37	62	27	7
285	172	65	197	99	49	50	30	13
302	177	79	193	112	49	54	32	14
280	182	93	186	123	55	53	34	14
385	170	53	205	89	42	64	27	12
428	246	104	274	153	69	82	43	22
509	238	82	286	134	64	93	38	15
447	245	96	281	145	68	81	41	19
410	249	109	273	159	69	81	48	22
469	234	68	294	121	57	84	35	15
510	239	73	291	126	58	90	35	13
425	245	104	276	148	71	80	44	19
470	237	69	294	120	58	84	34	14
445	245	99	279	148	68	79	44	19
555	227	48	307	104	54	92	27	10
472	239	80	287	133	63	89	38	16
521	236	65	298	118	60	94	35	16
470	236	69	291	121	61	86	36	14
538	237	69	293	123	59	94	35	14
427	245	102	277	150	70	81	44	17
470	240	81	289	129	61	87	38	15
550	233	60	300	112	59	99	33	11
426	250	104	277	155	69	80	43	16
427	245	104	276	152	70	81	43	20
444	244	96	280	146	69	83	43	18
509	237	83	288	131	65	90	37	16
551	233	60	301	113	58	97	33	12

TERMINAL DE ARMENIA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
421	225	88	254	131	62	77	39	16
392	230	105	251	143	68	72	44	20
390	228	105	249	145	65	71	40	20
419	226	93	256	134	63	76	36	21
392	231	103	244	146	68	69	41	21
372	229	109	243	152	73	69	44	20
462	221	83	257	126	61	83	36	20
487	210	40	280	90	45	82	28	11
392	225	101	248	146	66	72	42	19
377	224	86	259	132	59	73	36	15
395	230	101	250	143	66	71	43	18
389	217	73	259	118	56	70	38	15
391	229	98	246	145	67	70	41	22
397	227	101	246	147	66	75	43	19
393	228	105	248	146	67	73	40	22
371	224	83	257	126	58	65	39	17
391	228	103	248	146	65	73	39	20
486	208	43	280	91	48	82	34	12
389	229	101	249	143	66	70	40	17
488	212	41	278	90	47	85	31	12
416	216	60	270	108	52	75	35	12
486	211	43	283	92	49	85	32	13
465	218	83	257	125	60	81	37	13
487	209	41	278	94	48	82	29	12
391	226	99	249	143	67	69	38	19
474	216	48	275	98	48	79	34	8
469	209	40	276	89	50	79	30	11
390	228	101	248	145	63	69	40	18
461	220	76	262	121	57	84	36	12
496	219	68	265	114	54	82	35	16
551	317	134	353	197	90	106	56	27
655	307	106	368	172	83	120	49	19
575	316	124	362	187	88	105	53	24
528	320	141	352	205	88	104	62	28
606	302	87	378	156	74	109	45	19
511	326	153	346	215	90	97	59	25
548	316	134	355	191	92	103	56	25
606	306	88	378	155	75	109	44	18
574	317	127	359	191	88	102	56	25
715	293	61	395	133	70	119	35	13
608	309	103	368	171	81	114	49	20
526	323	143	354	203	93	102	59	28
606	304	89	375	156	78	111	46	18
694	304	90	378	158	77	120	46	19
551	316	131	356	193	91	104	57	22
605	308	104	372	165	79	112	49	19
709	300	77	388	145	76	128	43	15
549	321	134	356	200	90	103	55	22
551	316	133	355	197	91	104	55	26
571	315	124	360	187	89	107	54	24
657	306	107	371	169	84	117	49	20
710	300	78	388	145	75	125	43	15

AEROPUERTO DE ARMENIA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
278	148	58	168	86	41	51	25	10
259	151	68	165	95	45	47	28	13
256	150	69	164	95	43	46	26	14
276	149	61	169	88	42	50	24	14
258	152	67	160	96	45	46	27	14
246	151	72	159	101	48	46	29	13
189	146	55	170	83	40	40	24	13
205	138	27	183	60	30	39	18	8
259	148	66	163	96	44	48	28	13
248	148	56	171	86	39	49	24	10
260	151	66	165	93	43	47	28	12
256	143	48	170	78	37	46	25	9
257	150	65	162	95	44	46	27	14
327	140	38	176	71	34	59	23	8
259	150	69	163	97	44	48	26	15
244	147	54	169	82	39	43	26	11
257	149	68	163	96	42	48	26	14
206	137	28	184	60	31	40	23	7
256	150	67	163	93	44	46	27	12
207	140	27	182	59	31	41	21	7
274	142	40	177	72	34	48	22	8
205	139	28	185	60	32	41	20	9
191	144	54	169	83	39	39	24	9
206	138	27	182	62	32	40	20	8
257	148	65	163	95	44	45	25	13
196	141	32	181	64	32	37	23	6
273	137	27	181	59	33	51	20	8
256	150	67	163	95	41	45	26	12
267	144	50	172	79	37	54	24	8
212	145	45	174	75	36	40	23	10
362	208	88	232	129	59	70	37	18
254	202	70	242	113	55	64	32	12
378	208	81	239	123	58	69	34	16
444	198	54	251	102	47	81	31	13
398	199	57	249	102	49	71	30	12
400	203	63	247	106	49	77	30	11
360	208	87	233	125	60	68	37	16
399	201	58	249	102	49	71	29	12
377	208	84	236	125	57	67	36	16
293	192	40	260	88	46	64	24	9
400	202	68	243	113	53	75	32	13
346	212	93	232	133	61	66	39	18
398	200	58	246	103	51	73	30	12
279	200	59	248	104	50	65	29	12
362	208	86	235	128	60	69	38	14
398	203	68	245	109	52	74	32	12
288	197	50	255	95	49	69	29	10
360	212	89	234	131	59	68	37	14
362	207	87	234	129	60	68	36	16
375	208	82	237	124	58	71	36	16
256	201	70	244	111	55	63	32	14
289	198	51	256	96	48	67	28	10

**DATOS INICIALES SUB RUTA LA URIBE YOTOCO**

<b>PEDIDO CAFEX3</b>	<b>PEDIDO CAFEX9</b>	<b>PEDIDO CAFEX18</b>	<b>PEDIDO MANIX3</b>	<b>PEDIDO MANIX9</b>	<b>PEDIDO MANIX18</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX3</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX9</b>	<b>PEDIDO SURTIDOX18</b>
3375	1974	898	2144	1241	548	611	339	156
3380	1981	901	2172	1244	581	611	363	170
3381	1955	899	2139	1265	549	599	347	158
3379	1981	898	2152	1259	554	608	345	156
3366	1993	891	2147	1265	561	614	355	164
3368	1976	890	2155	1262	558	618	341	150
3381	1973	893	2149	1232	568	593	361	154
3370	1976	886	2149	1243	557	617	343	153
3384	1968	862	2147	1257	566	602	367	144
3376	1971	890	2155	1233	558	618	346	168
3373	1970	904	2157	1251	552	613	354	149
3392	1978	909	2134	1268	565	604	364	151
3392	1971	903	2140	1254	579	625	348	159
3388	1989	883	2145	1246	562	607	362	165
3369	1966	900	2159	1261	572	614	370	160
3389	1983	884	2165	1258	538	605	330	138
3403	1968	903	2142	1254	547	620	352	164
3362	1975	905	2128	1256	568	610	346	150
3390	1991	915	2160	1246	553	623	358	151
3371	1992	895	2140	1258	571	609	354	176
3391	1980	892	2185	1241	572	615	349	167
3380	1991	891	2156	1255	567	610	354	169
3372	1955	883	2147	1239	550	613	349	166
3388	1956	888	2160	1257	557	607	360	155
3399	1963	905	2147	1229	553	607	354	150
3377	1993	901	2159	1267	550	603	363	155
3381	1981	914	2154	1269	551	616	348	158
3369	1960	900	2135	1252	565	613	355	157
3378	1978	896	2162	1267	539	611	362	161
3387	1988	896	2136	1262	554	592	345	159
4621	2702	1214	2931	1731	771	840	490	221
4624	2707	1215	2937	1738	770	858	475	232
4614	2697	1213	2938	1737	791	871	482	213
4639	2695	1210	2941	1706	785	851	505	225
4635	2696	1214	2924	1717	790	831	493	214
4621	2704	1218	2960	1724	795	839	474	221
4641	2684	1195	2944	1714	780	839	479	228
4621	2702	1197	2938	1708	775	863	483	222
4626	2706	1224	2945	1702	786	854	486	217
4633	2703	1218	2957	1707	782	843	489	223
4606	2707	1215	2960	1713	761	841	493	222
4643	2699	1210	2938	1727	787	853	478	217
4617	2712	1222	2948	1707	772	831	482	211
4634	2687	1214	2938	1727	798	843	500	230
4628	2706	1228	2942	1723	795	850	481	233
4618	2694	1209	2940	1721	799	844	500	251
4618	2698	1214	2954	1715	792	837	490	221
4629	2697	1203	2939	1707	790	856	504	220
4618	2714	1202	2934	1722	773	836	484	208
4633	2695	1220	2931	1707	797	848	478	230
4634	2721	1228	2929	1730	778	852	504	224
4619	2707	1217	2946	1706	782	851	501	230



KILOMETROS RECORRIDOS 1	KILOMETROS RECORRIDOS 2	KILOMETROS RECORRIDOS 3	KILOMETROS RECORRIDOS 4	KILOMETROS RECORRIDOS 5	TIEMPO DE TRANSPORTE 4	TIEMPO DE TRANSPORTE 5	TIEMPO TRANSPORTE 1	TIEMPO TRANSPORTE 2	TIEMPO TRANSPORTE 3
95,32	13,05	1,08	34,96	10,95	22,55	23,98	73,57	15,66	5,29
95,28	12,84	1,05	35,48	11,01	25,36	23,09	93,01	13,63	5,59
94,62	12,88	1,08	34,62	10,99	22,83	22,17	90,27	16,61	5,15
93,79	13,07	1,09	34,92	11,05	22,15	22,62	100,36	16,37	5,10
95,58	12,87	1,06	35,02	11,01	22,82	22,22	91,16	14,37	5,40
95,17	12,67	1,08	34,99	11,15	23,18	22,20	75,66	14,41	5,16
94,51	12,83	1,07	34,84	10,98	23,43	22,63	82,96	16,14	5,10
95,43	13,35	1,08	34,90	10,99	22,87	23,26	96,38	17,99	5,79
94,90	12,81	1,01	35,38	11,13	23,49	23,57	81,50	16,20	5,49
94,50	13,17	1,08	35,06	10,87	22,39	22,50	85,07	15,17	5,17
94,52	12,63	1,10	34,98	11,02	22,07	23,02	86,40	17,70	5,01
93,12	13,08	1,02	35,23	11,09	22,94	22,46	82,70	14,03	5,11
94,71	13,19	1,04	34,89	11,00	22,44	22,84	91,06	15,77	5,32
93,99	13,27	1,06	34,76	10,93	23,77	23,88	97,43	13,60	5,38
94,62	13,14	1,10	34,77	10,92	22,02	22,79	76,79	15,25	6,71
93,85	13,02	1,08	35,02	10,85	22,07	22,23	92,99	16,43	5,09
94,42	12,79	1,08	34,84	11,08	22,06	22,53	97,99	15,22	5,73
94,69	13,29	1,08	34,95	11,02	22,06	22,45	91,60	16,20	6,38
93,70	13,02	1,10	35,04	10,91	22,25	22,32	86,39	14,78	6,35
94,46	13,12	1,01	35,15	10,96	22,78	22,25	80,55	14,50	5,12
93,91	13,26	1,04	35,36	11,00	24,49	22,95	95,94	15,83	5,64
94,73	13,00	1,09	35,00	10,95	23,45	24,49	85,63	16,02	5,49
95,16	12,80	1,09	34,93	10,99	22,35	23,09	91,94	14,38	5,37
94,82	13,42	1,05	35,11	11,07	22,08	23,35	105,99	15,68	5,21
94,79	13,30	1,09	34,82	11,08	22,34	22,09	101,30	16,50	5,28
93,53	13,29	1,02	34,96	11,01	23,01	23,85	86,28	13,95	5,35
94,49	13,11	1,07	34,80	11,02	22,47	23,46	91,02	14,92	5,14
93,68	12,74	1,05	35,19	11,15	22,22	23,19	92,88	14,44	6,83
93,93	12,70	1,09	35,26	10,92	22,17	22,36	84,16	16,82	5,27
94,48	13,23	1,08	35,00	11,17	23,53	22,28	71,74	15,77	6,06
93,43	13,33	1,03	35,03	11,03	22,73	23,46	80,70	15,78	5,95
95,19	13,07	1,09	34,88	10,90	22,28	22,29	77,92	16,56	5,16
95,14	12,71	1,01	34,72	10,98	22,68	27,07	86,23	15,52	5,08
93,22	12,73	1,09	34,97	10,97	22,06	22,14	86,61	17,73	5,68
93,75	13,36	1,10	35,02	10,84	22,13	23,00	83,97	16,61	5,35
95,07	12,69	1,09	34,99	11,11	23,07	22,93	89,59	14,20	6,60
94,13	13,30	1,07	35,08	10,98	23,33	22,34	89,62	18,01	7,05
94,76	13,17	1,07	35,08	11,16	23,98	24,43	91,80	13,69	5,27
95,26	13,00	1,09	35,24	11,04	22,42	22,17	95,32	17,50	6,78
93,71	12,93	1,09	34,91	11,08	22,89	22,85	89,87	17,02	5,21
94,24	13,35	1,08	35,22	10,94	22,14	22,23	98,46	14,92	5,23
94,22	12,67	1,09	35,21	10,96	22,76	23,29	88,05	16,70	5,13
93,58	13,22	1,05	34,86	11,00	22,04	23,47	91,88	14,68	5,42
94,61	13,29	1,05	34,90	10,98	22,01	24,30	81,58	15,70	5,17
94,36	13,01	1,00	34,88	10,92	23,43	22,05	82,21	16,11	5,43
94,80	12,97	1,08	34,65	11,00	23,11	22,20	101,31	15,95	5,15
94,77	13,35	1,09	35,16	11,04	22,18	23,30	87,39	15,25	5,29
94,77	13,06	1,07	34,77	11,12	22,69	23,92	98,57	19,35	7,34
93,81	13,09	1,10	35,16	10,85	22,29	22,27	68,40	17,25	5,25
93,73	12,55	1,05	35,12	11,03	22,12	22,03	103,30	15,97	5,05
94,73	12,95	1,04	35,36	11,16	23,60	22,18	101,25	13,62	5,21
95,59	13,21	1,06	34,83	11,05	22,06	22,58	88,16	16,37	5,02

OCURRENCIA DEMORAS 1	OCURRENCIA DEMORAS 2	OCURRENCIA DEMORAS 3	OCURRENCIA DEMORAS 4	OCURRENCIA DEMORAS 5	TIEMPO ATENCION 1	TIEMPO ATENCION 2	TIEMPO ATENCION 3	TIEMPO ATENCION 5	TIEMPO ATENCION 4
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	110,16	115,58	78,78	82,66	64,41
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	100,45	98,86	82,00	70,02	85,16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	101,39	102,18	77,88	65,30	86,74
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,15	102,65	76,92	70,49	66,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,05	101,06	84,26	67,64	60,28
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,33	105,85	83,47	83,83	83,26
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	100,40	100,12	75,85	81,55	74,34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,48	117,11	85,13	71,11	60,25
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	102,16	103,45	75,15	66,93	62,17
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	100,84	109,15	90,06	68,81	70,10
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	106,57	111,38	75,80	67,97	63,72
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	103,26	98,10	85,48	71,09	85,17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,00	110,83	75,42	67,38	75,26
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	100,63	100,96	79,27	79,63	62,08
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,56	106,52	92,04	85,43	64,17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,80	106,28	80,71	70,17	73,94
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,62	99,73	81,41	69,77	66,82
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	103,57	108,75	77,86	77,20	88,63
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,22	113,57	92,73	69,64	84,52
0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	103,42	106,32	81,04	62,97	60,39
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	118,93	106,11	92,59	75,85	69,24
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	100,42	112,34	76,80	70,90	68,72
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,21	116,97	80,41	66,61	65,75
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	109,68	109,76	80,71	66,79	61,78
0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	105,76	103,99	79,99	76,47	61,47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,34	106,78	79,05	65,93	73,27
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	107,43	98,21	78,32	68,11	69,35
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	107,84	102,37	82,32	87,23	60,21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	101,47	110,46	88,77	71,45	81,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,96	99,33	77,84	65,95	62,22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114,55	99,74	78,99	78,95	62,54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107,85	107,57	79,77	63,64	63,62
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	101,90	103,57	75,82	80,98	66,02
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	107,49	103,34	80,67	67,01	78,65
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	107,96	105,27	77,73	71,29	83,21
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,28	113,72	79,61	63,15	61,06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,81	108,12	80,22	65,22	60,03
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	108,18	104,48	79,39	81,13	61,89
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	108,27	112,94	78,59	72,30	69,56
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	101,89	98,06	79,77	85,86	68,74
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107,05	113,15	86,33	65,60	62,47
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	106,59	100,86	88,95	81,62	68,32
0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	113,31	102,42	78,71	72,57	86,38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,43	111,11	82,84	76,05	67,70
0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	107,53	114,45	86,04	66,82	61,92
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	101,28	105,01	93,25	62,08	88,64
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102,64	99,05	85,65	62,42	60,58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110,96	107,47	98,60	81,24	78,41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,26	104,54	82,24	63,27	71,40
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	101,26	108,14	81,98	78,80	68,60
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111,02	108,05	76,87	73,07	64,74
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	108,93	100,35	81,76	70,49	61,52

LLEGADA A LA URIBE	LLEGADA A ANDALUCIA	LLEGADA A PARADOR BLANCO	LLEGADA A BUGA	LLEGADA A YOTOCO	NSC	DEVOLUCIÓN
9:06	11:12:02 a. m.	01:12:54 p. m.	02:54:14 p. m.	04:33:36 p. m.	88,60%	6,81%
9:51	11:45:37 a. m.	02:01:12 p. m.	03:48:34 p. m.	05:50:12 p. m.	80,00%	15,01%
9:41	11:39:52 a. m.	01:27:11 p. m.	03:07:54 p. m.	05:09:15 p. m.	84,95%	13,86%
9:34	11:41:47 a. m.	01:29:32 p. m.	03:08:37 p. m.	04:50:00 p. m.	93,70%	13,82%
9:42	11:44:53 a. m.	01:31:20 p. m.	03:18:25 p. m.	04:53:43 p. m.	99,12%	11,59%
9:32	11:43:58 a. m.	01:34:59 p. m.	03:21:38 p. m.	05:19:53 p. m.	80,00%	13,86%
9:43	11:40:13 a. m.	01:25:26 p. m.	03:04:43 p. m.	04:53:54 p. m.	97,87%	13,82%
9:36	11:35:17 a. m.	01:38:11 p. m.	03:26:12 p. m.	05:01:21 p. m.	82,82%	13,90%
9:19	11:17:25 a. m.	01:38:41 p. m.	03:17:20 p. m.	04:55:53 p. m.	96,99%	7,65%
9:37	11:33:17 a. m.	01:27:37 p. m.	03:49:58 p. m.	05:35:07 p. m.	85,64%	15,22%
9:25	11:29:47 a. m.	01:26:10 p. m.	03:04:02 p. m.	04:42:44 p. m.	88,60%	11,38%
9:36	11:33:27 a. m.	01:36:15 p. m.	03:24:40 p. m.	05:26:04 p. m.	89,48%	13,98%
9:22	11:23:42 a. m.	01:19:50 p. m.	02:57:42 p. m.	04:47:51 p. m.	93,34%	7,80%
9:39	11:43:31 a. m.	01:29:52 p. m.	03:12:54 p. m.	04:49:44 p. m.	90,73%	13,78%
9:51	12:04:26 p. m.	01:57:40 p. m.	03:51:44 p. m.	05:30:40 p. m.	94,89%	15,05%
9:39	11:39:06 a. m.	01:30:28 p. m.	03:13:14 p. m.	05:02:12 p. m.	94,95%	13,97%
10:09	12:13:40 p. m.	01:59:08 p. m.	03:42:35 p. m.	05:24:15 p. m.	83,70%	15,14%
9:28	11:28:01 a. m.	01:23:09 p. m.	03:18:56 p. m.	05:22:31 p. m.	88,60%	7,86%
9:14	11:14:38 a. m.	01:14:34 p. m.	03:09:32 p. m.	05:09:06 p. m.	92,82%	6,74%
9:25	11:47:26 a. m.	02:02:23 p. m.	03:46:12 p. m.	05:22:45 p. m.	100,00%	13,98%
9:41	11:56:35 a. m.	02:05:53 p. m.	04:02:58 p. m.	05:48:34 p. m.	82,82%	15,09%
9:18	11:22:07 a. m.	01:19:57 p. m.	03:00:12 p. m.	04:43:55 p. m.	94,89%	7,82%
9:25	11:28:08 a. m.	01:30:28 p. m.	03:13:14 p. m.	04:53:54 p. m.	85,64%	11,20%
9:32	11:38:19 a. m.	01:33:18 p. m.	03:16:05 p. m.	04:52:59 p. m.	95,78%	13,86%
9:35	11:38:11 a. m.	01:53:47 p. m.	04:02:27 p. m.	05:39:45 p. m.	97,87%	15,22%
10:00	11:58:06 a. m.	01:50:14 p. m.	03:32:18 p. m.	05:20:32 p. m.	80,00%	15,09%
9:51	11:53:31 a. m.	01:36:51 p. m.	03:51:46 p. m.	05:35:54 p. m.	88,60%	15,09%
9:32	11:34:47 a. m.	01:23:58 p. m.	03:23:52 p. m.	04:59:16 p. m.	88,60%	11,38%
9:34	11:32:36 a. m.	01:28:19 p. m.	03:19:16 p. m.	05:16:01 p. m.	94,89%	13,82%
9:05	11:02:26 a. m.	12:47:49 p. m.	02:29:11 p. m.	04:06:24 p. m.	86,53%	6,78%
9:26	11:36:59 a. m.	01:22:40 p. m.	03:04:24 p. m.	04:41:58 p. m.	89,84%	3,56%
9:41	11:46:22 a. m.	01:39:07 p. m.	03:21:10 p. m.	04:59:39 p. m.	95,78%	11,44%
9:57	11:54:51 a. m.	01:43:31 p. m.	03:22:00 p. m.	05:02:45 p. m.	95,78%	11,64%
9:31	11:41:46 a. m.	01:30:48 p. m.	03:13:32 p. m.	05:07:09 p. m.	80,00%	11,44%
9:17	11:22:01 a. m.	01:12:38 p. m.	03:27:01 p. m.	05:25:16 p. m.	91,94%	3,56%
9:44	11:47:26 a. m.	01:47:45 p. m.	03:30:26 p. m.	05:06:29 p. m.	94,89%	15,35%
9:47	11:57:18 a. m.	01:52:28 p. m.	03:36:01 p. m.	05:11:08 p. m.	82,13%	15,28%
9:37	11:39:10 a. m.	01:28:55 p. m.	03:33:15 p. m.	05:10:13 p. m.	80,00%	15,28%
10:06	12:19:07 p. m.	02:18:50 p. m.	03:59:51 p. m.	05:44:39 p. m.	92,82%	15,38%
9:46	11:45:12 a. m.	01:28:28 p. m.	03:22:54 p. m.	05:06:33 p. m.	98,23%	11,64%
9:46	11:48:30 a. m.	01:46:52 p. m.	03:35:21 p. m.	05:13:02 p. m.	94,01%	15,45%
9:41	11:45:00 a. m.	01:31:00 p. m.	03:46:00 p. m.	05:29:32 p. m.	80,00%	15,42%
9:28	11:36:38 a. m.	01:39:14 p. m.	03:34:44 p. m.	05:36:59 p. m.	92,85%	10,69%
9:17	11:13:08 a. m.	01:09:24 p. m.	02:54:16 p. m.	04:36:51 p. m.	82,82%	3,54%
9:43	11:47:01 a. m.	01:46:54 p. m.	03:57:08 p. m.	05:33:56 p. m.	88,60%	15,49%
9:31	11:28:49 a. m.	01:18:59 p. m.	03:15:20 p. m.	05:18:38 p. m.	80,00%	7,25%
9:47	11:45:22 a. m.	01:29:42 p. m.	03:17:32 p. m.	04:53:16 p. m.	82,82%	11,64%
9:35	11:46:01 a. m.	01:40:50 p. m.	03:42:08 p. m.	05:35:19 p. m.	88,60%	15,42%
9:06	11:14:31 a. m.	01:04:19 p. m.	02:48:50 p. m.	04:35:24 p. m.	95,78%	3,57%
9:37	11:34:25 a. m.	01:27:37 p. m.	03:38:54 p. m.	05:22:37 p. m.	95,78%	15,35%
10:00	12:04:51 p. m.	01:58:07 p. m.	03:38:35 p. m.	05:18:41 p. m.	82,82%	15,29%
9:19	11:24:30 a. m.	01:33:22 p. m.	03:17:11 p. m.	04:54:32 p. m.	93,70%	7,09%

VENTAS	EBIT	VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
19365,57	3330,45	3032	1773	644	2076	1136	460	535	349	137
18005,76	4259,09	3334	1805	857	2036	1102	505	590	320	143
18004,41	3546,67	3126	1812	839	2011	1159	527	573	336	133
18058,73	4511,37	3047	1774	653	2098	1116	454	522	342	118
18563,99	4365,52	3034	1774	650	2093	1106	461	519	347	133
17995,86	3374,20	3032	1773	644	2105	1119	445	515	347	127
18034,61	4361,59	2825	1796	749	2086	1200	501	486	316	134
17944,47	3035,68	3327	1818	835	2023	1093	505	610	306	141
19182,2	4597,68	3328	1813	846	2046	1083	518	590	324	123
17772,17	4304,28	3023	1773	655	2088	1107	457	533	347	145
18512,1	3498,89	3139	1816	827	1990	1160	539	569	328	139
18162,68	2730,77	3334	1818	849	2030	1085	504	576	314	138
19431,72	2638,00	3051	1775	663	2122	1127	555	507	349	137
18099,45	4556,01	3338	1814	846	2030	1083	509	604	312	128
17934,12	2601,90	3028	1770	579	2132	1049	524	535	329	117
17853,44	3487,56	2833	1785	754	2071	1205	494	503	295	154
17802,81	4427,30	2836	1792	743	2062	1196	487	499	288	157
19322,06	2944,96	3019	1789	667	2106	1113	472	529	354	142
19560,69	4260,88	3026	1780	662	2098	1116	438	515	351	123
18166,55	3479,69	3007	1755	575	2121	1054	556	533	336	134
17915,09	3480,42	3140	1841	823	1998	1159	539	571	327	153
19418,67	4389,41	3039	1766	583	2128	1041	542	522	336	134
18426,69	4360,05	3342	1786	835	2026	1086	502	594	310	128
18021,6	3475,51	3333	1817	853	2026	1082	501	597	321	126
17724,6	4368,69	3039	1786	659	2095	1114	459	519	333	149
17863,65	3880,95	2821	1792	742	2081	1201	498	508	291	152
17884,53	4491,95	3023	1773	662	2098	1128	464	522	345	145
18509,58	2906,88	2827	1800	748	2067	1211	477	499	312	153
18067,59	4541,86	3020	1789	662	2093	1108	560	525	351	142
19481,31	3388,58	2853	1779	748	2069	1200	501	511	312	142
27683,82	5533,41	4618	2704	957	2945	1506	752	840	454	207
25502,09	4206,51	4386	2712	833	2939	1406	718	838	450	185
25482,47	6801,62	4622	2714	1052	2934	1616	754	826	481	218
25505,46	7084,59	4395	2702	827	2958	1417	727	847	450	193
27689,67	4352,35	4148	2691	736	2960	1334	667	825	434	184
24426,86	7110,03	4391	2702	824	2942	1408	712	852	449	191
24285,83	4301,99	4380	2688	824	2950	1404	707	842	429	194
24287,49	5577,31	4379	2711	836	2945	1422	727	843	434	199
24397,38	5531,03	4376	2709	829	2949	1416	718	840	453	180
25484,58	4255,84	4379	2678	815	2933	1425	703	833	440	194
24311,16	7049,06	4629	2725	959	2959	1534	743	860	444	195
24383,07	5523,64	4157	2699	736	2937	1336	684	820	424	184
25653,47	7029,36	4621	2692	1166	2932	1711	780	839	488	221
27839,93	5539,66	4626	2702	1069	2952	1621	767	842	491	213
24524,69	5528,10	4630	2684	1072	2946	1612	757	844	500	218
26833,41	7021,71	4652	2736	1082	2954	1625	764	864	476	199
25486,29	4287,22	4159	2704	736	2954	1324	667	796	439	178
24384,74	6967,23	4621	2709	1093	2951	1624	771	833	481	213
27572,22	4342,77	4651	2704	1066	2925	1628	774	840	491	226
24437,48	5521,27	4386	2707	824	2942	1414	712	860	453	208
24522,21	4318,65	4392	2702	842	2958	1432	712	840	438	203
26799,84	5517,49	4632	2699	957	2952	1534	729	832	462	223

LA URIBE								
VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
646	377	128	450	243	96	113	77	29
581	406	247	407	289	126	106	79	39
572	402	222	412	286	127	109	80	33
551	391	172	434	274	107	95	81	30
548	391	171	434	272	109	94	82	33
548	390	170	436	275	104	93	83	32
522	398	198	432	297	119	90	74	33
658	403	221	415	268	121	122	71	36
626	402	224	421	266	124	114	76	31
498	397	192	422	290	114	90	86	39
576	403	219	406	286	130	107	77	35
627	403	225	418	266	120	110	73	35
604	384	152	453	257	127	98	79	32
628	402	224	417	265	121	117	72	32
500	397	172	433	274	132	91	80	32
493	394	199	427	298	118	90	69	39
445	403	217	416	313	123	80	70	43
628	387	153	449	254	104	109	81	33
597	384	152	445	255	96	100	79	28
526	391	171	432	275	140	95	82	36
528	416	238	396	304	136	101	80	42
632	381	131	454	234	124	107	76	30
662	395	221	416	267	120	117	73	32
658	403	226	414	265	119	119	76	32
501	401	194	424	292	115	87	82	40
475	402	216	420	315	124	89	71	41
508	397	195	425	295	116	87	86	39
545	392	175	439	280	106	97	70	36
553	395	175	433	272	136	96	83	36
628	378	156	448	259	107	111	67	30
945	600	222	631	341	170	176	104	48
856	610	218	615	340	170	168	110	46
872	612	277	613	397	179	159	118	55
809	608	217	619	344	171	167	109	48
818	596	163	636	295	147	171	98	42
753	616	242	601	364	175	160	116	52
739	613	242	604	364	173	158	110	53
741	619	245	603	369	179	156	111	55
740	618	244	604	367	176	156	117	49
853	602	213	611	346	165	167	107	49
809	622	278	605	398	183	163	114	54
679	616	218	600	345	167	151	109	50
806	613	334	599	446	193	157	126	60
993	599	252	633	372	173	179	113	50
807	612	309	603	420	187	157	129	59
954	608	256	634	373	172	181	109	45
796	609	192	617	319	155	158	106	44
805	618	314	604	423	191	154	124	58
954	599	252	625	374	176	175	114	54
742	618	242	602	366	174	162	117	57
790	616	248	607	371	175	160	113	55
922	607	252	617	376	172	167	113	57

ANDALUCIA								
VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
667	390	146	452	249	102	118	75	30
622	410	231	424	281	125	113	78	38
615	406	213	425	281	124	115	78	33
600	400	178	442	273	111	105	79	31
598	400	177	441	271	112	105	80	34
597	400	176	443	274	108	104	80	32
580	404	196	439	287	120	101	75	33
676	408	212	427	267	120	125	72	35
654	407	212	432	266	123	117	76	31
563	404	191	432	282	115	102	82	38
618	408	211	421	281	126	114	77	34
655	409	216	428	267	120	116	74	34
639	395	164	454	261	126	108	78	32
656	408	214	428	266	122	121	74	33
563	404	178	441	272	129	102	80	33
560	403	196	437	290	117	101	69	37
527	408	209	427	300	121	96	71	41
654	398	165	451	257	109	115	79	32
634	397	164	450	258	102	109	79	29
582	402	177	439	274	135	105	81	37
585	417	224	416	292	132	109	79	40
658	394	148	455	244	123	113	76	32
678	402	211	428	266	120	122	73	33
676	407	215	428	265	119	122	75	32
566	407	194	434	283	115	99	80	38
546	408	209	431	302	123	100	72	39
569	404	195	435	288	116	101	82	37
595	399	180	444	276	110	106	71	35
603	402	180	441	271	130	106	81	35
655	392	167	451	262	111	116	69	31
957	592	233	629	349	168	176	104	48
893	601	230	617	349	168	172	107	47
905	600	272	617	389	175	168	114	53
862	598	229	622	349	170	171	109	49
867	590	191	631	316	153	173	100	43
821	604	247	609	365	173	166	111	51
813	601	245	610	364	171	164	108	51
812	606	248	610	367	175	165	109	52
812	606	248	610	366	173	163	113	48
892	594	227	616	351	165	171	106	48
860	609	273	612	389	177	167	112	52
770	604	230	608	352	167	159	107	49
858	603	313	607	422	185	163	119	55
992	592	254	631	371	172	180	112	50
860	601	295	610	405	181	165	122	57
963	598	256	631	371	172	181	109	48
851	599	212	621	333	159	164	106	46
858	606	297	610	406	184	162	119	55
963	592	253	626	372	173	176	111	51
813	605	247	609	366	173	167	112	54
848	605	251	611	370	172	166	110	53
940	599	254	620	371	170	171	111	54

PARADOR BLANCO								
VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
645	378	144	436	241	99	115	73	29
801	369	136	452	196	94	139	61	24
795	365	121	452	195	94	140	61	22
781	359	89	468	187	81	132	63	18
778	359	89	467	186	82	132	64	21
778	359	88	469	187	79	132	63	20
763	363	105	466	201	89	128	58	21
848	367	120	455	183	89	151	56	23
829	366	123	459	181	92	143	59	19
748	363	102	460	196	85	130	65	25
797	365	118	450	194	95	141	60	22
832	366	121	456	182	90	141	58	22
620	382	160	437	251	120	106	75	31
831	366	122	456	182	90	146	58	21
748	362	88	468	187	97	130	62	20
745	361	106	464	202	88	129	54	25
718	366	117	455	212	90	125	55	27
633	384	161	434	248	106	111	75	32
616	383	160	434	249	99	107	76	28
764	360	88	465	188	102	132	63	23
768	375	130	446	205	100	136	61	26
637	380	145	439	236	117	110	73	31
851	360	120	455	182	89	148	57	21
850	365	122	456	182	89	147	59	20
752	365	102	461	198	85	127	63	25
733	366	116	459	212	92	128	56	26
754	363	103	462	201	86	129	65	25
582	385	174	428	265	107	104	68	33
783	362	90	468	185	99	133	64	23
635	379	162	434	252	106	112	66	30
922	569	225	605	337	162	170	99	46
1.142	541	113	650	238	131	203	78	29
1.151	541	150	650	274	137	199	83	35
1.115	539	113	654	240	133	201	77	31
843	567	188	608	307	148	167	96	42
1.076	545	128	644	253	135	196	81	32
1.070	541	128	644	253	134	194	78	33
1.068	546	130	644	255	137	196	79	33
1.069	546	129	644	254	136	195	81	31
1.141	535	110	651	241	129	201	75	31
1.110	548	151	647	275	140	198	81	33
1.033	544	114	642	241	130	191	77	32
1.109	543	186	641	304	146	193	88	38
954	568	244	607	356	166	172	107	47
1.111	542	170	644	288	143	195	90	37
928	574	246	607	357	165	174	104	46
1.102	540	96	654	225	123	195	75	28
1.110	546	174	644	290	145	194	87	36
927	569	244	602	358	166	170	106	48
1.071	545	128	643	254	135	198	82	35
1.101	545	131	645	257	135	198	80	35
1.183	539	134	653	260	133	201	79	36

BUGA								
VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
518	303	102	362	195	77	91	62	23
640	302	125	364	166	78	111	50	20
459	324	179	331	230	102	87	64	27
442	314	139	349	221	86	76	65	23
440	314	138	349	218	87	75	66	27
439	314	136	351	221	84	74	66	26
418	319	159	347	240	96	73	59	27
529	324	178	333	216	97	98	58	28
503	323	181	338	214	100	91	61	25
572	296	82	377	169	69	99	57	21
462	324	176	326	231	105	86	62	29
503	324	181	335	213	97	88	59	28
484	309	122	365	207	101	78	64	25
505	322	180	335	214	98	94	58	26
574	295	64	386	154	82	99	52	16
394	316	160	343	240	95	72	56	32
530	300	99	371	187	76	91	44	24
504	312	123	362	204	84	87	65	27
479	309	122	358	204	77	80	64	22
593	291	64	384	156	89	102	55	18
597	309	118	355	179	86	107	53	23
508	306	105	365	188	99	86	61	24
531	317	179	334	215	97	94	59	26
529	325	182	334	213	97	96	61	25
575	299	82	378	170	70	96	54	24
553	299	100	375	187	78	97	44	23
580	295	82	378	171	71	96	57	22
437	315	140	352	226	85	77	55	29
443	318	140	348	219	109	77	67	29
503	304	125	361	209	86	90	53	24
759	482	178	508	273	137	141	83	39
687	491	175	495	273	136	135	89	38
701	492	223	493	320	144	128	95	45
649	490	174	498	276	138	134	88	39
656	480	130	511	237	118	138	78	34
848	465	97	532	206	113	160	71	27
837	463	99	535	206	113	158	66	28
838	467	100	534	210	117	158	67	29
837	467	97	535	209	115	158	71	26
685	484	171	492	279	133	134	86	39
893	470	126	536	234	121	162	68	28
789	464	78	532	190	107	153	65	27
891	463	171	531	273	129	158	78	35
799	482	203	509	299	139	145	91	40
893	461	150	534	250	123	158	81	33
767	490	206	509	300	139	146	88	36
638	490	154	496	256	124	127	86	36
891	467	157	536	254	126	155	76	33
767	482	202	503	301	142	141	92	43
839	467	97	534	208	113	162	72	31
879	464	100	537	211	114	160	67	30
742	488	202	497	302	138	134	91	45



YOTOCO								
VENTA CAFEX3	VENTA CAFEX9	VENTA CAFEX18	VENTA MANIX3	VENTA MANIX9	VENTA MANIX18	VENTA SURTIDOX3	VENTA SURTIDOX9	VENTA SURTIDOX18
563	329	127	379	210	87	100	63	25
699	321	118	394	170	82	122	53	22
694	318	104	394	169	81	123	53	18
683	313	77	408	163	71	116	54	16
679	314	77	407	161	72	115	55	18
680	313	76	409	164	70	115	55	18
552	316	92	406	175	77	96	50	19
623	320	104	396	160	78	116	49	19
723	318	106	400	158	80	125	52	17
654	316	88	401	171	75	114	57	22
695	319	103	392	169	83	123	52	19
725	319	106	397	159	78	123	50	19
712	309	67	417	153	81	119	53	17
725	319	106	398	158	78	128	50	18
654	316	78	408	163	84	114	55	17
652	315	93	404	176	77	112	47	21
629	319	101	397	184	79	109	48	23
607	312	67	414	152	69	109	54	18
708	311	66	414	152	65	120	54	15
553	315	77	405	163	89	101	55	20
672	327	113	389	179	87	120	54	22
612	309	56	418	142	79	108	51	17
627	314	104	397	159	77	114	49	18
627	319	107	398	158	78	115	51	18
657	318	89	402	172	75	112	55	22
526	320	102	401	185	81	97	49	23
623	317	89	402	175	76	112	56	21
678	313	80	408	166	71	117	48	20
648	315	79	407	162	86	115	56	20
440	331	141	378	220	93	84	57	26
1.043	464	102	575	209	115	179	64	27
818	471	100	566	208	114	162	67	25
1.003	471	130	566	238	119	173	71	31
972	469	98	569	210	115	176	67	26
976	462	70	577	184	102	176	61	23
907	474	112	561	221	118	171	70	29
935	471	112	562	220	116	170	68	29
934	475	114	560	223	120	171	69	30
933	475	113	561	222	119	170	71	27
818	466	97	567	211	112	161	66	27
968	477	132	563	239	121	172	70	29
903	473	99	559	211	114	167	67	27
968	473	162	559	264	127	169	77	32
893	463	118	576	225	118	168	69	27
971	471	148	560	250	124	170	77	32
1.047	469	119	577	226	117	183	67	25
784	469	86	570	196	108	154	66	25
969	475	151	562	252	126	169	75	31
1.047	464	117	573	226	118	179	70	29
935	474	112	560	222	117	172	71	31
785	475	114	562	224	117	158	69	30
852	469	117	569	227	116	161	69	31

## DATOS INICIALES RUTA CARTAGO – GINEBRA

PEDIDO CAFEX3	PEDIDO CAFEX9	PEDIDO CAFEX18	PEDIDO MANIX3	PEDIDO MANIX9	PEDIDO MANIX18	PEDIDO SURTIDOX3	PEDIDO SURTIDOX9	PEDIDO SURTIDOX18
1089	634	276	704	407	181	192	97	60
1071	624	290	662	410	190	209	126	34
1086	623	287	670	385	176	191	131	47
1079	632	284	681	386	184	196	98	66
1076	628	292	679	406	168	208	125	46
1073	627	302	689	411	192	189	138	55
1079	642	297	675	412	174	185	133	60
1074	658	282	674	425	193	197	123	58
1071	622	267	669	406	171	190	125	59
1090	619	283	688	398	153	198	106	50
1081	623	278	694	425	213	207	103	50
1072	645	283	702	393	183	192	122	49
1093	631	303	686	405	186	199	110	38
1091	639	286	691	400	192	184	110	42
1060	633	294	686	401	184	197	105	36
1055	619	315	697	420	175	200	124	78
1084	623	286	702	389	177	198	110	52
1070	648	287	667	408	171	184	107	52
1078	641	296	691	387	165	192	128	52
1077	614	288	685	391	185	228	91	60
1068	647	288	684	418	191	206	110	45
1081	638	296	688	410	169	200	99	44
1095	642	283	678	390	196	204	127	48
1084	620	269	660	414	180	183	104	42
1091	636	269	704	420	200	188	113	49
1080	609	280	671	398	169	202	112	47
1082	632	285	679	420	184	197	120	35
1076	625	277	688	405	181	190	98	32
1075	641	284	690	400	176	186	131	59
1089	639	296	671	397	178	206	130	35
1605	947	431	998	593	276	288	179	80
1571	948	406	1033	578	275	299	175	83
1559	943	435	1004	603	259	291	162	72
1598	922	443	1022	589	260	293	157	85
1602	930	421	1026	591	286	286	172	59
1580	934	430	1012	590	275	288	175	71
1585	937	423	1014	590	283	285	170	71
1590	932	430	1011	598	274	289	170	80
1605	933	430	1014	589	267	276	188	85
1578	944	432	1017	579	280	300	159	70
1603	938	412	1026	596	258	304	170	70
1601	926	427	1034	594	277	296	167	65
1586	938	414	1020	587	285	270	163	87
1605	937	419	1020	582	258	292	177	76
1609	927	406	1023	608	255	299	184	79
1553	932	423	1019	609	269	264	160	78
1589	937	428	1012	598	274	273	174	75
1606	934	431	1017	597	271	293	167	55
1588	931	447	1025	577	276	297	177	88
1616	928	427	1000	601	263	284	179	89
1612	940	406	1008	584	266	295	179	69
1622	929	422	1022	603	284	284	170	77

KILOMETROS RECORRIDOS 1	KILOMETROS RECORRIDOS 2	KILOMETROS RECORRIDOS 3	KILOMETROS RECORRIDOS 4	TIEMPO DE TRANSPORTE 4	TIEMPO TRANSPORTE 1	TIEMPO TRANSPORTE 2	TIEMPO TRANSPORTE 3
29,253	180,170	21,205	36,792	38,503	33,337	152,817	26,840
29,003	179,608	22,013	36,897	38,942	41,105	154,845	27,164
29,066	180,577	21,400	36,277	38,333	37,464	154,376	25,051
28,773	178,426	21,303	36,345	39,880	44,217	155,591	26,421
29,684	179,585	21,674	36,619	39,669	45,078	155,232	30,179
29,352	178,836	22,394	36,756	38,294	37,638	153,955	26,113
28,069	179,540	22,269	36,671	39,547	43,197	152,395	25,529
29,602	179,155	21,025	36,920	38,244	40,785	157,349	25,507
29,238	178,889	22,322	36,494	38,299	34,632	153,683	29,971
29,269	178,237	20,833	36,264	38,163	38,796	152,120	30,063
29,071	180,842	21,497	36,316	38,457	37,209	152,722	25,500
28,007	177,561	20,730	36,384	38,032	38,019	152,470	25,138
28,997	177,792	22,527	36,841	38,810	36,848	153,249	29,069
29,143	178,484	21,232	36,835	38,990	36,233	154,141	25,792
29,723	179,021	21,966	36,846	38,342	40,092	153,067	26,944
29,144	178,345	22,190	36,781	39,087	38,800	153,601	25,842
29,305	179,070	21,178	36,721	38,019	35,169	152,051	25,933
29,720	178,950	21,273	36,869	38,136	37,229	153,211	27,216
29,158	179,893	22,479	36,803	39,962	36,625	153,352	25,079
28,839	179,826	21,382	36,722	39,213	41,155	152,242	27,495
29,241	178,503	21,681	36,817	39,409	34,484	153,242	27,561
28,582	178,472	22,186	36,975	38,149	38,470	152,361	32,164
29,295	179,456	21,086	36,911	38,083	38,056	153,344	25,150
29,142	179,267	20,186	36,650	38,021	37,211	154,389	25,216
29,150	178,743	20,347	36,690	39,700	42,125	153,541	25,098
29,004	179,848	22,187	36,829	38,613	38,514	152,998	26,549
28,253	178,139	21,303	36,747	38,001	39,669	152,217	26,693
29,293	178,583	21,358	36,613	38,334	34,406	154,550	27,619
29,097	179,486	22,209	36,523	38,738	35,787	156,753	25,455
29,420	178,605	21,645	37,048	38,435	29,877	155,557	26,464
28,968	179,516	22,717	36,980	39,385	33,774	153,505	25,494
28,962	178,838	20,575	36,661	38,819	38,250	152,307	25,331
28,222	180,135	22,188	36,631	38,404	41,636	153,000	29,920
29,225	177,988	22,773	36,944	43,370	37,022	153,112	27,980
29,092	180,065	22,696	37,015	40,661	43,929	154,214	25,809
29,224	179,266	21,178	37,067	38,669	35,348	156,669	25,278
28,979	178,702	21,952	36,728	38,009	42,033	153,756	25,571
29,122	179,236	21,675	36,709	39,429	42,695	156,400	28,642
29,741	179,001	21,201	37,032	44,822	38,868	153,716	26,353
29,582	178,926	22,369	36,622	38,401	39,152	152,023	25,267
28,380	178,208	21,842	36,709	39,766	37,562	155,344	25,225
29,455	179,909	20,979	36,331	38,565	35,772	158,446	25,752
28,319	179,454	20,310	36,995	39,489	35,687	152,950	26,266
29,539	179,472	21,568	36,745	39,248	38,277	153,448	28,222
28,660	177,780	21,577	36,851	38,915	34,341	152,512	34,480
29,156	178,083	22,865	36,646	39,079	33,695	159,516	25,099
29,218	179,018	21,301	36,861	38,284	38,499	152,946	25,857
28,421	177,583	22,171	36,581	39,220	35,663	156,732	27,874
29,275	177,803	22,275	36,766	38,251	37,207	152,811	25,881
28,962	179,102	21,169	36,416	39,223	37,334	152,753	31,092
29,062	177,394	21,300	36,821	39,377	42,184	153,368	27,573
29,145	179,028	21,376	37,129	39,599	36,093	152,372	26,985

OCURRENCIA DEMORAS 1	OCURRENCIA DEMORAS 2	OCURRENCIA DEMORAS 3	OCURRENCIA DEMORAS 4	TIEMPO ATENCION 1	TIEMPO ATENCION 2	TIEMPO ATENCION 3	TIEMPO DE ATENCION 4
0	0	0	0	59,245	78,192	23,162	23,749
0	0	0	0	58,816	73,142	21,407	23,844
1	0	1	1	56,354	79,705	21,225	24,406
0	0	0	0	59,100	72,318	20,671	23,542
0	0	0	0	63,021	79,213	21,339	24,062
0	0	0	0	57,585	78,314	22,192	24,034
0	0	0	0	57,975	73,143	20,199	23,597
0	0	0	0	57,466	74,822	20,090	24,433
0	0	0	1	62,207	82,398	21,496	23,871
0	0	0	1	62,190	74,435	22,734	23,780
0	0	1	0	55,925	77,532	20,709	24,014
0	0	0	0	57,619	71,553	22,154	24,328
0	0	0	0	58,362	77,499	22,023	23,776
0	0	0	0	61,083	73,251	24,313	24,193
0	1	0	0	56,147	73,652	22,539	23,925
0	0	1	0	64,810	76,147	23,848	24,385
0	0	1	1	57,591	71,760	21,157	24,151
0	0	0	1	62,567	74,331	21,752	24,072
0	0	0	0	56,326	78,238	21,829	24,082
0	0	0	0	56,571	72,699	21,397	24,343
0	0	0	0	56,424	73,253	21,043	24,049
0	0	0	0	62,604	72,235	21,984	24,418
0	0	0	0	62,401	74,848	20,418	23,533
0	0	0	0	55,890	84,985	24,381	23,710
0	0	0	0	58,718	75,831	22,477	24,480
0	0	0	1	58,499	77,092	21,158	24,254
0	0	0	0	59,620	82,342	20,267	24,199
0	0	0	0	55,519	76,686	22,304	24,434
0	0	0	0	55,831	72,057	21,883	23,739
0	0	1	1	57,089	76,755	21,455	24,220
0	0	0	0	56,966	77,471	21,517	24,315
0	0	1	0	59,067	75,852	22,009	24,469
0	0	0	0	58,326	72,136	23,570	24,249
1	0	1	0	64,591	73,071	20,820	24,474
1	0	0	0	59,628	72,298	21,973	23,909
0	0	0	0	55,090	82,149	20,481	24,340
0	0	0	0	60,783	78,150	22,590	24,612
0	0	0	0	55,812	79,084	22,053	23,751
0	0	0	0	57,356	75,961	20,185	23,217
0	0	0	1	56,834	78,654	23,192	23,828
0	0	0	0	57,173	82,834	20,792	23,859
0	0	0	0	55,862	75,392	20,574	24,217
0	0	1	0	57,487	79,392	22,863	24,242
0	0	0	0	55,003	80,343	20,158	24,193
0	0	0	0	58,562	73,079	21,630	23,665
0	0	0	0	60,782	80,453	20,762	23,887
0	0	0	0	59,705	74,718	22,309	24,167
0	0	0	0	59,612	76,558	20,268	24,231
0	0	0	0	55,249	74,371	21,825	23,716
0	0	1	1	55,854	77,890	22,317	23,907
0	0	0	1	62,833	74,613	20,826	23,425
0	0	0	0	57,564	76,758	20,151	23,344

HORA DE LLEGADA CARTAGO	HORA DE LLEGADA CALI	HORA DE LLEGADA PALMIRA	HORA DE LLEGADA GINEBRA	NSC	DEVOLUCION
8:24	11:56:32 a. m.	01:41:34 p. m.	02:43:13 p. m.	100,00%	7,56%
8:37	12:11:12 p. m.	01:51:30 p. m.	02:51:51 p. m.	86,84%	7,56%
9:22	12:52:55 p. m.	02:50:49 p. m.	04:03:30 p. m.	86,84%	23,08%
9:04	12:39:37 p. m.	02:18:21 p. m.	03:18:54 p. m.	93,42%	23,53%
9:01	12:40:13 p. m.	02:29:36 p. m.	03:30:37 p. m.	86,84%	23,73%
8:30	12:01:50 p. m.	01:46:15 p. m.	02:46:45 p. m.	93,42%	8,20%
9:13	12:43:48 p. m.	02:22:28 p. m.	03:22:13 p. m.	100,00%	23,97%
8:39	12:14:05 p. m.	01:54:25 p. m.	02:52:45 p. m.	86,84%	8,20%
8:28	12:03:57 p. m.	01:56:20 p. m.	03:05:45 p. m.	95,98%	10,26%
8:42	12:16:42 p. m.	02:01:12 p. m.	03:21:16 p. m.	86,84%	15,65%
8:34	12:02:43 p. m.	01:54:09 p. m.	02:53:19 p. m.	93,42%	8,26%
8:53	12:23:55 p. m.	02:00:36 p. m.	03:00:47 p. m.	86,84%	15,13%
9:00	12:32:06 p. m.	02:18:40 p. m.	03:19:30 p. m.	86,84%	23,33%
8:56	12:31:28 p. m.	02:10:31 p. m.	03:13:49 p. m.	86,84%	23,53%
8:37	12:29:58 p. m.	02:10:33 p. m.	03:11:26 p. m.	86,84%	20,34%
8:49	12:28:01 p. m.	02:32:46 p. m.	03:35:42 p. m.	100,00%	24,39%
8:30	11:59:49 a. m.	01:56:02 p. m.	03:13:43 p. m.	86,84%	10,17%
8:49	12:25:35 p. m.	02:07:08 p. m.	03:29:44 p. m.	93,42%	23,73%
8:29	11:59:06 a. m.	01:42:25 p. m.	02:44:13 p. m.	86,84%	7,56%
8:38	12:07:23 p. m.	01:47:35 p. m.	02:48:11 p. m.	86,84%	7,63%
8:30	12:00:17 p. m.	01:41:05 p. m.	02:41:33 p. m.	84,79%	8,33%
8:35	12:10:09 p. m.	01:54:33 p. m.	02:54:41 p. m.	86,84%	7,63%
8:44	12:20:24 p. m.	02:00:24 p. m.	02:58:54 p. m.	86,84%	12,50%
8:31	12:01:56 p. m.	01:49:44 p. m.	02:52:08 p. m.	86,84%	7,76%
8:43	12:15:57 p. m.	01:56:53 p. m.	02:59:03 p. m.	86,84%	7,50%
8:46	12:17:57 p. m.	02:01:36 p. m.	03:07:27 p. m.	93,42%	23,28%
8:45	12:17:07 p. m.	02:06:09 p. m.	03:04:25 p. m.	93,42%	22,88%
8:24	11:54:34 a. m.	01:38:52 p. m.	02:39:31 p. m.	86,84%	7,83%
8:25	11:58:23 a. m.	01:35:54 p. m.	02:36:31 p. m.	86,84%	8,33%
8:28	12:01:18 p. m.	02:21:23 p. m.	03:58:08 p. m.	93,42%	15,13%
8:36	12:07:27 p. m.	01:50:25 p. m.	02:51:19 p. m.	90,86%	8,43%
8:24	11:56:11 a. m.	01:46:19 p. m.	02:47:09 p. m.	84,79%	8,57%
8:39	12:11:02 p. m.	01:53:05 p. m.	02:55:04 p. m.	86,84%	8,00%
9:26	01:03:48 p. m.	03:17:56 p. m.	04:22:08 p. m.	86,84%	20,45%
9:19	12:53:19 p. m.	02:31:25 p. m.	03:34:03 p. m.	95,98%	20,00%
8:54	12:26:04 p. m.	02:06:29 p. m.	03:05:38 p. m.	93,42%	20,45%
8:48	12:22:44 p. m.	02:06:28 p. m.	03:07:03 p. m.	86,84%	20,45%
9:00	12:32:40 p. m.	02:20:23 p. m.	03:21:52 p. m.	93,42%	20,34%
9:00	12:31:23 p. m.	02:13:42 p. m.	03:18:43 p. m.	93,42%	20,34%
8:37	12:05:54 p. m.	01:49:49 p. m.	02:57:18 p. m.	86,84%	7,95%
8:31	12:03:34 p. m.	01:51:37 p. m.	02:52:11 p. m.	100,00%	8,05%
8:35	12:10:16 p. m.	01:51:25 p. m.	02:50:33 p. m.	86,84%	7,95%
8:40	12:11:05 p. m.	02:11:17 p. m.	03:13:38 p. m.	86,84%	16,48%
8:49	12:17:44 p. m.	02:06:18 p. m.	03:05:43 p. m.	93,42%	20,11%
8:41	12:12:53 p. m.	02:00:26 p. m.	03:00:59 p. m.	84,79%	8,62%
8:23	12:04:00 p. m.	01:49:33 p. m.	02:49:23 p. m.	93,42%	8,57%
8:28	12:00:58 p. m.	01:41:33 p. m.	02:42:08 p. m.	93,42%	8,52%
8:53	12:30:00 p. m.	02:14:26 p. m.	03:13:55 p. m.	90,86%	20,00%
8:48	12:16:16 p. m.	01:56:31 p. m.	02:56:36 p. m.	86,84%	11,73%
8:47	12:15:54 p. m.	02:34:17 p. m.	04:05:14 p. m.	86,84%	19,77%
9:14	12:50:51 p. m.	02:33:02 p. m.	03:47:37 p. m.	93,42%	19,54%
8:45	12:14:59 p. m.	01:58:44 p. m.	02:58:29 p. m.	93,42%	11,30%

VENTAS EN PESOS	EBIT EN PESOS	VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
6181,02	179,651	989	575	263	622	371	170	193	126	44
6181,605	-890,374	1006	543	183	667	338	130	173	79	22
5144,49	-919,604	1063	532	173	691	323	130	175	60	26
5176,575	328,849	1075	523	175	675	306	116	180	63	20
5180,805	-858,576	1065	528	151	680	333	120	188	69	17
6362,865	187,254	996	591	254	638	373	161	159	105	45
5274,09	-915,844	1063	550	162	664	323	117	184	73	24
6368,175	-780,830	975	583	263	631	384	170	183	126	48
5966,28	-866,743	1059	543	166	703	328	125	187	70	30
5538,465	281,480	1048	569	204	673	328	136	176	87	29
6310,89	117,684	989	602	263	618	362	185	164	112	46
5730,075	-868,676	1023	548	169	653	336	116	182	76	28
5240,205	252,734	1014	552	204	640	347	163	213	92	53
5219,82	-884,467	1059	539	171	685	316	125	183	79	24
5321,7	-899,102	1052	534	166	672	315	126	194	73	19
5322,015	-838,036	1047	539	165	675	310	111	188	84	26
6016,545	-914,126	1006	583	267	637	367	163	170	121	63
5176,26	267,012	976	574	227	667	344	147	186	82	50
6185,475	-303,779	1065	532	171	661	309	117	196	68	24
6155,55	-922,801	956	591	254	624	358	172	181	88	38
6270,03	83,114	1018	533	184	648	333	127	188	78	19
6156,27	-879,568	1073	545	165	688	330	125	181	54	24
5955,48	-909,796	1052	535	171	688	316	132	189	73	30
6039,675	224,240	1070	527	163	698	306	126	201	67	24
6256,845	-862,835	1053	544	168	686	321	126	184	76	23
5084,01	273,523	1053	553	171	684	324	123	191	67	23
5206,365	-873,103	1087	539	184	644	333	154	180	96	40
6023,97	284,181	1029	558	203	636	366	155	196	94	39
6234,345	182,346	1054	579	227	670	347	150	182	106	31
5703,48	-320,182	960	596	254	626	382	163	168	104	48
9229,635	-81,843	1502	911	388	1013	552	210	295	137	43
9123,795	347,221	1578	858	255	1001	486	180	288	125	30
9122,94	-74,195	1527	858	269	1008	493	179	296	96	43
7996,5	-48,749	1545	879	261	1024	489	175	287	94	34
8006,445	1162,337	1569	902	360	1015	548	213	274	132	44
8011,8	321,300	1538	863	261	1015	490	185	292	96	36
8015,04	-36,577	1596	912	385	1014	545	224	296	143	46
8035,335	-94,758	1561	899	420	1018	545	217	302	121	45
8040,825	404,654	1606	874	309	1020	518	199	267	108	32
9163,35	1134,083	1527	868	270	1038	504	176	296	116	38
9083,43	-21,864	1527	855	267	1014	490	170	274	104	43
9143,955	1211,858	1525	850	255	1011	490	184	287	103	34
8381,745	-92,327	1552	851	258	1019	489	183	279	105	39
7963,56	1213,247	1546	932	400	1033	546	231	296	134	80
9087,12	1170,061	1560	858	275	1023	493	190	271	165	38
9098,685	915,903	1596	866	312	988	523	193	297	99	42
9173,7	-102,321	1554	854	255	1019	503	195	285	102	37
7985,385	1245,180	1583	864	303	1008	532	177	276	109	39
8972,37	-40,704	1542	854	265	1010	493	184	280	97	36
8076,69	-64,119	1596	914	350	1028	521	207	290	129	45
7948,035	-69,363	1571	872	329	1025	519	208	279	113	52
8930,34	1234,665	1552	860	261	1014	490	186	290	112	60

CARTAGO								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
194	123	53	130	73	35	40	26	9
198	116	37	139	67	26	36	16	4
242	113	35	144	64	26	41	12	6
244	112	35	141	61	24	42	13	4
242	112	31	142	66	24	44	14	3
195	125	52	134	74	33	34	21	10
242	116	33	139	64	24	43	15	5
191	124	53	132	75	35	38	25	10
202	116	36	146	67	27	38	15	6
187	123	49	137	73	30	33	19	8
193	127	53	130	71	38	34	23	10
234	114	26	140	59	21	42	14	5
232	117	41	134	69	33	49	19	11
241	115	35	143	62	25	43	17	5
189	118	52	134	78	31	37	18	6
238	115	34	142	61	23	44	17	5
191	124	57	132	75	34	34	25	13
224	122	46	139	68	30	43	17	10
209	113	35	138	60	23	40	14	5
187	125	52	131	71	35	37	18	8
200	113	37	136	65	26	39	16	4
211	116	34	143	65	25	38	11	5
188	116	44	141	70	30	37	16	7
210	112	33	146	59	25	41	14	5
206	116	34	144	63	26	38	16	5
239	117	35	143	64	25	45	14	5
247	115	37	135	66	32	43	20	8
201	119	41	133	73	32	41	19	8
207	123	46	140	68	31	38	22	6
170	129	60	128	83	36	32	23	11
307	196	80	199	113	45	64	28	10
323	185	53	196	100	39	63	25	7
313	185	56	198	101	38	64	20	9
388	188	54	204	100	37	74	19	8
393	193	74	203	112	46	71	27	9
386	186	54	203	101	40	75	20	8
398	196	79	202	112	48	75	29	10
391	193	86	203	112	46	77	25	10
401	188	64	203	106	42	69	22	7
312	187	56	204	104	38	65	23	9
312	185	55	199	100	37	60	21	9
312	183	53	198	101	39	63	21	8
307	187	67	196	112	43	60	23	10
389	200	82	206	112	49	76	27	17
319	186	57	201	101	41	59	33	8
326	187	65	193	107	42	64	20	9
318	185	53	200	104	42	62	21	8
396	186	63	201	109	38	72	22	8
388	177	25	207	77	32	73	16	4
400	193	57	207	94	40	74	24	7
395	187	68	204	106	44	72	23	11
391	178	25	209	75	31	74	19	10

TERMINAL CALI								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
411	238	110	259	151	71	81	50	19
418	225	78	277	138	56	73	32	9
515	220	72	286	132	55	84	24	11
518	217	73	280	125	49	86	25	9
515	219	64	282	136	51	90	28	7
414	245	108	265	152	68	67	42	19
515	228	68	276	132	50	87	30	11
406	242	111	261	157	72	77	51	20
426	227	76	288	139	55	77	29	14
399	239	104	273	150	62	69	38	14
412	249	111	257	148	78	69	44	19
497	223	55	277	121	44	86	27	10
495	229	85	266	141	68	99	37	22
513	224	71	284	128	53	86	32	10
508	220	60	282	121	51	92	28	7
506	223	70	280	126	48	89	34	11
406	243	117	262	154	70	70	49	27
478	237	94	277	140	61	88	33	20
441	221	74	274	127	50	82	28	10
397	245	107	259	146	73	77	36	16
423	221	79	269	137	54	79	31	8
446	226	71	286	135	54	76	22	11
511	216	47	294	106	49	90	25	10
444	219	70	289	125	54	84	27	10
438	226	72	284	131	54	78	30	10
510	229	71	284	132	52	91	27	9
524	223	77	267	136	65	86	39	16
427	232	86	265	149	65	82	38	16
438	240	97	277	142	63	76	43	13
364	251	124	254	171	73	66	45	21
626	381	166	421	230	89	121	58	18
656	360	112	416	203	77	119	53	13
636	360	118	419	206	76	122	41	18
791	368	111	434	202	74	139	40	15
801	377	151	431	226	90	133	56	18
786	361	111	430	203	79	141	41	15
810	381	161	430	225	94	142	59	19
796	376	175	432	225	91	144	51	18
816	366	131	432	214	84	129	46	13
636	364	118	431	210	76	122	49	16
636	359	117	422	205	73	113	45	18
635	357	113	421	205	79	118	44	14
624	364	139	414	227	86	113	48	20
792	389	166	437	225	96	143	57	33
650	360	120	425	206	81	112	69	16
663	363	135	412	218	82	122	42	18
647	358	112	424	210	83	117	44	15
808	362	127	427	220	75	134	47	16
620	362	132	415	218	83	113	44	17
642	392	191	413	254	98	117	61	25
804	365	137	435	214	88	136	48	22
625	364	129	417	218	84	117	50	27



AEROPUERTO PALMIRA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
265	144	66	156	100	43	48	33	11
269	135	45	167	91	33	42	22	6
309	133	43	173	86	33	48	17	6
313	131	44	170	82	29	50	17	5
310	132	37	170	89	30	52	19	4
267	148	63	160	101	40	39	29	11
309	137	40	166	86	29	51	20	6
261	145	66	158	104	42	45	34	12
274	136	45	175	92	32	45	20	8
327	138	34	175	72	30	48	21	5
264	150	66	155	98	46	41	30	11
250	141	59	157	106	34	41	24	8
298	137	52	160	92	41	59	25	13
309	134	43	172	84	31	50	21	6
327	132	36	171	79	30	53	19	4
304	135	41	169	83	28	52	23	6
261	146	70	158	102	42	40	33	16
287	143	57	167	92	37	52	22	13
284	132	42	165	84	30	48	19	6
256	147	63	156	96	44	44	24	10
271	133	45	162	90	32	46	22	4
286	136	40	172	89	32	44	15	6
258	136	54	168	95	37	43	23	9
285	131	40	175	83	31	50	18	6
281	135	41	172	88	31	45	21	5
307	138	43	171	87	31	52	19	6
315	135	46	161	89	39	50	26	10
274	139	50	159	99	39	49	26	10
281	144	56	168	94	37	45	29	8
305	144	46	163	87	36	46	25	11
390	226	94	260	139	48	74	33	10
409	212	60	257	122	41	72	30	6
397	213	63	259	123	41	74	22	10
373	219	64	268	124	41	75	23	7
380	225	89	265	138	50	72	32	11
371	214	64	265	124	43	76	23	8
386	227	95	265	138	53	77	35	11
378	224	104	266	137	52	79	29	11
388	217	76	267	131	47	70	26	8
397	216	64	266	126	40	74	28	8
396	212	63	260	123	38	68	25	10
396	211	60	259	123	42	71	24	8
494	204	35	271	99	35	81	22	6
373	232	99	269	138	55	77	33	20
405	213	65	262	123	44	67	40	9
414	215	74	253	132	44	75	24	10
404	212	60	262	127	45	72	24	9
382	215	74	264	134	41	73	26	9
386	214	72	256	132	44	62	24	10
507	223	67	270	115	44	85	29	8
379	217	81	267	131	49	74	28	13
389	216	70	257	131	45	72	28	15

GINEBRA								
VENTA CAFEX3 UNIDADES	VENTA CAFEX9 UNIDADES	VENTA CAFEX18 UNIDADES	VENTA MANIX3 UNIDADES	VENTA MANIX9 UNIDADES	VENTA MANIX18 UNIDADES	VENTA SURTIDOX3 UNIDADES	VENTA SURTIDOX9 UNIDADES	VENTA SURTIDOX18 UNIDADES
119	71	34	78	47	21	24	16	5
122	67	22	84	42	15	22	9	3
-	66	22	87	41	16	3	6	3
-	64	23	84	38	14	3	7	3
-	65	19	85	42	15	2	8	2
120	73	32	80	46	19	20	13	5
-	68	21	84	41	14	4	9	3
117	72	33	80	48	21	23	16	6
157	64	9	93	30	12	28	6	2
134	68	17	88	33	15	25	9	2
120	75	33	77	45	22	20	14	6
41	70	30	78	50	16	13	10	5
-	69	26	80	44	20	7	11	7
-	67	22	86	41	15	5	9	2
28	65	18	85	38	14	12	8	2
-	66	21	84	39	13	3	10	3
149	70	22	84	36	17	25	13	6
-	71	29	84	44	18	3	10	6
130	65	20	83	38	14	25	7	3
115	73	32	78	45	21	23	11	5
124	65	22	82	41	15	23	9	2
131	67	20	87	41	14	23	6	3
95	67	27	85	45	17	19	9	4
131	65	20	88	38	15	25	8	3
128	67	20	86	39	15	23	9	3
-	69	22	86	41	15	3	8	3
1	67	24	80	42	19	2	12	5
126	68	25	80	45	19	24	11	5
129	71	29	84	43	18	23	13	4
121	72	24	81	41	18	24	11	6
178	107	48	134	70	27	36	18	5
189	100	31	132	61	23	34	17	4
182	100	32	132	62	23	36	12	5
-	104	32	118	63	23		13	4
-	107	47	116	71	27		18	6
-	101	32	117	63	23	1	12	5
-	108	50	117	71	29	2	19	6
-	107	54	117	71	28	2	16	6
-	103	39	118	67	26		14	4
182	101	32	137	64	22	35	15	5
182	100	31	133	62	22	33	13	6
181	99	30	133	62	23	35	14	4
126	95	17	138	50	19	25	12	3
-	110	52	121	71	31	1	17	11
186	100	33	135	62	24	32	22	5
192	101	38	130	66	25	36	13	5
186	99	30	134	63	25	34	13	5
-	101	39	116	69	23		14	5
148	101	37	131	67	25	33	13	5
47	106	35	139	58	24	14	16	4
-	103	42	118	67	27		15	7
147	101	36	132	66	25	27	15	8

**B. Anexo: Herramientas de  
Recolección de Datos Para la  
Evaluación de Prioridades  
competitivas**



## C. Anexo: Entidades del Sistema Ruta Turística de Centro Occidente y Datos de Entrada y de Salida

RUTA PEREIRA-MANIZALES		
ENTIDAD	DATOS ENTRADA	DATOS DE SALIDA
Bodega Pereira	Hora de despacho	Pedido Cargado
	Pedido Sugerido	Costo Unitarización
	Costo De Producto	Costo proceso de devolución
	Costo De Material De Empaque	EBIT
	Devoluciones	Hora de Salida
	Demora en salida	%EBIT
	Costo mano de obra para unitarización	
Equipo Ventas	Hora De Salida	Costo operativo de transporte
	Pedido Cargado	Costo nómina de transporte y ventas
	Costo Nómina equipo de transporte por hora	Costo Comisión Ventas
	Kilómetros Recorridos Aeropuerto – Cerritos	Costo Comisión Devoluciones
	Kilómetros Recorridos Bodega – Terminal	
	Kilómetros Recorridos Cerritos – Santa Rosa	
	Kilómetros Recorridos Manizales – Bodega	
	Kilómetros Recorridos Santa Rosa – Manizales	
	Kilómetros Recorridos Terminal – Aeropuerto	
	Tiempo de demora Aeropuerto – Cerritos	
	Tiempo de demora Bodega-Terminal	
	Tiempo de demora Cerritos – Santa Rosa	
	Tiempo de demora Santa Rosa – Manizales	
	Tiempo de demora Terminal – Aeropuerto	
	Tiempo De Transporte Aeropuerto – Cerritos	
	Tiempo De Transporte Cerritos – Santa Rosa	
	Tiempo De Transporte Santa Rosa – Manizales	
	Tiempo De Transporte Terminal – Aeropuerto	

	Tiempo Transporte Manizales – Bodega.	
	Tiempo De Transporte Bodega- Terminal	
	Devoluciones	
TERMINAL PEREIRA	Tiempo de Atención 1	Hora de llegada 1
	Ocurrencia demora 1	Saldo producto 1
	Tiempo demora 1	% Nivel de servicio al cliente 1
	Venta 1	
AEROPUERTO PEREIRA	Tiempo de Atención 2	Hora de llegada 2
	Ocurrencia demora 2	Saldo producto 2
	Tiempo demora 2	% Nivel de servicio al cliente 2
	Venta 2	
CERRITOS	Tiempo de Atención 3	Hora de llegada 3
	Ocurrencia demora 3	Saldo producto 3
	Tiempo demora 3	% Nivel de servicio al cliente 3
	Venta 3	
SANTA ROSA	Tiempo de Atención 4	Hora de llegada 4
	Ocurrencia demora 4	Saldo producto 4
	Tiempo demora 4	% Nivel de servicio al cliente 4
	Venta 4	
MANIZALES	Tiempo de Atención 5	Hora de llegada 5
	Ocurrencia demora 5	Saldo producto 5
	Tiempo demora 5	% Nivel de servicio al cliente 5
	Venta 5	Devolución
<b>RUTA QUINDIO</b>		
<b>ENTIDAD</b>	<b>DATOS ENTRADA</b>	<b>DATOS DE SALIDA</b>
Bodega Pereira	Hora de despacho	Pedido Cargado
	Pedido Sugerido	Costo Unitarización
	Costo De Producto	Costo proceso de devolución
	Costo De Material De Empaque	EBIT
	Devoluciones	Hora de Salida
	Demora en salida	%EBIT
	Costo mano de obra para unitarización	
Equipo De Ventas	Hora De Salida	Costo operativo de transporte
	Pedido Cargado	Costo nómina de transporte y ventas
	Costo operativo de transporte por kilometro	Costo devolución
	Costo Nómina equipo de transporte por hora	Costo Comisión Ventas
	Kilómetros Recorridos Bodega – Salento	Costo Comisión Devoluciones
	Kilómetros Recorridos Salento – Montenegro	
	Kilómetros Recorridos Montenegro – Quimbaya	
	Kilómetros Recorridos Quimbaya – Terminal Armenia	
Kilómetros Recorridos Terminal Armenia – Aeropuerto Armenia		

	Kilómetros Recorridos Aeropuerto Armenia – Bodega	
	Tiempo de demora Aeropuerto – Cerritos	
	Tiempo de demora Bodega-Terminal	
	Tiempo de demora Cerritos – Santa Rosa	
	Tiempo de demora Santa Rosa – Manizales	
	Tiempo de demora Salento – Montenegro	
	Tiempo De Transporte Montenegro – Quimbaya	
	Tiempo De Transporte Quimbaya – Terminal Armenia	
	Tiempo De Transporte Terminal Armenia – Aeropuerto Armenia	
	Tiempo De Transporte Salento – Montenegro	
	Tiempo Transporte Aeropuerto Armenia – Bodega.	
	Tiempo De Transporte Bodega- Salento	
	Devoluciones	
SALENTO	Tiempo de Atención 1	Hora de llegada 1
	Ocurrencia demora 1	Saldo producto 1
	Tiempo demora 1	% Nivel de servicio al cliente 1
	Venta 1	
MONTENEGRO	Tiempo de Atención 2	Hora de llegada 2
	Ocurrencia demora 2	Saldo producto 2
	Tiempo demora 2	% Nivel de servicio al cliente 2
	Venta 2	
QUIMBAYA	Tiempo de Atención 3	Hora de llegada 3
	Ocurrencia demora 3	Saldo producto 3
	Tiempo demora 3	% Nivel de servicio al cliente 3
	Venta 3	
TERMINAL ARMENIA	Tiempo de Atención 4	Hora de llegada 4
	Ocurrencia demora 4	Saldo producto 4
	Tiempo demora 4	% Nivel de servicio al cliente 4
	Venta 4	
AEROPUERTO ARMENIA	Tiempo de Atención 5	Hora de llegada 5
	Ocurrencia demora 5	Saldo producto 5
	Tiempo demora 5	% Nivel de servicio al cliente 5
	Venta 5	Devolución
<b>RUTA PARADOR BLANCO – YOTOCO</b>		
<b>ENTIDAD</b>	<b>DATOS ENTRADA</b>	<b>DATOS DE SALIDA</b>
Bodega Pereira	Hora de despacho	Pedido Cargado
	Pedido Sugerido	Costo Unitarización
	Costo De Producto	Costo proceso de devolución
	Costo De Material De Empaque	EBIT
	Devoluciones	Hora de Salida
	Demora en salida	%EBIT
	Costo mano de obra para unitarización	

Equipo De Ventas	Hora De Salida	Costo operativo de transporte
	Pedido Cargado	Costo nómina de transporte y ventas
	Costo Nómina equipo de transporte por hora	Costo devolución
	Kilómetros Recorridos Andalucía – Parador Blanco	Costo Comisión Ventas
	Kilómetros Recorridos Bodega – La Uribe	Costo Comisión Devoluciones
	Kilómetros Recorridos Parador Blanco – Buga	
	Kilómetros Recorridos Yotoco – Bodega	
	Kilómetros Recorridos Buga – Yotoco	
	Kilómetros Recorridos La Uribe – Andalucía	
	Tiempo de demora Andalucía – Parador Blanco	
	Tiempo de demora Bodega-La Uribe	
	Tiempo de demora Parador Blanco – Buga	
	Tiempo de demora Buga – Yotoco	
	Tiempo de demora La Uribe – Andalucía	
	Tiempo De Transporte Andalucía – Parador Blanco	
	Tiempo De Transporte Parador Blanco – Buga	
	Tiempo De Transporte Buga – Yotoco	
	Tiempo De Transporte La Uribe – Andalucía	
	Tiempo Transporte Yotoco – Bodega.	
	Tiempo De Transporte Bodega- La Uribe	
Devoluciones		
LA URIBE	Tiempo de Atención 1	Hora de llegada 1
	Ocurrencia demora 1	Saldo producto 1
	Tiempo demora 1	% Nivel de servicio al cliente 1
	Venta 1	
ANDALUCIA	Tiempo de Atención 2	Hora de llegada 2
	Ocurrencia demora 2	Saldo producto 2
	Tiempo demora 2	% Nivel de servicio al cliente 2
	Venta 2	
PARADOR BLANCO	Tiempo de Atención 3	Hora de llegada 3
	Ocurrencia demora 3	Saldo producto 3
	Tiempo demora 3	% Nivel de servicio al cliente 3
	Venta 3	
BUGA	Tiempo de Atención 4	Hora de llegada 4
	Ocurrencia demora 4	Saldo producto 4
	Tiempo demora 4	% Nivel de servicio al cliente 4
	Venta 4	
YOTOCO	Tiempo de Atención 5	Hora de llegada 5
	Ocurrencia demora 5	Saldo producto 5
	Tiempo demora 5	% Nivel de servicio al cliente 5
	Venta 5	Devolución
<b>RUTA CARTAGO – GINEBRA</b>		
<b>ENTIDAD</b>	<b>DATOS ENTRADA</b>	<b>DATOS DE SALIDA</b>
	Hora de despacho	Pedido Cargado
	Pedido Sugerido	Costo Unitarización



Bodega Pereira	Costo De Producto	Costo proceso de devolución
	Costo De Material De Empaque	EBIT
	Devoluciones	Hora de Salida
	Demora en salida	%EBIT
	Costo mano de obra para unitarización	
Equipo De Ventas	Hora De Salida	Costo operativo de transporte
	Pedido Cargado	Costo nómina de transporte y ventas
	Costo Nómina equipo de transporte por hora	Costo devolución
	Kilómetros Recorridos Cali – Palmira	Costo Comisión Ventas
	Kilómetros Recorridos Bodega – Cartago	Costo Comisión Devoluciones
	Kilómetros Recorridos Palmira – Ginebra	
	Kilómetros Recorridos Ginebra – Bodega	
	Kilómetros Recorridos Cartago – Cali	
	Tiempo de demora Cali – Palmira	
	Tiempo de demora Bodega-Cartago	
	Tiempo de demora Palmira – Ginebra	
	Tiempo de demora Ginebra – Manizales	
	Tiempo de demora Cartago – Cali	
	Tiempo De Transporte Cali – Palmira	
	Tiempo De Transporte Palmira – Ginebra	
	Tiempo De Transporte Ginebra – Bodega	
	Tiempo De Transporte Cartago – Cali	
	Tiempo De Transporte Bodega- Cartago	
Devoluciones		
CARTAGO	Tiempo de Atención 1	Hora de llegada 1
	Ocurrencia demora 1	Saldo producto 1
	Tiempo demora 1	% Nivel de servicio al cliente 1
	Venta 1	
TERMINAL CALI	Tiempo de Atención 2	Hora de llegada 2
	Ocurrencia demora 2	Saldo producto 2
	Tiempo demora 2	% Nivel de servicio al cliente 2
	Venta 2	
AEROPUERTO PALMIRA	Tiempo de Atención 3	Hora de llegada 3
	Ocurrencia demora 3	Saldo producto 3
	Tiempo demora 3	% Nivel de servicio al cliente 3
	Venta 3	
GINEBRA	Tiempo de Atención 4	Hora de llegada 4
	Ocurrencia demora 4	Saldo producto 4
	Tiempo demora 4	% Nivel de servicio al cliente 4
		Devolución

# D. ANEXO: Resultados de Diseño Mediante QFD

## Matriz Producto – Servicio Con Requerimientos Del Cliente

HOQ 1

Relationship Between Requirements:  
9 - Strong 3 - Moderate 1 - Weak

### MATRIZ CASA DE LA CALIDAD

Row Number	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	CALIDAD DEMANDADA (REQUERIMIENTOS DEL MERCADO ¿QUÉ?)	ACIONES A DESARROLLAR (¿CÓMO?)													
				Column Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
				Requirement Weight	743,37	534,72	566,18	407,3	676,69	428,06	259,66	259,66	589,22	259,66	384,07	586,55	
				Relative Weight	13,05	9,39	9,94	7,15	11,88	7,52	4,56	4,56	10,35	4,56	6,74	10,30	
				Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	3	8	6	8	1	8	5	6	5	3	6	2	
				Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	▲	▲	▼	▲	▲	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
					Acercar los Inventarios a los clientes	Aumentar el número de rutas	Reducir el tiempo en ruta	Aumentar la Frecuencia de la ruta	Aumentar el inventario disponible en ruta	Reducir el costo en flete	Reducir el costo de devoluciones	Reducir el Costo de Comisiones	Reducir el tiempo de proceso del pedido	Reducir El costo de Ventas	Reducir el costo de Unitarización de Producto	Reducir el nivel de Agotados	
1	9	15,02	Capacidad de responder rápidamente a pedidos de los clientes	9	9	9	9	9	9	9						3	
2	9	13,99	Capacidad para entregar pedidos de acuerdo con lo solicitado por el cliente	3	9	3	3	9								9	
3	9	13,47	Capacidad para proveer tiempos rápidos de entrega	9	9	9	9	9				9				9	
4	9	9,33	Capacidad de mantener producto disponible para atender los pedidos de los clientes	9	3	1	1	9				9				9	
5	9	16,73	Capacidad para mantener los precios estables	9		9			9	9	9	9	9	9	9		
6	9	12,12	Capacidad para generar portafolio con buena utilidad	3				3	9	9	9	9	9	9	9	3	
7	9	8,28	Capacidad para cambiar el pedido al momento de la entrega	9	3	1		9				3		3	9		
8	9	11,06	Capacidad de reducir los pedidos no atendidos	9	9	9	9	9	3			9		9	9		

HOQ 1 "Roof"  
**MATRIZ CASA DE LA CALIDAD**

Correlations: Positive (+) or Negative (-)

Row Number	Column Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<b>ACCIONES A DESARROLLAR (¿CÓMO?)</b>	Acercar los Inventarios a los clientes	Aumentar el número de rutas	Reducir el tiempo en ruta	Aumentar la Frecuencia de la ruta	Aumentar el inventario disponible en ruta	Reducir el costo en flete	Reducir el costo de devoluciones	Reducir el Costo de Comisiones	Reducir el tiempo de proceso del pedido	Reducir El costo de Ventas	Reducir el costo de Unitarización de Producto	Reducir el nivel de Agotados
1	Acercar los Inventarios a los clientes												
2	Aumentar el número de rutas	+											
3	Reducir el tiempo en ruta	+	+										
4	Aumentar la Frecuencia de la ruta	+	-	-									
5	Aumentar el inventario disponible en ruta	+	+	+	+								
6	Reducir el costo en flete	+	-	+	-	+							
7	Reducir el costo de devoluciones	+	-		-	-	+						
8	Reducir el Costo de Comisiones	+	-	+	-	-		+					
9	Reducir el tiempo de proceso del pedido	+	-		+	+		+					
10	Reducir El costo de Ventas	+	-	+	-	-	+	+	+	+			
11	Reducir el costo de Unitarización de Producto	+				-				+	+		
12	Reducir el nivel de Agotados	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	

HOQ 1 Summary  
**MATRIZ CASA DE LA CALIDAD**

Row Number	ACCIONES A DESARROLLAR (¿CÓMO?)	Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	Max Relationship Value	Requirement Weight	Relative Weight (Relative Importance)
1	Acercar los Inventarios a los clientes	▲	9	743,37	13,05%
2	Aumentar el número de rutas	▲	9	534,72	9,39%
3	Reducir el tiempo en ruta	▼	9	566,18	9,94%
4	Aumentar la Frecuencia de la ruta	▲	9	407,30	7,15%
5	Aumentar el Inventario disponible en ruta	▲	9	676,69	11,88%
6	Reducir el costo en flete	▼	9	428,06	7,52%
7	Reducir el costo de devoluciones	▼	9	259,66	4,56%
8	Reducir el Costo de Comisiones	▼	9	259,66	4,56%
9	Reducir el tiempo de proceso del pedido	▼	9	589,22	10,35%
10	Reducir El costo de Ventas	▼	9	259,66	4,56%
11	Reducir el costo de Unitarización de Producto	▼	9	384,07	6,74%
12	Reducir el nivel de Agotados	▼	9	586,55	10,30%

### Matriz Producto – Proceso para la estrategia Especular

**HOQ 2**  
**(HOQ ESTRATEGIA DE ESPECULAR)**

Relationship Between Requirements:  
9 - Strong    3 - Moderate    1 - Weak

Column Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Requirement Weight	678,85	409,64	332,03	525,12	210,41	574,3	492,12	438,94	152,93
Relative Weight	17,80	10,74	8,70	13,77	5,52	15,06	12,90	11,51	4,01
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	2	8	8	3	5	2	6	2	2
Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	▲	x	x	▼	▼	▼	x	▼	▼

Row Number	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	ACCIÓNES A DESARROLLAR (¿CÓMO?)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")		Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de productos con mayor nivel de agotamiento		Realizar dos frecuencias semanales	Realizar paradas de regreso a la bodega	Reducir la demora en la salida por problemas de cargue	Reducir el tamaño del equipo de ventas	Reducir los inventarios con Stock de seguridad en exceso	Reasignar vehículos de acuerdo a su capacidad de carga	Reducir el límite de aceptación de devoluciones	Reducir la comisión por no devolución
1	9	13,05	Acercar los Inventarios a los clientes		9	9	9	1				3		
2	9	9,39	Aumentar el número de rutas		9	3	3	9		9	9			
3	9	9,94	Reducir el tiempo en ruta		3			9		9	9	9	3	
4	9	7,15	Aumentar la Frecuencia de la ruta		9	9		9			1			
5	9	11,88	Aumentar el Inventario disponible en ruta		9	9	9			9	9	3		
6	9	7,52	Reducir el costo en flete		9		1	9	9	9	9	9		
7	9	4,56	Reducir el costo de devoluciones		3		9	9		9		9	9	
8	9	4,56	Reducir el Costo de Comisiones						9					9

HOQ 2 "Roof"  
(HOQ ESTRATEGIA DE ESPECULAR)

Correlations: Positive (+) or Negative (-)

		Column Number								
Row Number	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de productos con mayor nivel de agotamiento	Realizar dos frecuencias semanales	Realizar paradas de regreso a la bodega	Reducir la demora en la salida por problemas de cargue	Reducir el tamaño del equipo de ventas	Reducir los inventarios con Stock de seguridad en exceso	Reasignar vehículos de acuerdo a su capacidad de carga	Reducir el límite de aceptación de devoluciones	Reducir la comisión por no devolución
1	Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de productos con mayor nivel de agotamiento									
2	Realizar dos frecuencias semanales	-								
3	Realizar paradas de regreso a la bodega	+	+							
4	Reducir la demora en la salida por problemas de cargue	+	+							
5	Reducir el tamaño del equipo de ventas		-	-	-					
6	Reducir los inventarios con Stock de seguridad en exceso			-	+					
7	Reasignar vehículos de acuerdo a su capacidad de carga	+	+	+	+	+	+			
8	Reducir el límite de aceptación de devoluciones	+	-	-	+		+	+		
9	Reducir la comisión por no devolución	+	-	+		+	+		+	

HOQ 2 Summary  
(HOQ ESTRATEGIA DE ESPECULAR)

Row Number	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	Max Relationship Value	Requirement Weight	Relative Weight (Relative Importance)
1	Aumentar en ruta los inventarios de seguridad de productos con mayor nivel de agotamiento	▲	9	678,85	17,80%
2	Realizar dos frecuencias semanales	x	9	409,64	10,74%
3	Realizar paradas de regreso a la bodega	x	9	332,03	8,70%
4	Reducir la demora en la salida por problemas de cargue	▼	9	525,12	13,77%
5	Reducir el tamaño del equipo de ventas	▼	9	210,41	5,52%
6	Reducir los inventarios con Stock de seguridad en exceso	▼	9	574,30	15,06%
7	Reasignar vehículos de acuerdo a su capacidad de carga	x	9	492,12	12,90%
8	Reducir el límite de aceptación de devoluciones	▼	9	438,94	11,51%
9	Reducir la comisión por no devolución	▼	9	152,93	4,01%

**Matriz Producto – Proceso para la estrategia Posponer**

**HOQ 2  
(HOQ ESTRATEGIA DE POSPONER)**

Relationship Between Requirements:  
9 - Strong    3 - Moderate    1 - Weak

Column Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Max Relationship Value in Column	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Requirement Weight	743,56	451,08	468,93	421,49	631,45	387,85	541,31	222,29	505,39	278,05	123,1
Relative Weight	15,57	9,45	9,82	8,83	13,23	8,12	11,34	4,66	10,59	5,82	2,58
Difficulty (0=Easy to Accomplish, 10=Extremely Difficult)	2	8	8	3	5	2	6	2	2		
Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	x	x	x	x	x	x	▼	▼	▼	▼	▼

Row Number	Max Relationship Value in Row	Relative Weight	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			<b>ACCIONES A DESARROLLAR (¿CÓMO?)</b>	Centros de distribución cerca a los mercados	Unitizar producto en centros de distribución	Cambiar flota por vehículos más livianos y rápidos	Tercerizar envío de producto y empaque a centros de distribución	Tercerizar operación logística en mercados poco rentables	Realizar dos frecuencias semanales	Reducir demora en tiempos de cargue	Reducir tamaño de equipo de ventas	Reducir inventarios de productos con stock de seguridad en exceso	Reducir el límite de devoluciones	Reducir la comisión por devoluciones
1	9	13,05	Acercar los Inventarios a los clientes	9	3	9	1	9	3	9		1		
2	9	9,39	Aumentar el número de rutas	9	1	9		9	9	3				
3	9	9,94	Reducir el tiempo en ruta	9		9	9	9		9		1		
4	9	7,15	Aumentar la Frecuencia de la ruta	9	1	9	1	3	9	1				
5	9	11,88	Aumentar el Inventario disponible en ruta	9	3	3	3	9	9		1	9	3	
6	9	7,52	Reducir el costo en flete	9	9	3	9	9		9	9	9	9	
7	9	4,56	Reducir el costo de devoluciones	3	1		3			1		9	9	9
8	9	4,56	Reducir el Costo de Comisiones								9	9	9	9



HOQ 2 "Roof"  
(HOQ ESTRATEGIA DE POSPONER)

Correlations: Positive (+) or Negative (-)

Row Number	Column Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	Centros de distribución cerca a los mercados	Unitarizar producto en centros de distribución	Cambiar flota por vehículos más livianos y rápidos	Tercerizar envío de producto y empaque a centros de distribución	Tercerizar operación logística en mercados poco rentables	Realizar dos frecuencias semanales	Reducir demora en tiempos de cargue	Reducir tamaño de equipo de ventas	Reducir inventarios de productos con stock de seguridad en exceso	Reducir el límite de devoluciones	Reducir la comisión por devoluciones
1	Centros de distribución cerca a los mercados											
2	Unitarizar producto en centros de distribución	+										
3	Cambiar flota por vehículos más livianos y rápidos	+										
4	Tercerizar envío de producto y empaque a centros de distribución	+	+	+								
5	Tercerizar operación logística en mercados poco rentables	-	-	+								
6	Realizar dos frecuencias semanales	+	-	+	-	-						
7	Reducir demora en tiempos de cargue	+		+	+	+	-					
8	Reducir tamaño de equipo de ventas	+	+	-	+	+	-					
9	Reducir inventarios de productos con stock de seguridad en exceso	+	+	+	+	+	+	+				
10	Reducir el límite de devoluciones	+	+	+	+	+	-	+		+		
11	Reducir la comisión por devoluciones					+	-	+	+	+	+	

HOQ 2 Summary  
(HOQ ESTRATEGIA DE POSPONER)

Row Number	Quality Characteristics (a.k.a. "Hows")	Minimize (▼), Maximize (▲), or Target (x)	Max Relationship Value	Requirement Weight	Relative Weight (Relative Importance)
1	Centros de distribución cerca a los mercados	x	9	743,56	15,57%
2	Unitarizar producto en centros de distribución	x	9	451,08	9,45%
3	Cambiar flota por vehículos más livianos y rápidos	x	9	468,93	9,82%
4	Tercerizar envío de producto y empaque a centros de distribución	x	9	421,49	8,83%
5	Tercerizar operación logística en mercados poco rentables	x	9	631,45	13,23%
6	Realizar dos frecuencias semanales	x	9	387,65	8,12%
7	Reducir demora en tiempos de cargue	▼	9	541,31	11,34%
8	Reducir tamaño de equipo de ventas	▼	9	222,29	4,66%
9	Reducir inventarios de productos con stock de seguridad en exceso	▼	9	505,39	10,59%
10	Reducir el límite de devoluciones	▼	9	278,05	5,82%
11	Reducir la comisión por devoluciones	▼	9	123,10	2,58%

## **E. Anexo: Resultados de Simulación.**

Ver archivo digital (Hoja de Cálculo).



# Bibliografía

Alemanya, G., De Armas, J., Juan, A. A., García-Sánchez, A., García-Meizoso, R., & Ortega-Mier, M. (2016). Combining Monte Carlo Simulation with heuristics to solve a rich and real-life multi-depot vehicle routing problem. *Proceedings of the Winter Simulation Conference 2016* , 2466-2474.

Alexander, A., Walker, H., & Naim, M. (2014). Decision theory in sustainable supply chain management: a literature review. *Supply Chain Management: An International Journal* , 504 - 522.

Asamblea Departamental del Quindío. (2005). *Plan decenal estratégico de turismo*. Armenia.

Asociación Latinoamericana de QFD. (2 de 5 de 2016). *QFD Latinoamérica*. Obtenido de <http://www.qfdlat.com/>

Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.

Banks, J., Carson, J., Nelson, B., & Nicol, D. (2009). *Discrete-event simulation system*. Nueva York: 5 Edición.

Bhattacharya, A., Geraghty, J., & Young, P. (2010). Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment. *Applied Soft Computing* , 1013-1027.

Calderón, J. L., & Francisco-Cruz, L. E. (2005). Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. *IX Congreso de Ingeniería de Organización* , 1 - 10.

Chen, I., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management* , 2, 119 - 150.

CSCMP. (1 de MAYO de 2016). *Council Of Supply Chain Management Professionals*. Obtenido de [www.cscmp.org](http://www.cscmp.org)

Della Bruna Jr., E., Ensslin, L., & Roli, S. (2014). An MCDA-C application to evaluate supply chain performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* , 597 - 616.

Departamento de Planeación Nacional. (2014). *Articulado - Plan Nacional de Desarrollo 2014*. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo*. Bogotá.

- DNP. (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. BOGOTA.
- DNP, D. N. (2015). *“Colombia es Logística” - La Encuesta Nacional de Logística 2015*. Bogotá: Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Dornier, P.-P., Ernst, R., Fender, M., & Kouvelis, P. (1998). *Global operations and logistics: Text and cases*. Nueva York: JOHN WILEY & SONS.
- Environmental Protection Agency. (2000). A practical guide for material managers and supply chain manager to reduce costs and improve environmental performance. *The lean and green supply chain*, 12-13.
- Fabianová, J., Kacmáry, P., Molnár, V., & Michalik, P. (2016). Using a software tool in forecasting: a case study of sales forecasting taking into account data uncertainty. *Open Engineering*, 270 - 279.
- Fondo de Promoción Turística - MINCIT. (2012). *Plan de desarrollo turístico de Valle del Cauca*. Cali.
- Fondo de Promoción Turística. (2016). *Plan de desarrollo turístico del Valle del Cauca 2012 - 2015*. Cali.
- Fundación Universitaria CAFAM. (2012). *Plan de desarrollo turístico de Caldas*. Bogotá: Fondo de promoción turística de Colombia.
- García, L. A. (Octubre - Noviembre de 2013). Diseño de un modelo logístico ambiental (Verde) y reversa en los operadores logísticos en latinoamérica. *Logistec*, 4 - 7.
- Garza R., R. (26 de Enero de 2004). *Técnicas multicriterio para la toma de decisiones empresariales*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/tecnicas-multicriterio-para-la-toma-de-decisiones-empresariales/>
- Gelsonimo, L. M., Mangiaracina, R., Perengo, A., & Tumino, A. (2016). Supply chain finance: a literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 348 - 366.
- Giraldo García, J. A. (2016). *Modelo Didactico Cadena Logistica MDCL V1*. Manizales, Colombia.
- Giraldo García, J. A. (2014). *Simulación de sistemas de producción y de servicios*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Green Logistic Organization. (2010). *Green logistic*. Obtenido de <http://www.greenlogistics.org>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta Edición ed.). México, México: McGraw-Hill.
- Hou, S. (2013). Distribution center logistics optimization based on Flexsim. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5107 - 5111.

- Jianliang, P. (2012). Simulation and optimization of production logistics system layout based on Flexsim. *Advances in Information Sciences & Service Sciences* , 544 - 551.
- Koch, R. S., Cassel, R. A., & Anzanello, M. J. (2016). Application of Monte Carlo Simulation as a tool for capacity planning strategy in a multi-level global supply chain focused to reduce the bullwhip effect. *Intelligent Transportation System (ITSC)* , 138-142.
- Kotler, P., & Keller, K. (2006). *Dirección de marketing* (12 ed.). Mexico: Pearson.
- Law, A. (2014). *Simulation modeling and analysis* (5 Edición). Tucson: McGraw-Hill.
- Leong, G., Snyder, D., & Ward , P. (1990). "Research in the process and content of manufacturing". *Omega International J. of Management* , 109-122.
- Linnemann, A. R., Benner, M., Verkerk, R., & Van Boek, M. (2006). Consumer-driven food product development. . *Trends in Food Science and Technology* , 184 - 190.
- Lutz, L., & Lindell, M. (2008). Incident Comman System a a response model within emergency operations center during Hirricane Rita. *Journal of contingencies and crisis management* , 122-134.
- Manuj, I., Esper, T. L., & Stank, T. P. (2014). Supply chain risk management approaches under different conditions of risk. *Journal of Business Logistics* , 241 - 258.
- McEntire, D. (2002). Coordinating multi-organizational responses to disaster: lessons from the March 28, 200, Forth Worth Tornado. *Disaster Prevention and Management: An International Journal* , 369-379.
- Miltenburg, J. (2005). *Manufacturing strategy: How to formulate and implement a winning plan*. Ney York: Productivity Press.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2014). *Plan Sectorial de Turismo 2014 - 2018*. Bogotá.
- Mooney, C. Z. (1997). *Monte Carlo Simulation*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Murphy, P., & Wood, D. (2010). *Contemporary logistics: International edition* (10TH EDITION ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Oficina de Estudios Económicos - MINCIT. (2016). *Boletín Mensual de Turismo*. Bogotá.
- Oficina de Estudios Económicos MINCIT. (2016). *Informe de Turismo Eje Cafetero*. Bogotá.
- Olaya Escobar, E. S., Cortez Rodríguez, C. J., & Duarte Velasco, O. G. (2005). Despliegue de la función calidad (QFD): beneficios y limitaciones detectados en su aplicación al diseño. *Ingeniería e Investigación* , 30-38.
- Papageorgiou, L. (2009). Supply chain optimisation for the process industries: Advances and opportunities. *Computers & Chemical Engineering* , 33 (12), 1931 - 1938.

- Parada, O. (2009). Un enfoque multicriterio para la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Cuadernos De Administracion. Universidad Javeriana* , 169 - 187.
- Pau, J., Navascués, R., & Yubero, M. (2001). *Manual de logística integral*. Buenos Aires: DIAZ DE SANTOS.
- Pérez Parra, F., & Rodríguez Carreño, M. A. (2011). "Propuesta del sistema logístico de distribución para las regionales centro, santander y eje cafetero de una empresa de consumo masivo.". Cali: Universidad ICESI.
- Qinghua Zhu, J. S.-H. (2008). Firm-level correlates of emergent green supply chain management practices in the Chinese context. *Omega* , Volume 36 (Issue 4), 577–591.
- Reyes de León, V., Zavala Rio, D., & Gálvez Choy, J. (2008). A review of reverse logistics process and its relation with green logistics. *Revista Ingeniería Industrial* , 85 - 98.
- Rezapour, S., Farahani, R. Z., Fahimnia, B., & Govindan, K. (2015). Competitive closed-loop supply chain network design with price-dependent demands. *Journal of Cleaner Production* , 251 - 272.
- Rubinstein, R. Y., & Kroese, D. P. (2017). *Simulation and the Monte Carlo Method*. New Jersey: Wiley.
- Sánchez Lopera, Eduardo. (24 de Octubre de 2014). El Eje Cafetero le apuesta a un millón de turistas al año. *La República* , pág. 2.
- Sarache Castro, W. A., Cárdenas Aguirre, D. M., & Giraldo García, J. A. (2005). Procedimiento para la definición y jerarquización de prioridades competitivas de fabricación. Aplicaciones en las pymes de la industria metalmeccánica. *Ingeniería Y Competitividad* . , 84 - 91.
- Sarache, W. A., Castrillon, O. D., & Giraldo, J. A. (2011). *Sistemas de producción: modelamiento y gestión*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Sarache, W. A., Hoyos M., C., & Burbano, J. C. (2004). Procedimiento para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio. *Scientia et Technica* , 219 - 224.
- Severance, F. L. (2001). *System modelling and simulation*. Michigan: John Wiley & Sons, LTD.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). *Designing and managing the supply chain. concepts, strategies and cases studies*. Nueva York: McGraw Hill.
- Six Sigma Product Group INC. (20 de 08 de 2016). *Extended House Of Quality*. Obtenido de <http://www.qfdonline.com/templates/3f2504e0-4f89-11d3-9a0c-0305e82c2899/>
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews* , 53 - 80.
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2001). *Strategic logistics management*. Chicago: McGraw-Hill.
- Tiwari, A. K., Tiwari, A., & Cherian, S. (2015). Supply chain flexibility: A comprehensive review. *Management Research Review* , 767 - 792.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2008). ACUERDO 033 DE 2008. *Por el cual se reglamentan los trabajos finales, las tesis y el examen de calificación de los programas de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia.*

Urte, D. (2006). *Plan estratégico de desarrollo turístico frente a la competitividad.* Pereira: Risaralda.

UT Turismo Huitonava. (2016). *Encuesta de demanda potencial de turismo.* Bogotá.

Van Der Vorst, J., Tromp, S., & Zee, D. (2008). Simulation modelling for food supply chain redesign; Integrated decision making on product quality, sustainability and logistics. *International Journal of Production Research* , 1 - 38.

Varela, J. R. (20 de Octubre de 2016). <http://www.ucema.edu.ar/u/jvarela/license.htm>. Obtenido de <http://www.ucema.edu.ar/u/jvarela/license.htm>

Vatthanakul, S., Jangchu, A., Jangchud, K., Therdthai, N., & Wilkinson, B. (2010). Gold kiwifruit leather product development using quality function deployment approach. *Food Quality Preference* , 339 - 345.

Vural, C. A., & Tuna, O. (2015). The prioritisation of service dimensions in logistics centres: a fuzzy quality function deployment methodology. *International Journal of Logistics: Research and Applications* , 159-180.

Wang, L. F., & Shi, L.-Y. (2013). Simulation Optimization: A Review on Theory and Applications. *Acta Automatica Sinica* , 1957 - 1968.

Wang, X., & Disney, S. M. (2016). The bullwhip effect: Progress, trends and directions. *European Journal of Operational Research* , 691 - 701.

Yacussi, E., & Martín, F. (2003). *QFD: Conceptos, Aplicaciones y nuevos desarrollos.* Buenos Aires: CEMA.

Yihui Tian, K. G. (1 de Octubre de 2014). A system dynamics model based on evolutionary game theory for green supply chain management diffusion among Chinese manufacturers. *Journal of Cleaner Production* , 96–105.

Zarei, M., Fakhrzad, M., & Jamali Paghaleh, M. (2011). Food supply chain leanness using a developed QFD model. *Journal of Food Engineering* , 25-33.

Zhu, X., Zhang, R., Chu, F., He, Z., & Li, J. (2014). A Flexsim-based optimization for the operation process of cold-chain logistics distribution centre. *Journal of Applied Research and Technology* , 270 - 278.