



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa Inducalsa (Bunky) Ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo”.

Jaya Catota, Carlos Milton

Departamento de Ciencias Económicas, Administrativa y del Comercio

Carrera Tecnología en Logística Y Transporte

Monografía, previo a la obtención del título de Tecnología en Logística Y Transporte

Ing. Guilcapi Villacrés, Mónica Alexandra

Latacunga, 31 de julio del 2020.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, **“Deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa Inducalsa (Bunky) Ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo”**, fue realizado por el señor **Jaya Catota, Carlos Milton** la cuál ha sido revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 31 de julio del 2020.

Firma:

ING. GUILCAPI VILLACRES, MÓNICA ALEXANDRA

C.C. 0605648237




Document Information

Analyzed document	Carlos Jaya - final.pdf (D77384674)
Submitted	8/2/2020 5:08:00 AM
Submitted by	
Submitter email	cmjaya@espe.edu.ec
Similarity	9%
Analysis address	maguilcapi.espe@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / TESIS 15 de febrero de 2017.docx Document: TESIS 15 de febrero de 2017.docx (D25836233) Submitted by: andreasantamariah_150491@hotmail.com Receiver: cavelascof.espe@analysis.orkund.com		8
SA	PIS-6to.docx Document: PIS-6to.docx (D54011721)		2
W	URL: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/1167/TTL_ReyesGuillenEdiso... Fetched: 10/21/2019 9:03:19 AM		2
W	URL: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78668/1/propues... Fetched: 5/15/2020 3:03:45 AM		2
W	URL: https://es.essays.club/Ciencias-humanas/Literatura-y-lenguaje/Decisiones-sobre-el-... Fetched: 8/2/2020 5:09:00 AM		1
SA	JOANA GABRIELA IMBAQUINGO GUALLICHICO .pdf Document: JOANA GABRIELA IMBAQUINGO GUALLICHICO .pdf (D63480377)		7
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / urkun.docx Document: urkun.docx (D55173552) Submitted by: jossprocel15@gmail.com Receiver: cavelascof.espe@analysis.orkund.com		1
SA	Tonato Pozo Diego Fernando.pdf Document: Tonato Pozo Diego Fernando.pdf (D62831529)		6


GUILCAPI VILLACRES MONICA ALEXANDRA
DOCENTE



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **Jaya Catota, Carlos Milton** con cédula de identidad N°1726008863, declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía; **“Deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa Inducalsa (Bunky) Ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 31 de julio del 2020.

Firma:

Jaya Catota, Carlos Milton

C.I.: 1726008863



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y DEL COMERCIO

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Jaya Catota, Carlos Milton**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **“Deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa Inducalsa (Bunky) Ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 31 de julio del 2020.

Firma:

Jaya Catota, Carlos Milton

C.I.: 1726008863

DEDICATORIA

El triunfo en la paz de la mente, es un resultado directo de la satisfacción de saber qué hiciste todo lo posible por convertirte en la mejor versión de ti mismo. (John Wooden).

Este trabajo está dedicado primeramente a dios y luego a mi madre María Rebeca Catota por su sacrificio y esfuerzo que ha dedicado sobre mí, por apoyarme en mi carrera para mi futuro quien con tanto esmero ha hecho lo posible por no dejarme solo aun estando en tiempos difíciles, también por ser el motor que me ha impulsado a seguir adelante ante las adversidades y forjarme en el hombre que soy gracias a su ejemplo y enseñanzas que en mi dejo para que pudiera cumplir mis anhelos y sobre todo por el amor incondicional que siempre me ha dado.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mi Madre María Rebeca Catota que ha sido mi pilar fundamental en toda mi vida que con paciencia esfuerzo dedicación me regalo la mejor educación y me enseñó el verdadero significado de la responsabilidad, el valor de las cosas y sobre todo con su infinito amor sabe guiarme por un buen camino, convirtiéndome en el hombre que soy ahora.

A mis hermanos por ser parte importante de mi vida y representar la unión familiar. A René por ser un ejemplo de desarrollo profesional a seguir, a Jenny por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más lo he necesitado.

A Gabriela, por ser una parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

Mi afecto y gratitud a mis maestros en especial a mi asesora, Ing. Guilcapi Villacres Mónica Alexandra, que ha sido maestra y amiga a la vez, que con su infinita paciencia y sobre toda responsabilidad me guio constantemente a la culminación de mi trabajo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CARATULA	1
CERTIFICACIÓN.....	2
REPORTE URKUND	3
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA	4
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	5
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	8
ÍNDICE DE TABLAS	14
ÍNDICE DE FIGURAS	16
RESUMEN	19
ABSTRACT	20
CAPÍTULO I	
1. ANÁLISIS DE CASO	
1.1 TEMA (CASO). -	21
1.2 ANTECEDENTES. -.....	21
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. -.....	22
1.4 JUSTIFICACIÓN. -.....	23
1.5 OBJETIVOS.....	24

1.5.1 <i>Objetivo general.</i> –	24
1.5.2 <i>Objetivos específicos.</i> –	24
1.6 ALCANCE	24

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 EMPRESA.....	25
2.1.1. <i>Análisis estructural de la definición de empresa:</i>	25
2.1.2. <i>Clasificación de las empresas</i>	26
2.1.3 <i>Matriz</i>	27
2.3. SUCURSAL	28
2.4. TRANSPORTE.....	28
2.4.1. <i>Tipos de transporte</i>	28
2.5. INDICADORES DEL TRANSPORTE	30
2.6. LOGÍSTICA DE LOS TRANSPORTES	31
2.6.1. <i>Asignación de los transportes según la demanda</i>	31
2.6.2. <i>Gestión logística de los transportes</i>	32
2.7. RUTAS	32
2.7.1. <i>Rutas de distribución</i>	32
2.7.2. <i>Métodos de programación y diseño de rutas</i>	33
2.7.2.1. <i>Método del barrido.</i> -	33
2.7.2.2. <i>Método “del ahorro”.</i> -	35
2.7.2.3. <i>Método de la ruta más corta.</i> -	35

2.7.3. <i>Optimización de rutas</i>	36
4.3. OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN	37
2.8. DISTRIBUCIÓN	38
2.8.1. <i>Funciones de la distribución</i>	38

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.1.1. <i>De Campo</i>	39
3.1.2. <i>Bibliográfica – documental</i>	39
3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	40
3.2.1. <i>Investigación exploratoria</i>	40
3.2.2. <i>Investigación descriptiva</i>	40
3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	40
3.3.1. <i>Análisis</i>	40
3.3.2. <i>Síntesis</i>	41
3.4. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	41
3.4.1. <i>Observación</i>	41
3.4.1.1. <i>Observación de campo</i>	42
3.5. HERRAMIENTAS	42
3.5.1. <i>Encuesta</i>	42
3.5.2. <i>Ficha de observación</i>	42
3.6. UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43

3.6.1. Universo	43
3.6.2. Población.....	43
3.6.3. Muestra.....	43
3.7. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
3.8. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
3.9. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	44
3.9.1. Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA	44
3.9.2. Ficha de observación aplicada al área de bodega de la Empresa INDUCALSA.....	53
3.9.3. Ficha de observación de tiempo aplicada a la Empresa INDUCALSA S.A.....	55

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1. TEMA	65
4.2. DATOS DE LA EMPRESA	65
4.2.1. Misión.....	65
4.2.2. Visión.....	65
4.2.3. Valores empresariales.....	65
4.2.4. Filosofía	66
4.2.5. Política de Calidad.....	66
4.2.6. Logotipo	66
4.2.7 Localización: Quimiag OE-106 y Gonzol.....	66
4.2.7. Organigrama estructural	67
4.5. JUSTIFICACIÓN.....	68

4.6. OBJETIVOS.....	68
4.6.1. <i>Objetivo General</i>	68
4.6.2. <i>Objetivos Específicos</i>	68
4.7. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	68
4.8. RUTAS ACTUALES:	69
4.8.1. <i>Ruta 1 INDULCASA – ENETSA</i>	70
4.9.1. <i>Descripción Ruta 1: INDUCALSA – ENETSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN</i>	72
4.10. RUTA2, INDUCALSA – TRANS METSA.....	73
4.10.1. <i>TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN</i>	73
4.11. ANÁLISIS DE LA RUTA 2, INDUCALSA – TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN.....	74
4.11.1. <i>Descripción Ruta 2: INDUCALSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN– TRANS METSA</i>	75
4.13. ANÁLISIS DE LA RUTA 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN— TRANSPORTE ESMERALDEÑO	78
4.13.1. <i>Descripción de Ruta 3: INDUCALSA – TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN</i> ..	79
4.14. RUTA ACTUAL CAMIÓN B	80
4.14.1. <i>Ruta actual camión B</i>	80
4.14.2. <i>Análisis de la ruta camión BINDULCASA – SANGOLQUÍ</i>	81
4.14.3. <i>Descripción de la ruta del camión BINDULCASA – SANGOLQUÍ</i>	81
4.14.4 <i>Aplicación del método de la ruta más corta para rutas propuestas</i>	83
4.15. RUTAS PROPUESTAS	84
4.15.1. <i>Ruta Propuesta 1 Indulcasa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño</i>	85
4.15.1.1 <i>Simbología</i>	90
4.15.2. <i>Tabla de ahorro Ruta propuesta 1</i>	90
4.15.3 <i>Análisis de Ruta1 propuestaIndulcasa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño</i>	91

4.16. RUTA PROPUESTA 2 INDULCASA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN — TRANS METSA	92
4.16.1. <i>Simbología</i>	96
4.16.2. <i>Tabla de ahorro Ruta propuesta 2Indulcasa – Hernández – Trans Metsa</i>	96
4.16.3 <i>Análisis ruta Propuesta 2 Indulcasa — Hernández de Girón — Trans Metsa</i>	97
4.17. RUTA PROPUESTA 3 INDULCASA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN — TRANS METSA	98
4.17.1 <i>Simbología</i>	102
4.17.2. <i>Tabla del ahorro de Ruta Propuesta 3</i>	102
4.17.3 <i>Análisis Ruta Propuesta 3 Indulcasa — Hernández de Girón — Trans Metsa</i>	103
4.18. RUTA PROPUESTA CAMIÓN B INDULCASA – SANGOLQUÍ	104
4.18.1 <i>Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí</i>	104
4.18.2. <i>Simbología</i>	108
4.18.3. <i>Tabla de ahorro Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí</i>	108
4.18.4. <i>Análisis de Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí</i>	109
4.19. TABLA DE COMPARACIÓN RUTAS ACTUALES Y RUTAS PROPUESTAS	111
4.20. OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN.....	112

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES	113
5.2. RECOMENDACIONES.....	113

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Sistema de rutas de distribución</i>	45
Tabla 2.	<i>Evaluación de rutas de distribución.....</i>	46
Tabla 3.	<i>Parámetros.....</i>	47
Tabla 4.	<i>Control de costos</i>	48
Tabla 5.	<i>Persona destinada para la distribución de rutas.....</i>	49
Tabla 6.	<i>Planificación de rutas</i>	50
Tabla 7.	<i>Método de distribución</i>	51
Tabla 8.	<i>Adecuado sistema de distribución.....</i>	52
Tabla 9.	<i>Análisis de ficha de observación.....</i>	53
Tabla 10.	<i>Ficha de análisis de tiempo 1 (Camión A).....</i>	55
Tabla 11.	<i>Ficha de observación 1.....</i>	56
Tabla 12.	<i>Ficha de análisis de tiempo 2 (Camión A)</i>	57
Tabla 13.	<i>Ficha de observación 2.....</i>	58
Tabla 14.	<i>Ficha de análisis de tiempo 3 (Camión A).....</i>	59
Tabla 15.	<i>Ficha de observación 3.....</i>	60
Tabla 16.	<i>Ficha de análisis de tiempo (Camión B).....</i>	61
Tabla 17.	<i>Ficha de observación 4</i>	62
Tabla 18.	<i>Ficha de análisis de tiempo 5 (Camión B).....</i>	63
Tabla 19.	<i>Ficha de observación</i>	64

Tabla 20.	<i>Ruta camión A</i>	69
Tabla 21.	<i>Análisis de la ruta</i>	71
Tabla 22.	<i>Análisis de la ruta 2</i>	74
Tabla 23.	<i>Análisis de la ruta 3</i>	78
Tabla 24.	<i>Ruta actual camión B</i>	80
Tabla 25.	<i>Análisis de la ruta camión B</i>	81
Tabla 26.	<i>Rutas propuestas</i>	84
Tabla 27.	<i>Simbología</i>	90
Tabla 28.	<i>Tiempo de ahorro</i>	90
Tabla 29.	<i>Simbología</i>	96
Tabla 30.	<i>Tiempo de ahorro</i>	96
Tabla 31.	<i>Simbología</i>	102
Tabla 32.	<i>Tiempo de ahorro ruta tres</i>	102
Tabla 33.	<i>Ruta propuesta camión B</i>	104
Tabla 34.	<i>Simbología</i>	108
Tabla 35.	<i>Tiempo de ahorro ruta propuesta ruta actual</i>	109
Tabla 36.	<i>Tabla de comparación</i>	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Sistema de rutas de distribución</i>	45
Figura 2.	<i>Rutas de distribución</i>	46
Figura 3.	<i>Parámetros</i>	47
Figura 4.	<i>Control de costos</i>	48
Figura 5.	<i>Personas destinada para la distribución de rutas</i>	49
Figura 6.	<i>Planificación de rutas</i>	50
Figura 7.	<i>Método de distribución</i>	51
Figura 8.	<i>Adecuado sistema de distribución</i>	52
Figura 9.	<i>Logotipo de la empresa</i>	66
Figura 10.	<i>Localización de Indulcasa (Bunky)</i>	66
Figura 11.	<i>Organigrama de Indulcasa (Bunky)</i>	67
Figura 12.	<i>Ruta 1 INDULCASA - ENETSA</i>	70
Figura 13.	<i>Ruta 1 ENETSA – TRANSPORTE ESMERALDEÑO</i>	70
Figura 14.	<i>Ruta 1 de Inducalsa (Bunky)</i>	72
Figura 15.	<i>Ruta 2 INDUCALSA – TRANS METSA</i>	73
Figura 16.	<i>Ruta TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN</i>	73
Figura 17.	<i>Ruta 2 de Inducalsa (Bunky)</i>	76
Figura 18.	<i>Ruta 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN—TRANSPORTE ESMERALDEÑO...</i>	77
Figura 19.	<i>Ruta 3: HERNÁNDEZ DE GIRÓN —TRANSPORTE ESMERALDEÑO</i>	77

Figura 20. <i>Ruta 3 de Inducalsa (Bunky)</i>	79
Figura 21. <i>Ruta actual camión B</i>	80
Figura 22. <i>Ruta del segundo camión de Inducalsa (Bunky)</i>	82
Figura 23. <i>Método de Ahorros</i>	83
Figura 24. <i>Ruta Propuesta 1 Inducalsa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño</i>	85
Figura 25. <i>Método de ahorro</i>	86
Figura 26. <i>Ejemplo</i>	86
Figura 27. <i>Ejemplo</i>	87
Figura 28. <i>Ejemplo</i>	87
Figura 29. <i>Ejemplo</i>	88
Figura 30. <i>Nodos</i>	89
Figura 31. <i>Rutas más corta</i>	89
Figura 32. <i>Ruta Propuesta 1 Inducalsa (Bunky)</i>	91
Figura 33. <i>Ruta Propuesta 2</i>	92
Figura 34. <i>Ruta Propuesta 2</i>	92
Figura 35. <i>Ruta Propuesta 2</i>	93
Figura 36. <i>Ruta Propuesta 2</i>	93
Figura 37. <i>Ruta Propuesta 2</i>	94
Figura 38. <i>Ruta Propuesta 2</i>	94
Figura 39. <i>Ruta Propuesta 2</i>	95

Figura 40.	<i>Ruta Propuesta 2</i>	95
Figura 41.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	97
Figura 42.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	98
Figura 43.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	98
Figura 44.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	99
Figura 45.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	99
Figura 46.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	100
Figura 47.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	100
Figura 48.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	101
Figura 49.	<i>Ruta 2 propuesta de Indulcasa (Bunky)</i>	101
Figura 50.	<i>Ruta 3 de Indulcasa (Bunky)</i>	103
Figura 51.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	104
Figura 52.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	105
Figura 53.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	105
Figura 54.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	106
Figura 55.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	106
Figura 56.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	107
Figura 57.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	107
Figura 58.	<i>Ruta Propuesta camión B</i>	108

RESUMEN

En 1864, un ciudadano alemán Gustav Krebs instaló una fábrica de calzado en Nápoles, Italia. Y años más tarde su bisnieto Guido Krebs decide expandir su industria en el Ecuador. La empresa INDUSTRIA NACIONAL DEL CALZADO S.A. o mejor conocida como INDUCALSA se fundó el 1 de agosto de 1974 en Ecuador y partió con la fabricación del calzado escolar de la marca BUNKY. Comenzó con 64 colaboradores. INDUCALSA creó otras 2 industrias para producir calzado casual: FABRICAL CIA. LTDA. Fundada en 1986 y CALZATODO CIA. LTDA. Fundada en 1997. En la empresa INDULCASA (BUNKY), ubicada al sur de Quito, donde se evidencio la deficiente planificación y organización del proceso de distribución de productos terminados hacia los distintos puntos de entrega, como ya se ha aclarado que al no contar con un adecuado sistema que permita mejorar la trazabilidad para realizar el recorrido por las diferentes rutas que llegan a los puntos de envío, estos han ido generando una deficiencia en los tiempos de entrega y costos de transporte. La modalidad básica de la investigación utilizada para la realización de este trabajo fue la de campo y la bibliográfica – documental, de igual manera fue necesaria la utilización de la investigación exploratoria y descriptiva, los métodos fueron de análisis y síntesis, y fiablemente los instrumento utilizados para llevar a cabo esta investigación fueron la ficha de observación y la encuestas, mismo que sirvieron para recolectar toda la información necesaria para el sustento de este estudio.

Palabras clave:

- 1. PLANIFICACIÓN**
- 2. ORGANIZACIÓN**
- 3. PROCESO DE DISTRIBUCIÓN**
- 4. ADECUADO SISTEMA**

ABSTRACT

In 1864, a German citizen Gustav Krebs installed a footwear factory in Naples, Italy. And years later his great-grandson Guido Krebs decides to expand his industry in Ecuador. The company INDUSTRIA NACIONAL DEL CALZADO S.A. or better known as INDUCALSA was founded on August 1, 1974 in Ecuador and started with the manufacture of school shoes of the BUNKY brand. It started with 64 collaborators. INDUCALSA created 2 other industries to produce casual footwear: FABRICAL CIA. LTDA Founded in 1986 and CALZATODO CIA. LTDA Founded in 1997. In the company INDULCASA (BUNKY), located south of Quito, where the poor planning and organization of the process of distribution of finished products towards the different delivery points was evidenced, as it has already been clarified that by not having an adequate system that allow to improve the traceability to make the journey through the different routes that arrive at the points of shipment, these have been generating a deficiency in delivery times and transportation costs. The basic modality of the research used for the realization of this work was the field and bibliographic - documentary, in the same way it was necessary to use exploratory and descriptive research, the methods were analysis and synthesis, and reliably the instruments used to carry out this research were the observation form and the surveys, which were used to collect all the information necessary to sustain this study.

Keywords:

1. **PLANNING**
2. **ORGANIZATION**
3. **DISTRIBUTION PROCESS**
4. **ADEQUATE SYSTEM**

CAPÍTULO I

1. ANÁLISIS DE CASO

1.1 Tema (caso). -

Deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo.

1.2 Antecedentes. -

En 1864, un ciudadano alemán Gustav Krebs instaló una fábrica de calzado en Nápoles (Italia). Años más tarde su bisnieto Guido Krebs decide expandir su industria en el Ecuador, la empresa INDUSTRIA NACIONAL DEL CALZADO S.A. o mejor conocida como INDUCALSA se fundó el 1 de agosto de 1974 en Ecuador y partió con la fabricación del calzado escolar de la marca BUNKY, con 64 colaboradores INDUCALSA creó otras 2 industrias para producir calzado casual: FABRICAL CIA. LTDA fundada en 1986 y CALZATODO CIA. LTDA fundada en 1997.

Desde el 2001 la sede de su empresa que se encontraba en el centro del país se cambió al sur de Quito, con el fin de que todos los departamentos de la organización estén ubicados en el mismo lugar para lograr una mejor comunicación entre áreas. A partir del año 2002, la empresa entró en el proceso y consiguió la certificación de la norma ISO 9001, desde esa fecha se implementan procesos de capacitación e implementación para conseguir una mejora continua.

Actualmente la empresa INDUCALSA (BUNKY) cuenta con más de 10.000 clientes a nivel nacional por lo que genera una gran demanda, la empresa sostiene un aprovechamiento de materias primas estableciendo un incremento de productividad en cuanto a la creación de

calzado. Dentro del área de despacho de productos terminados no existe una buena organización para la expedición de sus productos generando retrasos en el reparto de sus mercancías, adicional a esto no se cuenta con un control y supervisión adecuados para su distribución debido a que se dispone de dos camiones para la repartición de materiales terminados, los cuales crean gran retraso y consumo excesivo de tiempo desarrollando costos más altos en la entrega de bienes.

1.3 Planteamiento del problema. -

En la actualidad muchas empresas de Ecuador ofrecen la opción de despacho de sus productos a nivel de logística de distribución y control, por lo cual una deficiente política de organización en la programación de rutas poco efectivas crea problemas en los procesos de entrega generando disminución en la productividad y la competitividad de las empresas ocasionando roturas de stocks y devoluciones. Por lo que esto se convierte en un tema bastante delicado para las empresas, debido a esto se efectuó una visita en la empresa INDULCASA (BUNKY), ubicada al sur de Quito, donde se evidencio la deficiente planificación y organización del proceso de distribución de productos terminados hacia los distintos puntos de repartición; como se ha aclarado al no contar con un adecuado sistema que permita mejorar la trazabilidad para realizar el recorrido por las diferentes rutas que llegan a los puntos de envió, se ha ido generando una deficiencia en los tiempos de entrega y costos de transporte.

Al prolongarse el tiempo día tras día se convirtió en una problemática para la empresa INDULCASA (BUNKY), iniciando en la bodega de almacenamiento la cual es el punto de partida que genera deficiencia de distribución, donde se observó que la empresa no cuenta con una buena organización, supervisión y control entre el personal que labora; además la falta de interés por parte de las personas involucradas en el transporte para la distribución de los bienes.

Los efectos que ocasionan esta falta de supervisión, control y organización desarrollan un problema muy grave, afectando los costos de distribución, consumo de tiempo colosal, pérdida económica y disminución de producción afectando a la rentabilidad de la empresa debido a que no utilizan métodos y herramientas para optimizar los sistemas de distribución logística.

1.4 Justificación. -

El presente análisis de caso tiene como objetivo mejorar la eficiencia y la organización del proceso de distribución de productos terminados, mediante la utilización de un modelo de rutas alternas mejorando la trazabilidad y efectividad de repartición de los productos; permitiendo que la empresa pueda optimizar el consumo excesivo de tiempo y disminuir los costos de transporte de esta actividad logística de distribución.

Mediante esta propuesta se beneficiará la empresa INDULCASA (BUNKY), permitiendo minimizar los costos de distribución garantizando el perfeccionamiento de las actividades de reparto de los productos y bienes finales, debido a que la utilización de rutas alternas ofrece estrategias que facilitan la ejecución de estas tareas, permitiendo a la empresa ahorrar en costos de transporte y mejorar el tiempo de reparto desarrollando así más rentabilidad para la organización.

Este análisis de caso, se logrará mediante una visita técnica a la bodega de producto terminado, considerando aspectos administrativos, equipos, métodos y herramientas que formen parte del ámbito de estudio de la logística de distribución; todo esto será factible gracias a la colaboración de la señora Ana Quiroz, Gerente de la empresa INDULCASA (BUNKY), quien es beneficiaria directa junto con el área de despacho debido a que obtendrán sistemas que mejoraran y optimizaran gastos y tiempos de distribución de la organización, al mismo tiempo

beneficiara a clientes y proveedores de tal forma que los mismos recibirán el producto en óptimas condiciones y en un tiempo determinado.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. –

Desarrollar un sistema de distribución logístico a través de rutas óptimas de despacho de productos terminados de la empresa Inducalsa (Bunky) ubicada al sur de Quito en la calle Quimiag Oe 2-106 y Gonzol–Guájalo, para generar una mayor rentabilidad a la empresa.

1.5.2 Objetivos específicos. –

- Investigarla deficiente organización de rutas de distribución para optimizar el flujo de las mismas mediante sistemas logísticos que ayuden a la ordenación de repartimiento.
- Analizar las rutas de distribución para solucionar el problema de la deficiente organización de distribución mediante un estudio de campo.
- Definir rutas óptimas de despacho para la distribución logística de productos terminados desde la bodega hasta los diferentes puntos de entrega mediante el método del ahorro.

1.6 Alcance

La presente investigación se realizará utilizando un método de estudio práctico y técnico de un sistema de distribución mediante la utilización de hojas de rutas y otros procesos, los cuales irán desde las avenidas Pedro Vicente Maldonado, teniente Hugo Ortiz y av. Occidental, las mismas que estarán conectadas a otras matrices que agiliten el proceso de trazabilidad de productos terminados, el cual está enfocado a resolver el problema, de manera que garantizará la optimización de las actividades de distribución de productos terminados y bienes finales, donde facilitan la ejecución de tareas de expedición y distribución.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Empresa

En un sentido general, la empresa es la más común y constante actividad organizada por el ser humano, la cual, involucra un conjunto de trabajo diario, labor común, esfuerzo personal o colectivo e inversiones para lograr un fin determinado. (Romero, 2019, pág. 29)

Por ello, resulta muy importante que toda persona que es parte de una empresa (ya sea propia o no) o que piense emprender una, conozca cuál es la definición de empresa para que tenga una idea clara acerca de cuáles son sus características básicas, funciones, objetivos y elementos que la componen.

2.1.1. Análisis estructural de la definición de empresa:

Según el autor Thompson, tomando en cuenta la anterior definición, se puede apreciar que la definición de empresa revela los siguientes elementos que componen la estructura básica de lo que es una empresa:

- **Entidad:** Es decir, que una empresa es una comunidad estimada como unidad.
- **Elementos humanos:** Se refiere a que toda empresa está conformada por personas que trabajan y/o realizan inversiones para su desarrollo.
- **Aspiraciones:** Son los anhelos o deseos por lograr algo que tienen las personas que conforman la empresa.
- **Realizaciones:** Se entiende como las complacencias que sienten los integrantes de la empresa cuando logran cumplir aquello que anhelaban.

- **Bienes materiales:** Son todas las cosas materiales que posee la empresa, como; instalaciones, oficinas, mobiliario, etc.
- **Capacidad técnica:** Es el conjunto de conocimientos y habilidades que poseen los miembros de la empresa para realizar o ejecutar algo.
- **Producción, transformación y/o prestación de servicios:** Se refiere a que la compañía puede ejecutar una o más de las siguientes actividades: 1) Fabricar, elaborar o crear cosas o servicios con valor económico, 2) transformar o cambiar, por ejemplo, una materia prima en un producto terminado y 3) prestar servicios. (2019, pág. 34).
- **Satisfacción de necesidades y deseos:** La necesidad humana es el estado en el que se siente la privación de algunos factores básicos (alimento, vestido, abrigo, seguridad, sentido de pertenencia, estimación). (Philip, 2019, pág. 7)

En conclusión, Thompson manifiesta que la definición de empresa permite "visualizar" a toda empresa como una entidad conformada por elementos tangibles (elementos humanos, bienes materiales, capacidad financiera y de producción, transformación y/o prestación de servicios) e intangibles (aspiraciones, realizaciones y capacidad técnica); cuya finalidad es la satisfacción de las necesidades y deseos de su mercado meta para la obtención de una utilidad o beneficio. (2019, págs. 6-9)

2.1.2. Clasificación de las empresas

Según el sitio web Gestion, como aclaración previa, debes saber que los conceptos de actividad y giro de una empresa son utilizados como sinónimos. Constan varias actividades o giros de empresas como empresas existen. El contexto actual y pasada, su producto, el tamaño o su competencia hacen que el giro comercial de una empresa sea casi único. (2019, pág. 23)

- **Empresas industriales:** Son aquellas empresas en donde la actividad es la producción de bienes por medio de la transformación o extracción de las materias primas.
- **Empresas comerciales:** Se trata de empresas intermediarias entre el productor y el consumidor en donde su principal función es la compra y venta de productos terminados aptos para la comercialización. Además de lo que se ha visto, según la actividad, las empresas también se pueden calificar como:
 - **Empresas del sector primario:** en que se relaciona con la transformación de recursos naturales en productos primarios no elaborados, los que se utilizan después como materia prima.
 - **Empresas del sector secundario:** en el que se transforma la materia prima en productos de consumo o bienes de equipo que se pueden utilizar también en otros ámbitos del mismo sector.
 - **Empresas del sector terciario:** o sector servicios. Abarca todas las actividades económicas relacionadas con los servicios materiales que no producen bienes.

2.1.3 Matriz

“Se conoce como Matriz a aquella empresa que funciona como centro de control de un grupo de empresas más pequeñas denominadas filiales. La matriz puede ejercer dicho poder de manera directa o indirecta”. (Sánchez, 2019, pág. 5)

2.3. Sucursal

“Se entiende por sucursal todo establecimiento secundario dotado de representación permanente y de cierta autonomía de gestión a través del cual se desarrollan, total o parcialmente, las actividades de la sociedad matriz”. (Tenerife, 2019, pág. 54)

Tienen cierta autonomía de gestión, por lo que poseen una organización propia y un órgano de dirección que ostenta poderes suficientes otorgados por la sede central para atender a su clientela. Carecen de personalidad jurídica; no se trata de una sociedad distinta y jurídicamente independiente de la principal; a pesar de la inscripción obligatoria en el Registro Mercantil, la inscripción no es constitutiva.

De igual manera (Tenerife, 2019) manifiesta que la identidad con el objeto de la matriz puede ser total o parcial, y es perfectamente normal que las actividades del establecimiento secundario de la empresa sean sólo algunas de las contenidas en el objeto único de la matriz. La responsabilidad de la sucursal no es independiente de la del establecimiento principal, pudiendo los acreedores de aquella dirigirse contra la matriz.

2.4. Transporte

Dialogar de transporte en logística es hablar del envío de mercancías en todas sus representaciones existentes: aérea, marítima y terrestre, mediante las cuales se trasladan insumos, materias primas y productos terminados de un punto a otro según una planificación de la demanda. (Rojas, 2014, pág. 21)

2.4.1. Tipos de transporte

De acuerdo con el sitio web Moldtrans, en una economía global, el transporte de

mercancías se convierte en una necesidad de primer orden. Ahora bien, no todos los medios de transporte tienen la misma utilidad, dependiendo de la mercancía. (2017, pág. 12)

a. Transporte marítimo

“Históricamente ha sido el medio más empleado para el transporte de gran capacidad a largas distancias”. (Moldtrans, 2017)

El transporte marítimo es, hoy, la opción más utilizada en el comercio internacional de mercancías. De hecho, el tráfico de mercancías por mar ha crecido un 6,7 % en la primera mitad de 2017. El decisivo empuje del comercio en el Océano Pacífico influye decisivamente.

b. Transporte terrestre

El transporte terrestre es la alternativa más seguida para distancias cortas en los países desarrollados. La existencia de una amplia red de carreteras permite la recogida y entrega puerta a puerta, en el caso del transporte por carretera. También existe el tráfico de mercancías por vía férrea, más barato. (Moldtrans, 2017)

La gran ventaja que aporta el transporte por carretera radica en la flexibilidad que proporciona la entrega puerta a puerta, y que ninguno de los otros medios ofrece. Este transporte posee una estructura de costes fijos bajos, dado que su soporte físico es la red viaria pública, y costes globales altamente variables que se adaptan al manejo de pequeños envíos a cortas distancias. La progresiva saturación de las redes viarias de los países desarrollados, y los problemas medioambientales que comporta, llevarán en el futuro a un tipo de restricciones de este medio de transporte.

c. Transporte aéreo

El transporte aéreo ha crecido como consecuencia de la globalización de los flujos económicos y el surgimiento de determinadas economías de escala. (Moldtrans, 2017). El transporte se está adaptando a los nuevos tiempos y, por lo tanto, hay un medio disponible para cada tipo de producto.

El medio aéreo es sin lugar a dudas el más rápido para largas distancias; sin embargo, es el menos utilizado dado que los costes variables son muy altos, entre ellos el mantenimiento de los aparatos, el combustible, los pilotos y las azafatas, etc.

2.5. Indicadores del transporte

En su proceso de progresar, las compañías rebuscan más consumidores a quienes venderles. Esto las traslada a participar en incomparables segmentos y conductos que poseen conductas muy desiguales en sus solicitudes, así como en sus exigencias de atención y mercancías. Debido a esto, es importante fortalecer cada eje en la cadena de suministro para satisfacer la nueva demanda. (Mercado, 2015, pág. 8)

Generalmente medir el desempeño de nuestras actividades de transporte, involucra conocer a detalle la cadena de suministro. Por ejemplo, en el caso de las empresas de logística, las operaciones de transporte pueden estar funcionando correctamente (aparentemente), pero la realidad es que, si no la está midiendo, entonces no puede estar seguro de ello.

A diferencia de lo que se piensa, el transporte no sólo está compuesto únicamente de la operación, los equipos y el sistema, sino también de la gente. Difícilmente, las empresas llegan a comprender estos aspectos, por lo que entender y monitorear el desempeño de cada elemento resulta un reto importante para la complejidad de la cadena de suministro y obtener los

resultados esperados. Un primer paso es la recolección de datos de los aspectos más importantes del proceso y su procesamiento en indicadores de desempeño específicos, cada uno de ellos relevantes para su operación, de tal forma que sean medibles, alcanzables, realistas y oportunos. (Mercado, 2015, págs. 8-10)

2.6. Logística de los transportes

La gestión logística de los transportes. Se considera los tipos y las características de los transportes que utilizan las redes logísticas (ferrocarril, carretera, transporte aéreo, marítimo y conducto). En este aspecto de la implantación logística es necesario abordar la asignación de transportes según la demanda y la determinación de rutas.

2.6.1. Asignación de los transportes según la demanda

El primer paso de esta metodología consiste en la construcción de la matriz de transporte del sistema, en la cual se representan los datos de capacidad de producción de un producto en origen frente a la demanda de cada almacén en destino.

Seguidamente se buscará una solución inicial factible, que de entrada no tiene por qué minimizar los costes, y a la cual podemos llegar mediante diferentes métodos, desde el sencillo método del coste mínimo, el cual consiste en ir saturando fábricas y destinos por simple inspección, partiendo de los costes mínimos, y que se utiliza en sistemas de transporte elementales, hasta sofisticados algoritmos desarrollados especialmente en el ámbito de la búsqueda operativa. Estos se centran especialmente en el diseño de una red almacenes de distribución.

Aceptadas en la logística de distribución sobre la idoneidad de cada uno de los sistemas de transporte en cuanto a coste, inversión, calidad y nivel de servicio.

2.6.2. Gestión logística de los transportes

Las necesidades y los requerimientos de los sistemas de transporte pueden variar enormemente en función del tipo de industria. Aparecen, así, factores como la relación existente entre el valor del producto y el coste del transporte, la localización geográfica, la obsolescencia del producto, etc., que hacen inevitable una cuidadosa selección del sistema de transporte idóneo.

2.7. Rutas

Ruta deriva del latín “rupta”, término del que también derivó “route” en francés, para designar un camino que une diferentes lugares, por donde circulan personas y mercancías, especialmente en automóviles. Esto las distingue de lo que se conoce como camino pues están especialmente acondicionadas para el transporte vehicular. Las rutas que ingresan en las ciudades reciben la denominación de calles. En estas la velocidad permitida es menor que en las rutas que no atraviesan ciudades, o están cercanas a lugares poblados. (Torres, 2013, pág. 23)

2.7.1. Rutas de distribución

En las rutas de transporte para la comercialización de las mercancías a los clientes constituye un elevado valor tanto en personal como en medios para cualquier empresa, ya sea especialista en operaciones logísticas, fabricante o distribuidor. El gasto sigue siendo alto. Y como es lógico, tal gasto se refleja en el precio final de cada producto, representando un porcentaje muy significativo. (Mecalux, 2019, pág. 12)

Evidentemente, la planificación de las rutas de transporte se convierte en una actividad que resulta crítica por su importancia en la consecución de los objetivos de venta presupuestados, sin entrar a valorar lo que influye una gestión desafortunada en la fidelización

del cliente o en la imagen que pueda percibir éste de la compañía. Entregar tarde o mal un producto disminuye totalmente el nivel de servicio acordado y puede echar por tierra todo el camino recorrido hasta conseguir la confianza del cliente. (Mecalux, 2019, pág. 13)

Pero la planificación de las rutas no comienza cuando la mercancía sale de su origen con destino al cliente, sino en el mismo almacén, esperando en estanterías de pallets o al final de una línea de fabricación. Realmente influye y afecta a muchas operaciones logísticas que se desarrollan dentro del almacén o al final de una línea de fabricación. (Mecalux, 2019, pág. 14)

De esta manera, se arreglan los despachos en cadena para cargar cada furgón de reparto permaneciendo la mercadería al fondo, en el medio o al principio del habitáculo para la carga dependiendo del punto de entrega que le corresponda dentro de todo el recorrido. Lo mismo sucede con las rutas de larga distancia ya que, según la hora de salida de los camiones, se prepara antes la mercancía del que ha de marchar primero. Y es que muchos operadores logísticos, fabricantes y distribuidores basan toda la operativa de sus almacenes en la planificación previa de las rutas que han hecho.

En la fase de distribución, la mercancía puede ser transportada con una gran variedad de modos de transporte (por ferrocarril, transporte aéreo, marítimo, fluvial o por carretera). (Estrada, 2007, pág. 32)

2.7.2. Métodos de programación y diseño de rutas

2.7.2.1. Método del barrido. -

El método “de barrido” para el diseño de rutas de vehículos es lo suficientemente sencillo como para realizar cálculos manuales, incluso en problemas de gran tamaño. Cuando se

programa en el software de la computadora, este método resuelve los problemas rápido, sin requeriré enormes cantidades de memoria en la computadora. Para cierto tipo de problemas, la precisión se proyecta para producir una tasa de error promedio de aproximadamente 10%.

(Reyes & Lasso, 2014, pág. 23)

La desventaja del método tiene que ver con la manera en la que se forman las rutas. El proceso tiene dos etapas: primero, las paradas se asignan a los vehículos, y luego se determina la secuencia de las paradas dentro de las rutas. Dado este proceso de dos etapas, el tema de sincronización, como el tiempo total empleado en una ruta y el permiso de momento oportuno, no están bien manejados. (Reyes & Lasso, 2014, pág. 24)

El método “de barrido” puede describirse como:

- a. Localizar todas las paradas.
- b. Trazar una línea recta desde el depósito en cualquier dirección. Si la parada insertada está incluida en la ruta, ¿se excederá la capacidad del vehículo? Si la respuesta es no, se procede con la rotación de la línea hasta interceptar la siguiente parada. Hacer la pregunta: ¿Excederá la capacidad del vehículo el volumen acumulado? Se usan los camiones más grandes primero. Si la respuesta es sí, se excluye el último punto y se define la ruta.
- c. Dentro de cada ruta se efectúa una secuencia de las paradas para minimizar la distancia. La secuencia puede lograrse aplicando el método de la gota o lágrima o usando cualquier algoritmo que resuelva el problema del “agente viajero”.

2.7.2.2. Método “del ahorro”. -

Tolero manifiesta que el método de valoración de ahorros de Clarke- Wright ha permanecido a través de los años por ser lo suficientemente flexible como para manejar un amplio rango de restricciones prácticas, siendo relativamente rápido de calcular en una computadora para problemas con número moderado de paradas y capaz de generar soluciones que están cerca de lo óptimo. (2019, pág. 2)

El objetivo del método de ahorros es mermar el trayecto total viajado por todos los autos y disminuir secundariamente el número de automóviles necesarios para atender todas las paradas. La lógica del método es empezar con un vehículo simulado que cubre cada parada y regresa al depósito. (Tolero, 2019)

2.7.2.3. Método de la ruta más corta. -

Según León el método de la ruta más corta es un método de programación lineal, que permite buscar la solución a un problema de optimización que resulte de una combinatoria y de diferentes aplicaciones, el objetivo de este método está en encontrar rutas cortas o de menor costo, según sea el caso, que va desde un nodo específico hasta cada uno de los demás nodos de la red. En este sentido un nodo es una representación gráfica en forma de círculo, este nodo es muy importante ya que denota los orígenes y destinos del problema que se realice, asimismo una red representa un conjunto de puntos y líneas que conectan pares de puntos, estos puntos son los que llamaremos nodos y las líneas serían las aristas. 2014, pág. 14)

“Usar la técnica de la ruta más corta proporciona la manera adecuada para realizar un recorrido de un punto de origen a un destino minimizando, el recorrido de manera que tome menos tiempo el llegar al origen”. (Chávez, 2014)

2.7.3. Optimización de rutas

La optimización de rutas es una de las maneras más claras de mejorar la productividad de cualquier tipo de empresa. Si a nivel personal cuando se quiere llegar a un determinado destino, es habitual el empleo de software especializado para elegir cómo llegar en menor tiempo; a nivel profesional, cuando existe un conjunto de destinos a servir, es, sin duda, una necesidad. (Arribas, 2019)

A la hora de la verdad, cuando hay que enfrentarse a la tarea de planificación, además del factor energético, entran en juego otra serie de elementos de tipo económico y operativo. Por ejemplo, para el caso particular del transporte de mercancías por carretera, a la hora de planificar las rutas de la red de transporte, además de determinar la ruta óptima (menor consumo energético, que supone un menor desembolso económico en combustible o energía eléctrica. Para este fin, deben considerarse aspectos como la reducción de los kilómetros a realizar en vacío, la combinación de entregas, los plazos temporales de recogida y entrega marcados por el cliente, la empresa o la normativa vigente; las características y restricciones de los productos a entregar o recoger, el tipo de vehículo, o la maximización de la masa y el volumen de carga. (Pellicer, Navarro, & Pozo, 2019, pág. 78)

Ante la complejidad que supone hacer frente a cada problema de transporte, debido a que a menudo hay que enfrentarse a casos en los que las alternativas son muy numerosas, cuando llega el momento de planificar las redes de transporte se cuenta con la ayuda de los denominados optimizadores de rutas. Un optimizador de rutas es una herramienta de ayuda que utiliza métodos o técnicas cuantitativas apoyadas en modelos matemáticos, para automatizar el proceso de

planificación de rutas y optimizar los recursos disponibles. Uno de los métodos matemáticos más utilizados para este fin son los algoritmos genéticos. (Pellicer, Navarro, & Pozo, 2019, pág. 79)

4.3. Optimización del sistema de rutas de distribución

Identificando el problema de la distribución de los pedidos y considerando que gran parte de ellos (aproximadamente un 30% del total despachado) son entregados a destiempo se pueden plantear propuestas de mejora a partir de la programación y diseño de rutas de los vehículos utilizando el método “de barrido” y de la gota de lágrima. Estos métodos son útiles para optimizar las rutas de distribución, procurando disminuir las distancias de recorrido entre cada uno de los nodos (clientes) incluyendo la distancia de retorno a la planta o bodega de partida, de esta manera también se disminuye el tiempo de recorrido y con ello el tiempo que toma la distribución en general; por ende, la aplicación de este método permite plantear otras propuestas para optimizar las rutas y disminuir los tiempos.

A la hora de plantear rutas de forma manual, es transcendental hacer varios diseños, tanto como sea posible pero que sean evaluados y se prefiera por el diseño óptimo, es allí donde cobra el carácter heurístico. En este sentido, el método de la Gota de Lágrima se aplica para cada grupo de nodos o clientes que se deseen agrupar en una ruta para efectuar una secuencia de las paradas y con ello minimizar la distancia recorrida incluyendo el retorno a la planta, formando así una gota de lágrima (en lo posible), con ello también se evitan las cruces de vías (caminos).

Previo a la utilización del método de gota de lágrima es preciso agrupar a los clientes en rutas, sobre todo cuando existen un gran número de clientes que se encuentran distribuidos por una región, tal como sucede en este caso de estudio, además de contar con cierto número de vehículos con un límite de capacidad o un tiempo limitado para hacer las entregas de los

pedidos, en ámbito surge una cuestión ¿Cómo se deben agrupar los clientes? Para ello es propicio usar el método “de barrido”, que consiste en agrupar a los clientes en conjuntos, tantos como se quiera asignar vehículos, ello se hace teniendo en cuenta la distancia entre cada uno de los nodos (paradas o clientes) a los que se debe llegar para hacer entrega del pedido, tal agrupación se encuentra supeditada que de los pedidos de la ruta no deben sobrepasar la capacidad del vehículo a asignar.

2.8. Distribución

“Distribución es un término empleado en la producción y el comercio para describir la etapa de la cadena de abastecimiento, que se encarga de las actividades relacionadas con el movimiento de las mercancías terminadas desde el final de la fabricación hasta el consumidor”.

(Faedis, 2019, pág. 45)

2.8.1. Funciones de la distribución

Según (Faedis, 2019), las funciones de la distribución son las siguientes:

Transportar: actividad necesaria para movilizar los productos. Este es el actor principal en la distribución física del lugar de fabricación al lugar de consumo, por lo tanto, requiere de un manejo profesional.

Fraccionar: actividad dirigida a ubicar los productos fabricados en las cantidades y condiciones que exija el mercado.

Almacenar: acción de asegurar productos.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Modalidad básica de la investigación

3.1.1. De Campo

Según el autor Palella & Martins, la Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Con el objeto de Estudiar los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta. (2010, pág. 14).

La investigación de campo fue de vital importancia dentro de la investigación, puesto que esta permitió que se lleve a cabo la recolección de la información en el lugar en el que suceden los acontecimientos en el presente estudio se trata de la Empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo, permitiendo de esta manera evidenciar la deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la mencionada empresa, la cual será llevada a cabo mediante la aplicación de aforos.

3.1.2. Bibliográfica – documental

“La investigación bibliográfica consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al tema a estudiar. Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información”. (Ayala, 2019, pág. 7)

Esta modalidad de investigación se utilizó para armar el marco teórico con información científica de diferentes autores, libros, revistas y páginas de internet, para conocer, ampliar y

profundizar enfoques y conceptos básicos sobre organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados.

3.2. Tipos de investigación

3.2.1. Investigación exploratoria

Según el autor (Fidias, 2012), “la investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos”.

La investigación exploratoria se la utilizó para conocer la apreciación por parte del personal que labora en la Empresa INDUCALSA (BUNKY), sobre la deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados.

3.2.2. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que se está estudiando. Esta metodología se centra más en el qué, en el lugar del porqué del sujeto de investigación. (QuestionPro, 2020)

Como su nombre lo indica la investigación descriptiva se la utilizó para describir las falencias en el problema planteado, de modo que se evidencia la deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados y de esta manera plantear opciones de solución, que contribuyan a la mejora del problema investigado.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Análisis

Para Ramos se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. La física, la química y la biología utilizan este método; a partir de la experimentación y el análisis de gran número de casos se establecen leyes

universales del mismo modo que consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo, las relaciones entre las mismas. (2019, pág. 12)

El método de análisis contribuyó para conocer de una mejor manera las diferentes dificultades por las que atraviesa la empresa en lo que respecta organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados.

3.3.2. Síntesis

“Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Es decir, consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis”. (Ramos, 2019, pág. 14)

Este tipo de método permitió conocer que tan importante es la organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados Empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la calle Quimiag OE 2-106 y Gonzol – Guájalo.

3.4. Técnicas de investigación

3.4.1. Observación

“La observación, como procedimiento, puede utilizarse en distintos momentos de una investigación más compleja: en su etapa inicial se usa en el diagnóstico del problema a investigar y es de gran utilidad en el diseño de la investigación”. (Ramos, 2019, pág. 16)

Esta técnica se utilizó porque permitió la obtención directa de la información necesaria para contribuir con la debida sustentación de la presente investigación.

3.4.1.1. Observación de campo

“La observación de campo es el recurso principal de la observación descriptiva; se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o fenómenos investigados. La investigación social y la educativa recurren en gran medida a esta modalidad”. (Puente, 2019, pág. 19)

Este tipo de observación se la llevó a cabo en el lugar en la Empresa INDUCALSA (BUNKY) situada en la provincia de Pichincha al sur de Quito, lugar en el que se logró evidenciar la deficiente organización en el sistema de rutas de distribución de productos terminados.

3.5. Herramientas

3.5.1. Encuesta

“La técnica de la encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, porque permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz”. (Campos, 2013)

Esta técnica permitió la recolección de la información necesaria, misma que sirvió de sustento para llevar a cabo la presente investigación fue aplicada los colaboradores de la empresa.

Mediante un cuestionario con preguntas cerradas para recabar toda la información necesaria, la misma que servirá de sustento para llevar a cabo el presente estudio.

3.5.2. Ficha de observación

Las fichas de observación son instrumentos prediseñados donde vienen diseñados los aspectos a observar. Estas fichas deben ser sencillas y fáciles de completar para que el profesional pueda completarlas sin esfuerzo. (Serrano, 2018)

La ficha de observación permitió la recolección de la información de manera directa para detectar posibles fallas sobre el problema planteado.

3.6. Universo, población y muestra

3.6.1. Universo

Es el conjunto de elementos (finito o infinito) definido por una o más características, de las que gozan todos los elementos que lo componen. (Espinoza, 2016)

Para llevar a cabo la presente investigación el universo de estudio fue la Empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito

3.6.2. Población

“El concepto de población va más allá de lo que comúnmente se conoce como tal. En términos estadísticos, población es un conjunto finito o infinito de personas, animales o cosas que presentan características comunes, sobre los cuales se quiere efectuar un estudio determinado”. (González, 2015, pág. 88)

La población para el presente estudio son los colaboradores del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY), sumando un total de 20 personas. Debido a que los mismos individuos están involucrados en el proceso de planificación y control de la distribución final de sus productos, esto quiere decir que ellos tienen más conocimiento en cuanto a la deficiencia y errores de ejecución en el proceso de reparto, de tal manera ayudaran a resolver y evaluar los problemas de la empresa.

3.6.3. Muestra

Según González la muestra es un subconjunto cualquiera de la población. Para que la muestra nos sirva para extraer conclusiones sobre la población deber ser representativa, lo que se consigue seleccionando sus elementos al azar, lo que da lugar a una muestra aleatoria. Es una parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa del mismo. (2015, pág. 45)

Para llevar a cabo la investigación puesto que la población es finita, no se calculó la muestra y se trabajó con el total de la población, en este caso se tomó en cuenta a los 20 colaboradores que laboran el área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito.

3.7. Instrumento de recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos se estructuró un cuestionario con preguntas cerradas, mismo que fue aplicado a los colaboradores de la Empresa INDUCALSA (BUNKY) ubicada en la provincia de Pichincha al sur de Quito, así también se utilizaron aforos y fichas de observación, para recabar toda la información necesaria misma que servirá de sustento para llevar a cabo el presente estudio.

3.8. Proceso de recolección de datos

La obtención de la información mediante la aplicación de las encuestas y fichas de observación fue sometida a una revisión minuciosa para la correcta verificación de la exactitud y veracidad, garantizando de esa manera la tabulación de datos los mismos que serán representados en tablas y gráficos para la valoración de los resultados obtenidos.

3.9. Análisis de resultados

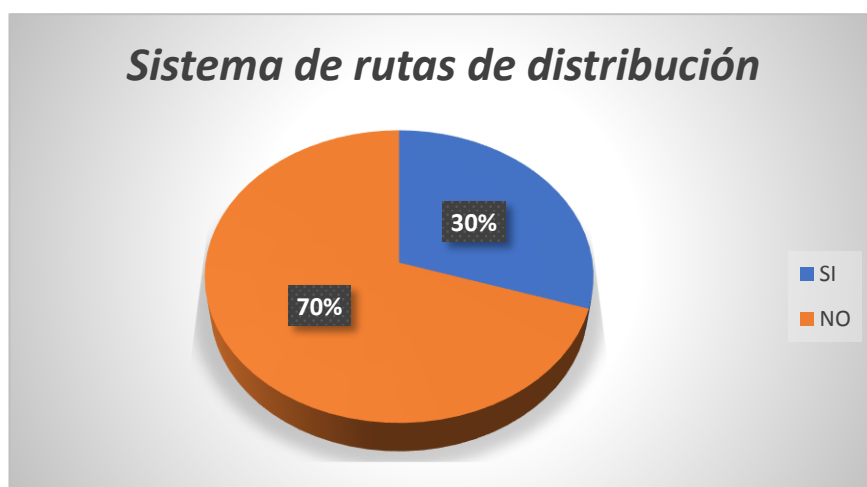
3.9.1. Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA

1.- ¿Considera usted que el sistema de rutas de distribución de productos terminados en la empresa es el adecuado?

Tabla 1*Sistema de rutas de distribución*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	30%
NO	14	70%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 1*Sistema de rutas de distribución*

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

El 70% de los encuestados manifestaron que no es adecuado el sistema de rutas distribución de productos terminados, mientras que el 30% respondió que sí es adecuado.

Es evidente que el sistema de rutas distribución de productos terminados en la empresa no es el adecuado, puesto que la mayor parte del personal mostro su inconformidad con el mismo.

2.- ¿Se evalúan las rutas de distribución de productos terminados en la empresa?

Tabla 2

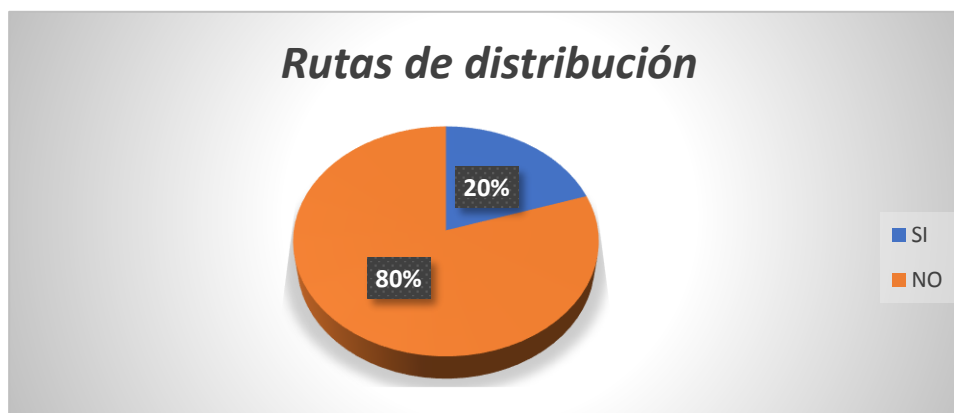
Evaluación de rutas de distribución

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	20%
NO	16	80%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 2

Rutas de distribución



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

En función de los resultados obtenidos el 80% de los encuestados respondió que no se evalúan las rutas de distribución de productos, mientras que el 20% contestó que si lo hacen.

La mayor parte del personal que labora en esta empresa está de acuerdo en que no se evalúan las rutas de distribución de productos.

3.- ¿Qué parámetros utiliza la empresa para la evaluación de las rutas de distribución?

Tabla 3

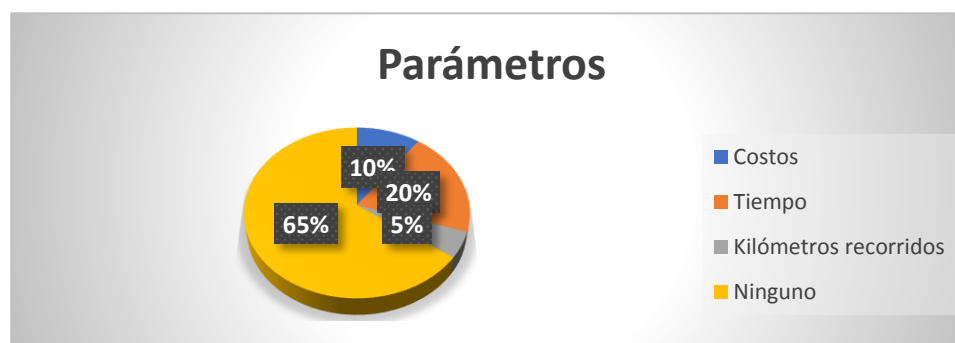
Parámetros

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Costos	2	10%
Tiempo	4	20%
Kilómetros recorridos	1	5%
Ninguno	13	65%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 3

Parámetros



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

El 65% de las personas encuestadas respondió que no se utiliza ningún tipo de parámetros para la evaluación de las rutas de distribución, el 20% manifestó que se lo hace mediante el tiempo, el 10% por costos y un índice más bajo el 5% que lo hacen por los kilómetros recorridos.

El no utilizar ningún tipo de parámetros dentro de la empresa ocasiona que exista inconformidad por parte de sus colaboradores.

4.- ¿La empresa lleva un control de los costos procedentes de las rutas distribución?

Tabla 4

Control de costos

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	15%
NO	17	85%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 4

Control de costos



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

Como se puede observar el 85% manifestó que la empresa no lleva un control de los costos procedentes de las rutas distribución, mientras que el 15% respondió que si lo hacen.

En lo que respecta al control de los costos procedentes de las rutas distribución, el personal de esta empresa en su mayor parte manifestó que no existe ningún tipo de control.

5.- ¿Hay una persona destinada al control de las rutas de distribución en la empresa?

Tabla 5

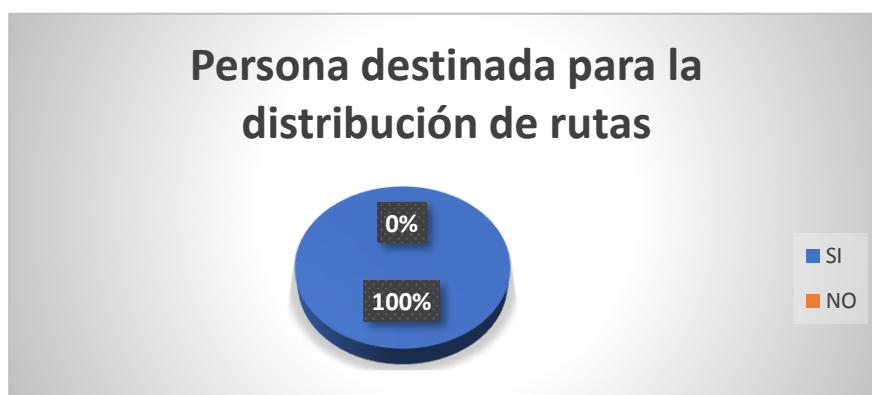
Persona destinada para la distribución de rutas

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	100%
NO	0	0%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 5

Persona destinada para la distribución de rutas



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

El 100% del personal encuestado manifestó que si existe una persona encargada de las rutas de distribución en la empresa.

En función de los resultados obtenidos se puede manifestar que el personal está de acuerdo en que si existe una persona encargada de las rutas de distribución en la empresa.

6.- ¿Se desarrolla la planificación de rutas de distribución?

Tabla 6

Planificación de rutas

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	25%
NO	15	75%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 6

Planificación de rutas



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

El 75% de las personas encuestados manifestaron que no se realizan planificación es para las rutas de distribución, mientras que el 25% contestó que si lo hacen.

La mayor parte del personal está de acuerdo en que no se realizan rutas d planificación de distribución de productos dentro de la empresa.

7.- ¿Se utiliza algún método de distribución?

Tabla 7

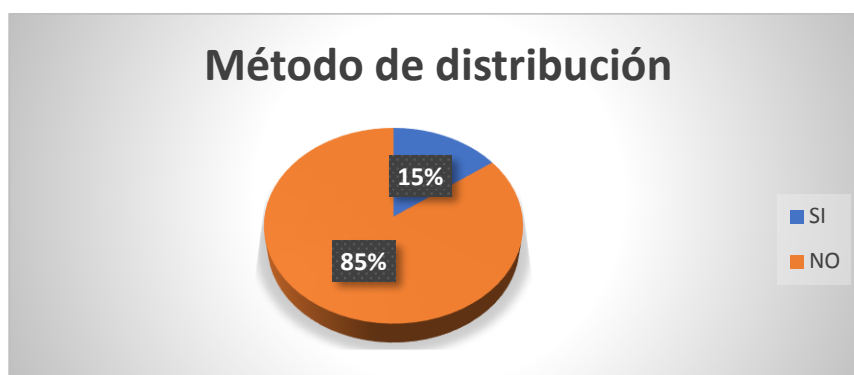
Método de distribución

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	3	15%
NO	17	85%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 7

Método de distribución



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

Como se puede observar el 85% del personal respondió que no se utiliza ningún tipo de método para la distribución de productos, mientras que el 15% respondió que si lo hacen.

En su mayoría el personal de la empresa concuerda en que no se utiliza ningún tipo de método para la distribución de productos.

8.- ¿Requiere la empresa de un adecuado sistema de distribución de productos terminados?

Tabla 8

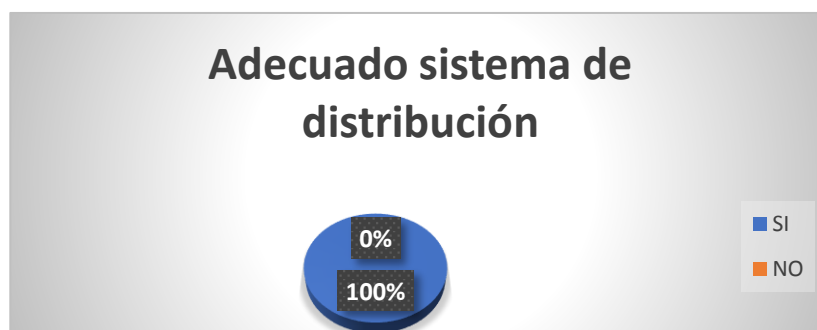
Adecuado sistema de distribución

Opción	Frecuencia	Porcentaje
SI	20	100%
NO	0	0%
Total	20	100%

Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Figura 8

Adecuado sistema de distribución



Nota: Encuesta aplicada al personal del área de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY).

Análisis e interpretación

El 100% del personal manifestó que la empresa si requiere de un adecuado sistema de distribución de productos terminados.

Todo el personal que labora en esta empresa respondió que sí es necesaria la implementación de un adecuado sistema de distribución de productos terminados.

3.9.2. Ficha de observación aplicada al área de bodega de la Empresa INDUCALSA

Tabla 9

Análisis de ficha de observación

N°	Ítems	Siempre		Casi siempre		Nunca	
1	Se realiza planificación para la distribución de mercancías	1	50%	3	15%	7	35%
2	Determinan dimensiones de los vehículos a utilizar para la distribución de mercancías.	3	15%	3	15%	1	70%
3	Verifican la capacidad en peso de los vehículos a utilizar para la distribución de mercancías	0	0%	0	0%	2	100%
4	Toman peso y dimensiones de las mercancías a transportar previo a su distribución.	2	10%	2	10%	1	80%
5	Determinan ubicación de clientes.	0	0%	0	0%	2	100%
6	Establecen un orden eficiente para las entregas	5	25%	8	40%	7	35%
7	Establecen un orden eficiente para las entregas	2	10%	2	10%	1	80%
8	Calculan distancias a recorrer.	5	25%	5	25%	1	50%
9	Calculan los tiempos que tardaran en repartir mercancías	3	15%	7	35%	1	50%
10	Determinan los costos ocasionados partiendo de la distribución de mercancías	3	15%	4	20%	1	65%
11	Se establece una estructura de costos para la gestión de distribución.	2	10%	1	5%	1	85%
12	Existe un control de mantenimientos y aspectos claves para el funcionamiento de los vehículos utilizados en la distribución de mercancías.	3	15%	1	5%	1	80%

Nota: La tabla despliega los resultados a la ficha de observación realizada la cual fue aplicada a la bodega de empresa Inducalsa (Bunky.)

Análisis

En función de los resultados obtenidos a la ficha de observación aplicada en la de bodega de la Empresa INDUCALSA (BUNKY) se puede manifestar que en un 50% de la bodega se realiza una planificación para la distribución de mercancías, por otro lado, en lo que refiere a la toma de peso y dimensiones de las mercancías a transportar previo a su distribución se realiza con un proceso irregular.

Así como también la determinación y ubicación de clientes no es realizada continuamente dado que el establecimiento tiene un deficiente control de rutas a causa de eso no se realiza con regularidad el cálculo de los tiempos que tardaran los camiones en la distribución, por otra parte no se determina dimensiones, capacidad y peso de los vehículos a utilizar para ejecutar el proceso de entrega, además no existe un control de mantenimientos y aspectos claves para el correcto funcionamiento de los vehículos.

Conclusión

El proceso de distribución de mercancías no es el adecuado debido a que el problema parte desde la bodega de despacho dado que no se aprovecha el espacio físico del camión para abastecer de manera óptima las entregas en un tiempo determinado, por otra parte, la falta de control respecto al tiempo en el momento en que se realizan las entregas genera un costo elevado para la empresa y en relación al funcionamiento de los vehículos utilizados en la distribución de mercancías.

Por esta razón la falta de coordinación del personal encargado crea un determinado costo elevado en la estructura de la gestión de distribución.

Es importante destacar que se debe realizar una estrategia óptima que agilice el proceso de distribución con el fin de generar un mejoramiento en cuanto al tiempo y volumen de entregas,

para lo cual se debe establecer un control y orden de rutas que permitan mejorar la calidad de entrega a fin de que se estructuren nuevos trayectos y caminos alternos que faciliten llegar a su destino de manera eficiente prolongando la vida útil de los camiones y así generar un ahorro optimo sobre gastos de distribución de la empresa.

3.9.3. Ficha de observación de tiempo aplicada a la Empresa INDUCALSA S.A.

En la siguiente tabla se muestra el registro de los procesos de rutas de distribución y tiempos empleados para llevar a cabo con la ejecución de la entrega de productos terminados de la empresa Indulcasa (Bunky).

Tabla 10

Ficha de análisis de tiempo 1 (Camión A)

Camion A							
N° de Pedido	Fecha	Tiempo de despacho	Hora de salida	Hora de llegada	Distancia de recorrido	# Ruta	Destino de Transporte
1234	05/08/2019	10 minutos	11:20. minutos	16:20 minutos	29 kilometros	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
1235	06/08/2019	15 minutos	11:30. minutos	16:30. minutos	25 kilometros	Ruta 2	Trnsp Hernandez y Transmetsa
1236	07/08/2019	10 minutos	11:10. minutos	16:35 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez
1237	08/08/2019	12 minutos	11:15. minutos	16:15 minutos	29 kilometros	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
1238	09/08/2019	20 mnutos	11:15. minutos	16:50 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez

Nota: La ficha despliega el resultado de la ruta de tiempo1 del camión A realizada a la ruta de la empresa Indulcasa (Bunky)

Análisis:

Mediante el análisis de la ficha de tiempo se puede determinar que una de las causas por las que existe un retraso en las entregas de las mercancías es la descoordinación en el despacho de los productos terminados.

Tabla 11

Ficha de observación 1



Elaborado por: CARLOS MILTON JAYA CATOTA

Lugar: Guajaló

Palabras claves: Bodega de productos terminados

Observación: Se observó que existe un alto consumo de tiempo al momento que se despachan los productos lo que genera un retraso en la salida del camión.



Nota: la ficha de observación muestra los principales problemas que existen en las rutas de la empresa Inducalsa (Bunky)

Tabla 12

Ficha de análisis de tiempo 2 (Camión A)

Camion A							
N° de Pedido	Fecha	Tiempo de despacho	Hora de salida	Hora de llegada	Distancia de recorrido	# Ruta	Destino de Transporte
1241	07/10/2019	15 minutos	11:30. minutos	16:30. minutos	25 kilometros	Ruta 2	Trnsp Hernandez y Transmetsa
1242	08/10/2019	10 minutos	11:20. minutos	16:20 minutos	29 kilometr	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
1243	09/10/2019	10 minutos	11:10. minutos	16:35 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez
1244	10/10/2019	12 minutos	11:15.minutos	16:15 minutos	29 kilometros	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
1245	11/10/2019	20 mnutos	11:15.minutos	16:50 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez

Nota: La tabla indica el tiempo de recorrido de la ruta del camión A de la empresa Inducalsa (Bunky)

Análisis

Mediante el análisis de la ficha de tiempo se puede determinar que otras de las causas por las que existe un retraso en las entregas de las mercancías es la descoordinación efectuado en la hora del despacho de los productos terminados, ya que a esa hora existe una gran afluencia de automotores.

Tabla 13*Ficha de observación 2*

Elaborado por: CARLOS MILTON JAYA CATOTA

Lugar: Av. Ajavi

Palabras claves: Trafico

Observación: Se observó que existe un alto grado de embotellamiento vehicular generando retraso en la entrega de productos.



Nota: La tabla de observación nos da a conocer el alto grado de embotellamiento que existe en una de las rutas de la empresa Indulcasa (Bunky)

Tabla 14*Ficha de análisis de tiempo 3 (Camión A)*

Camion A							
N° de Pedido	Fecha	Tiempo de despacho	Hora de salida	Hora de llegada	Distancia de recorrido	# Ruta	Destino de Transporte
12331	09/12/2019	20 minutos	11:15 minutos	16:50 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez
12332	10/12/2019	10 minutos	11:20. minutos	16:20 minutos	29 kilometr	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
12333	11/12/2019	10 minutos	11:10. minutos	16:35 minutos	26 kilometros	Ruta 3	Trnsp Esmeraldeño y Hernandez
12334	12/12/2019	12 minutos	11:15 minutos	16:15 minutos	29 kilometros	Ruta 1	Trnsp Enetsa y Esmeraldeño
12335	13/12/2019	15 minutos	11:30. minutos	16:30. minutos	25 kilometros	Ruta 2	Trnsp Hernandez y Transmetsa

Nota: La tabla muestra el análisis de tiempo que se realizó en el recorrido del camión A.

Análisis:

Mediante el análisis de la ficha de tiempo se puede determinar que otras de las causas por las que existe un retraso en las entregas de mercancías es el desaprovechamiento de espacio al momento de embarcar los productos terminados hacia el camión.

Tabla 15

Ficha de observación 3



Ficha N°:	3
Elaborado por:	CARLOS MILTON JAYA CATOTA
Lugar:	Villaflora
Palabras claves:	Transporte ENETSA
Observación:	Se observó que existe un alto consumo de espera para la entrega de los productos terminados.



Nota: La tabla de observación nos da a conocer que existe un alto consumo de espera por parte de los proveedores de la empresa Indulcasa (Bunky)

Tabla 16*Ficha de análisis de tiempo 4 (Camión B)*

Camion B						
N° de Pedido	Fecha	Tiempo de despacho	Hora de salida	Hora de llegada	Distancia de recorrido	# Ruta Destino de Transporte
12544	06/08/2020	20 minutos	11:35. minutos	14:40 minutos	28 kilometros	Ruta 1 Sangolqui
12556	07/08/2020	25 minutos	11:16. minutos	14:20. minutos	28 kilometros	Ruta 1 Sangolqui
12567	08/08/2020	30 minutos	11:50. minutos	14:55 minutos	28 kilometros	Ruta 1 Sangolqui
12578	09/08/2020	12 minutos	11:15. minutos	14:15 minutos	28 kilometros	Ruta 1 Sangolqui
12580	10/08/2020	20 minutos	11:05. minutos	14:20 minutos	28 kilometros	Ruta 1 Sangolqui

Nota: La ficha indica el tiempo que se despachó la mercadería y el recorrido que realiza midiendo el tiempo de recorrido.

Análisis:

Mediante el análisis de la ficha de tiempo se puede determinar que otras de las causas por las que existe un retraso en las entregas de las mercancías es el consumo oportuno de tiempo de parte de los trabajadores a la hora de tomar el almuerzo.

Tabla 17

Ficha de observación 4



Ficha N°:	4
Elaborado por:	CARLOS MILTON JAYA CATOTA
Lugar:	Av. Occidental
Palabras claves:	Paradas inesperadas
Observación:	Se observó que los conductores no miden el tiempo de los descansos en la hora del almuerzo ocasionando a un más retraso en las entregas.



Nota: La tabla de observación nos da a conocer que se pierde mucho tiempo en los descansos que realizan las personas que son encargadas de los camiones de la empresa Indulcasa (Bunky)

Tabla 18*Ficha de análisis de tiempo 5 (Camión B)*

Camion B							
N° de Pedido	Fecha	Tiempo de despacho	Hora de salida	Hora de llegada	Distancia de recorrido	# Ruta	Destino de Transporte
12544	06/08/2020	20 minutos	11:35. minutos	14:40 minutos	28 kilometros	Ruta 1	Sangolqui
12556	07/08/2020	25 minutos	11:16. minutos	14:20. minutos	28 kilometros	Ruta 1	Sangolqui
12567	08/08/2020	30 minutos	11:50. minutos	14:55 minutos	28 kilometros	Ruta 1	Sangolqui
12578	09/08/2020	12 minutos	11:15.minutos	14:15 minutos	28 kilometros	Ruta 1	Sangolqui
12580	10/08/2020	20 mnutos	11:05.minutos	14:20 minutos	28 kilometros	Ruta 1	Sangolqui

Nota: La tabla muestra el análisis de tiempo de recorrido del camión B

Análisis:

Mediante el análisis de la ficha de tiempo se puede determinar que para el camión B una de las causas existentes es la descoordinación del registro de despacho de los productos terminados generando un consumo excesivo de tiempo provocando retrasos y pérdidas en las entregas.

Tabla 19

Ficha de observación 5



Elaborado por: CARLOS MILTON JAYA CATOTA

Lugar: El camión

Palabras claves: Desorganización

Observación: Se observó que en los camiones de carga no existe la organización correcta para el despacho de los productos de acuerdo a las rutas de entrega.



Nota: La tabla de observación nos da a conocer la desorganización que existe al momento de cargar la mercadería de la empresa Indulcasa (Bunky)

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1. Tema

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICO PARA LA EMPRESA INDUCALSA (BUNKY)

4.2. Datos de la empresa

1. Nombre: INDUCALSA (BUNKY)
2. Ubicación: Quito, Pichincha, Ecuador
3. Teléfono:02-2673444
4. Correo electrónico: servicioalcliente@inducalsa.com.ec

4.2.1. Misión

"Ofrecemos alternativas únicas de calzado para mejorar la calidad de vida de nuestros socios de negocios con confort y bienestar. En Bunky nos guía la pasión por dejar huella en el cliente dando un paso más allá cada día."

4.2.2. Visión

"Ser el reflejo de la excelencia de nuestro trabajo y ofrecer productos de calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes tomando iniciativas e innovando cada día."

4.2.3. Valores empresariales

1. Somos comprometidos pues ponemos todo nuestro esfuerzo y dedicación en lo que hacemos para lograr los objetivos propuestos.
2. Trabajamos en equipo para producir productos de calidad día a día juntando energías y uniendo esfuerzos.
3. Damos y exigimos respeto para tener un ambiente laboral ameno en el que todos seamos tratados por igual.

4. Innovamos cada día en nuestros diseños para ofrecer productos de calidad que impongan un estilo moderno.

4.2.4. Filosofía

"Dejo huella en el cliente tengo pasión por lo que hago doy un paso más"

4.2.5. Política de Calidad

Nuestro talento humano comprometido y productivo nos permite crear y ofrecer calzado cómodo y duradero, cumpliendo los requisitos legales vigentes y nuestros objetivos de calidad que aseguran la mejora continua.

4.2.6. Logotipo

Figura 9

Logotipo de la empresa

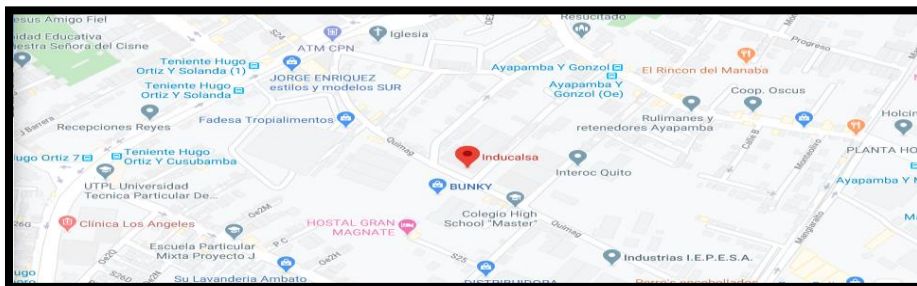


Nota: Tomado Inducalsa S.A (Bunky). (2017).Recuperado el 14 de septiembre del 2019

4.2.7 Localización: Quimiag OE-106 y Gonzol

Figura 10

Localización de Inducalsa (Bunky)

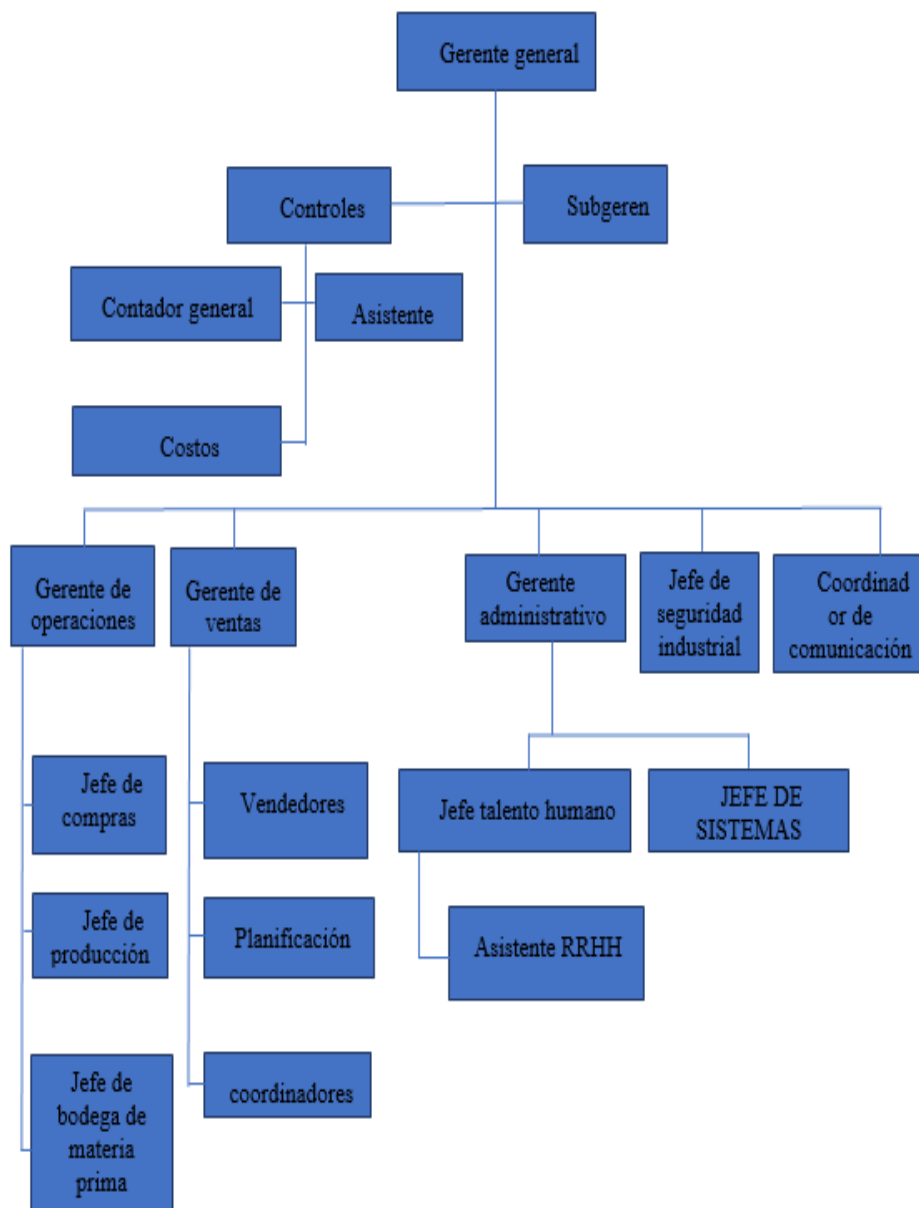


Nota: ubicación de la empresa Inducalsa (Bunky). Recuperado el 14 de septiembre 2019

4.2.7. Organigrama estructural

Figura 11

Organigrama de Inducalsa (Bunky)



Nota: En esta tabla se indica el organigrama según en el nivel que se encuentre el departamento. Recuperado en 12 de septiembre del 2019

4.5. Justificación

En la presente investigación se determinó que la empresa presenta deficiencias en la ejecución y control de las rutas de distribución ocasionando descoordinación y retrasos en las entregas, lo cual se acentúa por la falta de claridad de las funciones del personal. Se debe establecer estrategias orientadas a mejorar las competencias, monitoreo y el control del servicio y de los recursos.

4.6. Objetivos

4.6.1. Objetivo General

- Mejorar los procesos de distribución de productos terminados para la correcta organización de rumbos mediante la aplicación del método de ahorro que permita definir nuevas rutas logísticas en la empresa INDUCALSA (BUNKY).

4.6.2. Objetivos Específicos

1. Establecer rutas actuales para el análisis del proceso de distribución de la empresa mediante un estudio de campo.
2. Definir nuevas rutas para la optimización de tiempo mediante el uso del método de la ruta más corta.

4.7. Diagnóstico de la situación actual

En la empresa INDUCALSA (BUNKY) en la actualidad existen las siguientes rutas de reparto de los productos terminados las mismas que se detallan a continuación:

4.8. Rutas actuales:

Tabla 20

Ruta camión A



CAMIÓN A

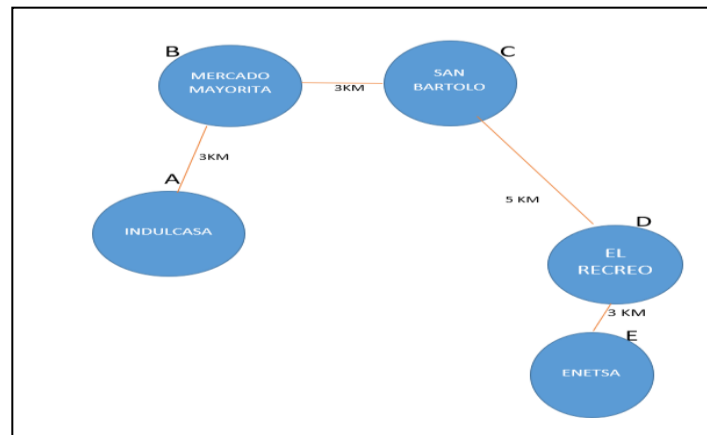
N°	RUTA	TIEMPO	Km
R1	Indulcasa – Enetsa – Transportes Esmeraldeño	4 horas30 min	29 km
R2	Indulcasa — Hernández de Girón — Trans Metsa	4 horas y 30 min	25 km
R3	Inducalsa – Transporte Esmeraldeño – Hernández de Jirón	5 horas y 15 min	26 km
TOTAL		14horas y15min	79 km

Nota: La tabla muestra el recorrido que realiza el camión A en la ruta propuesta.

4.8.1. Ruta 1 INDULCASA – ENETSA

Figura 12

Ruta 1 INDULCASA - ENETSA

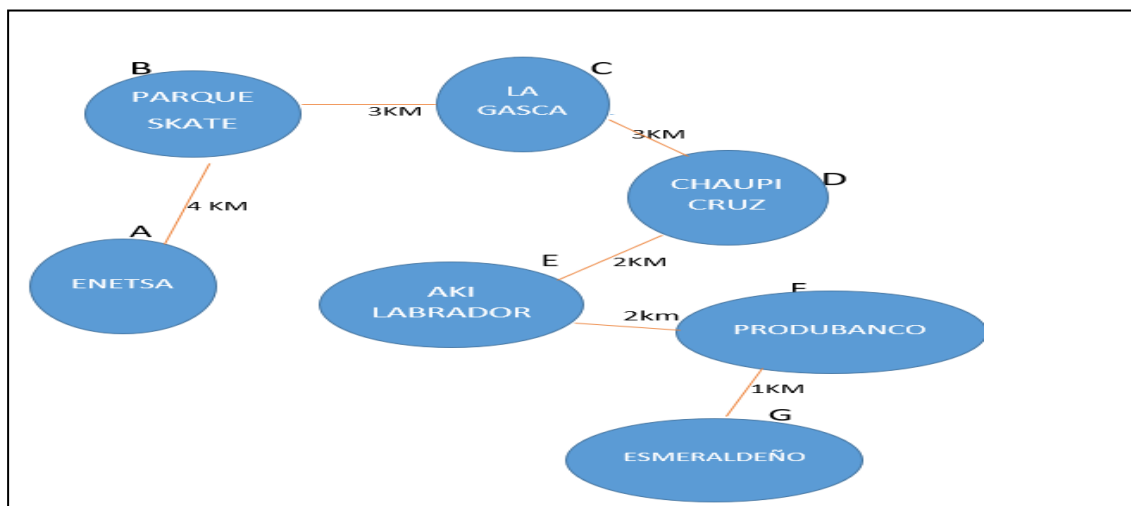


Nota: La tabla nos da a conocer el recorrido de la ruta 1

4.8.2. Ruta1 ENETSA – TRANSPORTES ESMERALDEÑO

Figura 13

Ruta 1 ENETSA – TRANSPORTE ESMERALDEÑO



Nota: La tabla nos muestra el recorrido de la ruta 1 ENETSA – TRANSPORTE ESMERALDEÑO

4.9. Análisis de la ruta 1 INDUCALSA – ENETSA – TRANSPORTES EL ESMERALDEÑO.

Tabla 21

Análisis de la ruta



CAMIÓN A

Puntos Estratégicos	RUTA 1	TIEMPO	Km
1	Inducalsa – Mercado Mayorista	10 minutos	3 km
2	Mercado mayorista – San Bartolo	12 minutos	3 km
3	San Bartolo – El Recreo	8 minutos	5 km
4	El Recreo – Enetsa	15 minutos	3 km
5	Enetsa – Parque Skate	1 hora	4 km
6	Parque Skate – La Gasca	35 minutos	3 km
7	La Gasca – Chaupi Cruz	25 minutos	3 km
8	Chaupi Cruz – Aki Labrador	40 minutos	2 km
9	Aki Labrador – Prubanco	20 minutos	2km
10	Produbanco – Esmeraldeño	20 minutos	1 km
TOTAL		4 horas y 30 min	29 km

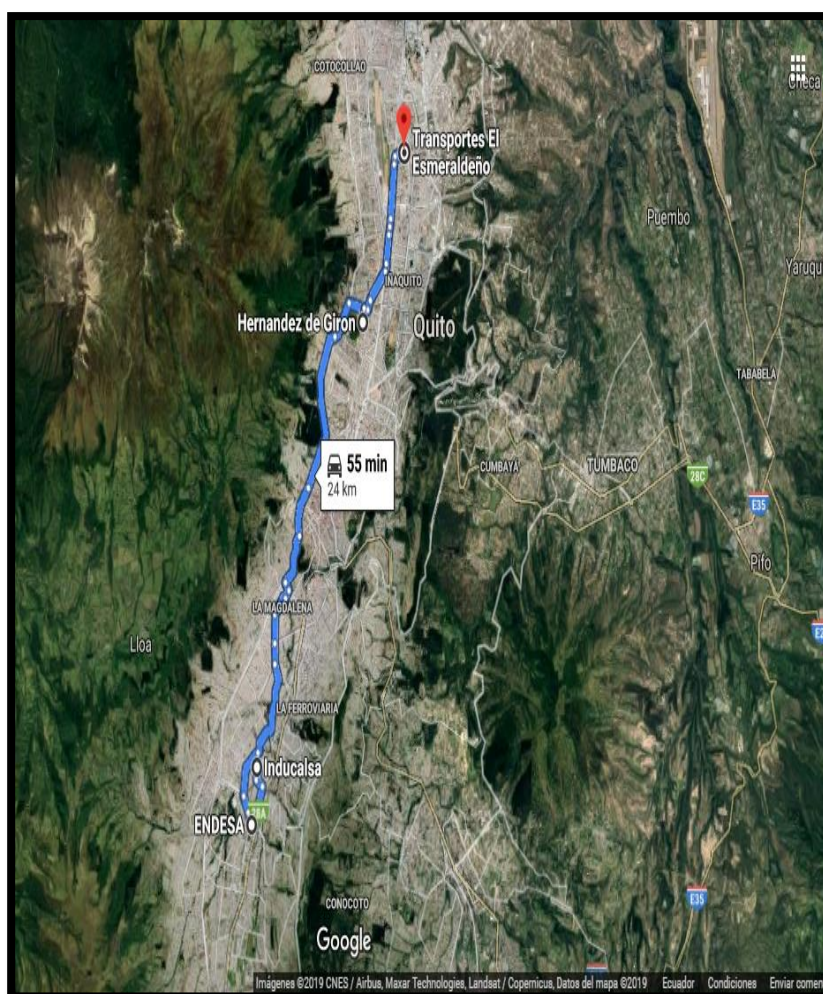
Nota: En la tabla se muestra el análisis realizado en la ruta 1 con el camión A.

4.9.1. Descripción Ruta 1: INDUCALSA – ENETSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN.

A continuación, se observa recorrido que realiza el camión “A” partiendo desde la bodega de Inducalsa hacia el recreo llegando a Enetsa que es el primer punto de entrega luego se dirige a Chaupi cruz y así llegar a su destino final que es Transportes Esmeraldeño, con un tiempo de recorrido de 4 horas y 30 min. Esta ruta provoca retrasos en las entregas de productos terminados generando perdida para la empresa.

Figura 14

Ruta 1 de Inducalsa (Bunky)

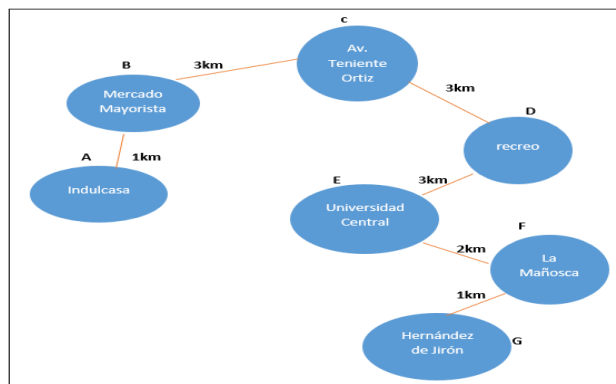


Nota: en la imagen podemos observar la ruta por la que se realiza el recorrido.

4.10. Ruta2, INDUCALSA – TRANS METSA.

Figura 15

Ruta 2 INDUCALSA – TRANS METSA

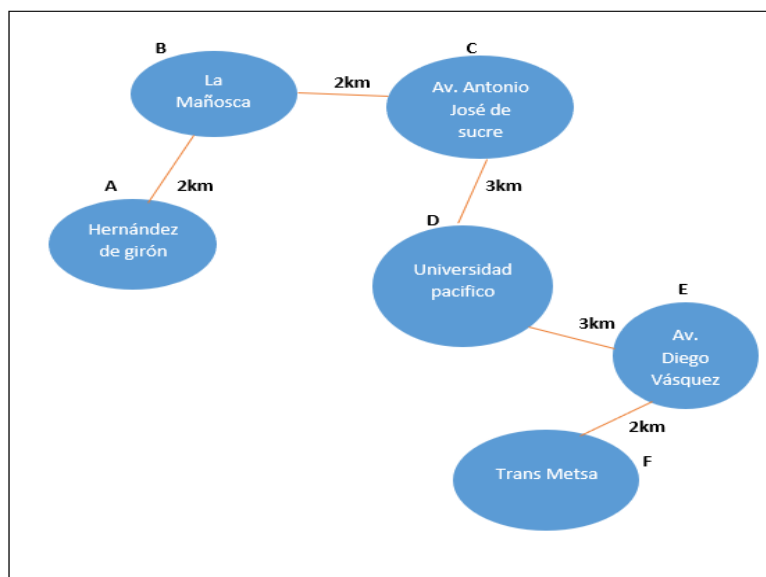


Nota: En la matriz se indica los nodos que se va a realizar de parada en parada

4.10.1. TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN.

Figura 16

Ruta TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN



Nota: En el gráfico de muestra la ruta por la que se va a recorrer con cada uno de los nodos.

4.11. Análisis de la ruta 2, INDUCALSA – TRANS METSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN.

Tabla 22

Análisis de la ruta 2



CAMIÓN A			
Puntos Estratégicos	RUTA 2	TIEMPO	Km
1	Indulcasa - Mercado Mayorista	12 minutos	1km
2	Mercado Mayorista - Av. Teniente Ortiz	8 minutos	3km
3	Av. Teniente Ortiz – Recreo	10 minutos	3km
4	Recreo - Universidad Central	15 minutos	3km
5	Universidad Central - La Mañosca	1 hora	2km
6	La Mañosca - Hernández de Jirón	35 minutos	1km
7	Hernández de Jirón - La Mañosca	20 minutos	2km
8	La Mañosca - Av. Antonio José de sucre	45 minutos	2km
9	Av. Antonio José de sucre - Universidad Pacifico	15 minutos	3km
10	Universidad Pacifico - Av. Diego Vásquez	25 minutos	3km
11	Av. Diego Vásquez - Trans Metsa	10 minutos	3km
TOTAL		4 horas y 30 min	25 km

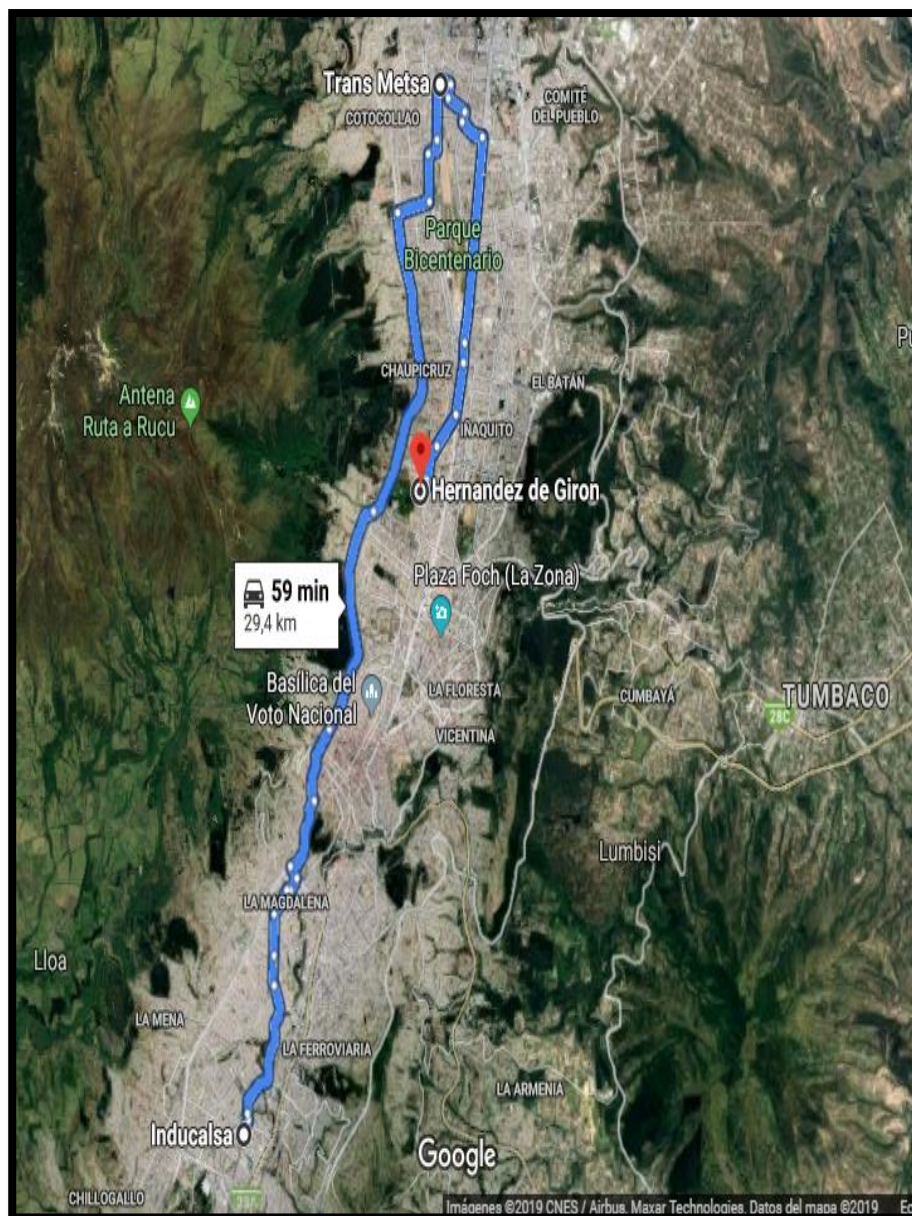
Nota: En la tabla se indica el análisis que se realiza en la ruta dos con cada uno de los tiempos que se realiza de parada en parada.

4.11.1. Descripción Ruta 2: INDUCALSA – HERNÁNDEZ DE JIRÓN– TRANS METSA.

En el siguiente grafico se puede observar el recorrido que realiza el camión A en la segunda ruta partiendo desde la bodega de Inducalsa pasando por la Ferroviaria y llegando a su primer punto de entrega siguiendo con su recorrido por la Magdalena en el cual se encuentra su segundo punto de destino, luego se dirige a su siguiente punto establecido que se encuentra en la parada el Chaupi Cruz continuando con su recorrido hasta llegar a su punto final de entrega que en la calle Hernández de Jirón con un tiempo de 3 horas y 30 min, lo que perjudica a la empresa en sus entregas lo que ocasiona la que pérdida de clientes por la demora que existe en sus entregas.

Figura 17

Ruta 2 de Inducalsa (Bunky)

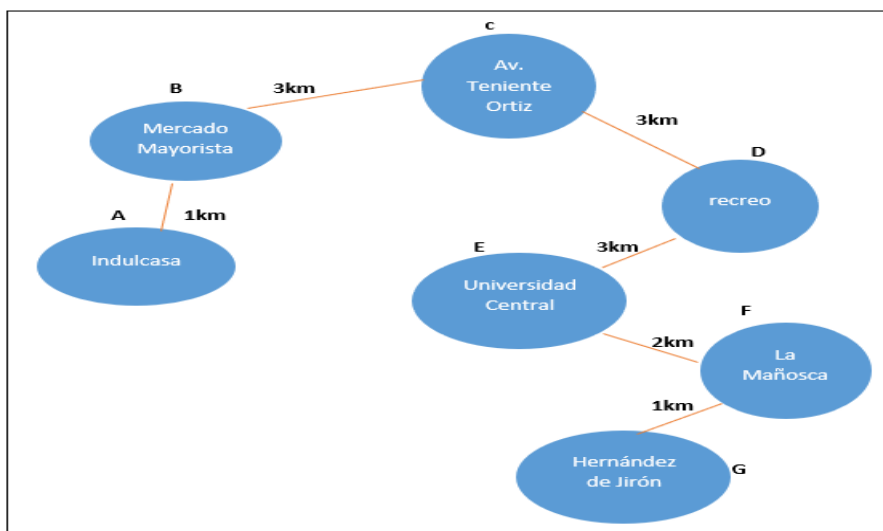


Nota: En la ubicación se da a conocer todo el recorrido que tiene la ruta dos.

4.12. Ruta 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN—TRANSPORTE ESMERALDEÑO.

Figura 18

Ruta 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN—TRANSPORTE ESMERALDEÑO

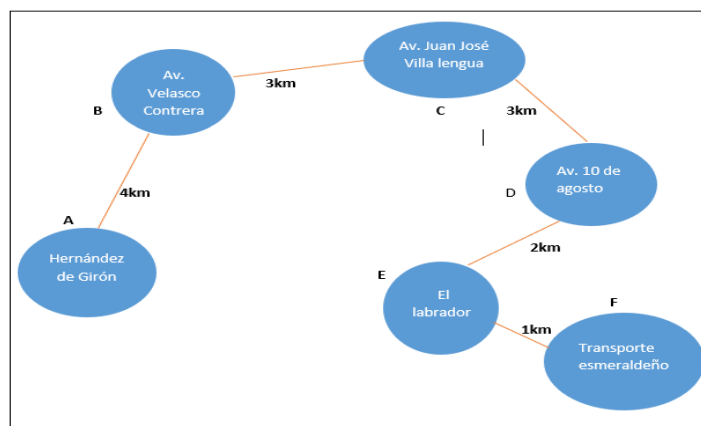


Nota: En el gráfico nos da a conocer la ruta tres con los nodos que se recorren para llegar a los puntos de entrega.

4.12.1. Ruta 3: HERNÁNDEZ DE GIRÓN —TRANSPORTE ESMERALDEÑO.

Figura 19

Ruta 3: HERNÁNDEZ DE GIRÓN —TRANSPORTE ESMERALDEÑO



Nota: en el cuadro se detalla la ruta tres cual va a ser el recorrido con las paradas que se realiza al momento de cada entrega.

4.13. Análisis de la ruta 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN— TRANSPORTE ESMERALDEÑO

Tabla 23

Análisis de la ruta 3: INDUCALSA — HERNÁNDEZ DE GIRÓN— TRANSPORTE ESMERALDEÑO



CAMIÓN A			
Puntos Estratégicos	ruta 3	TIEMPO	Km
1	Indulcasa - Mercado Mayorista	25min	1km
2	Mercado Mayorista - Av. Teniente Ortiz	15 min	3km
3	Av. Teniente Ortiz– Recreo	14 min	3km
4	Recreo - Universidad Central	35 min	3km
5	Universidad Central - La Mañosca	30 min	2km
6	La Mañosca - Hernández de Jirón	25 min	1km
7	Hernández de Jirón - Av. Velasco Contrera	1 hora	4km
8	Av. Velasco Contrera - Av. Juan José Villa Lengua	22 min	3km
9	Av. Juan José Villa Lengua - Av. Diez de Agosto	40 min	3km
10	Av. Diez de Agosto - El Labrador	15 min	2km
11	El Labrador - Transporte Esmeraldeño	30 min	1km
TOTAL		5 horas y 15 min	26 km

Nota: La matriz nos da a conocer la ruta tres con cada uno de los tiempos que realiza el recorrido.

4.14. Ruta actual camión B

Tabla 24

Ruta actual camión B



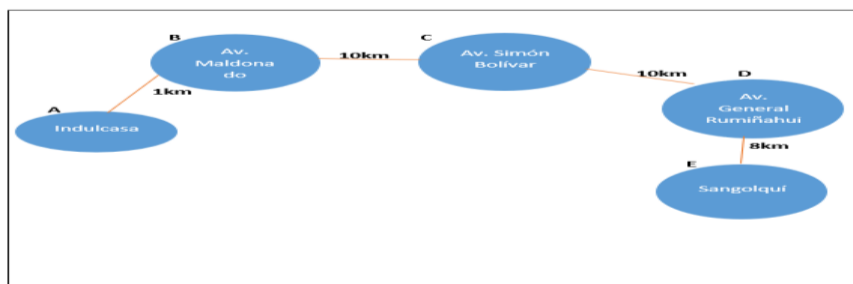
CAMIÓN B			
N°	RUTA	TIEMPO	Km
R1	Indulcasa – Sangolquí	2 horas 40 min	28 km
TOTAL		2horas y 40min	28km

Nota: En la matriz nos da a conocer el recorrido de la ruta actual del camión B con cada uno de los tiempos.

4.14.1. Ruta actual camión B

Figura 21

Ruta actual camión B



Nota: En la tabla se indica la ruta actual del camión B con los nodos con los que va a realizar el recorrido.

4.14.2. Análisis de la ruta camión BINDULCASA – SANGOLQUÍ

Tabla 25

Análisis de la ruta camión B INDULCASA – SANGOLQUÍ



CAMIÓN B

Puntos Estratégicos	RUTA	TIEMPO	Km
1	Indulcasa - Av. Maldonado	35 min	1km
2	Av. Maldonado - Av. Simón Bolívar	24 min	10km
3	Av. Simón Bolívar - Av. General Rumiñahui	59 min	10km
4	Av. General Rumiñahui - Sangolquí	40 min	8km
TOTAL		2 horas y 40 min	29km

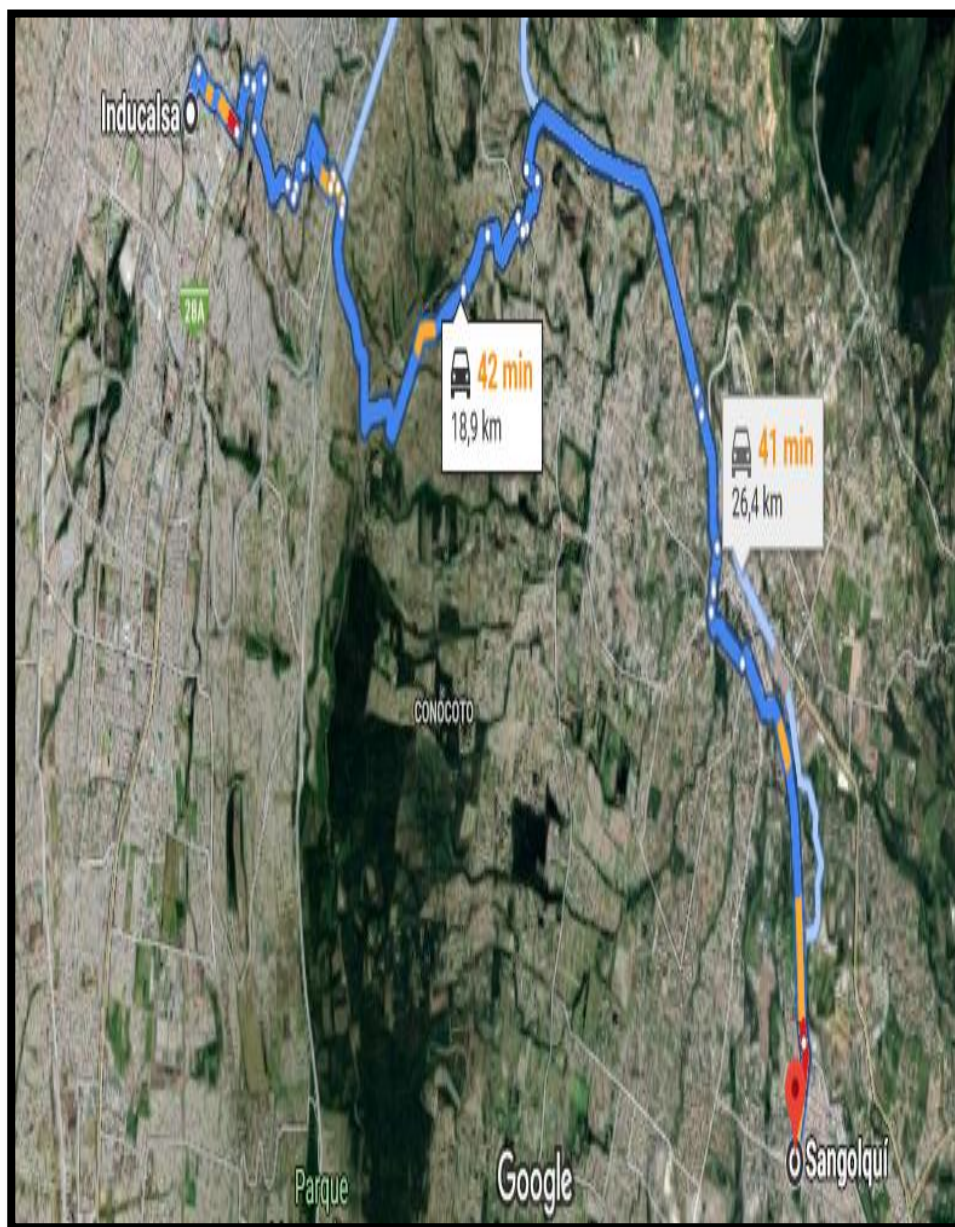
Nota: En la tabla podemos observar el análisis que se realiza en la ruta tres del camión B con los tiempos de recorrido.

4.14.3. Descripción de la ruta del camión BINDULCASA – SANGOLQUÍ

El camión B; recorre la siguiente ruta el cual podemos observar que su recorrido empieza desde Inducalsa siguiendo por la avenida Maldonado con su siguiente parada en la avenida Simón Bolívar, por la avenida General Rumiñahui llegando a su destino final que es Sangolquí podemos observar que el recorrido de la ruta es de 2 horas con 40 min con un recorrido de 29km que se puede indicar en la siguiente imagen.

Figura 22

Ruta del segundo camión de Inducalsa (Bunky)



Nota: En el mapa podemos observar todo el recorrido que va a realizar el camión B

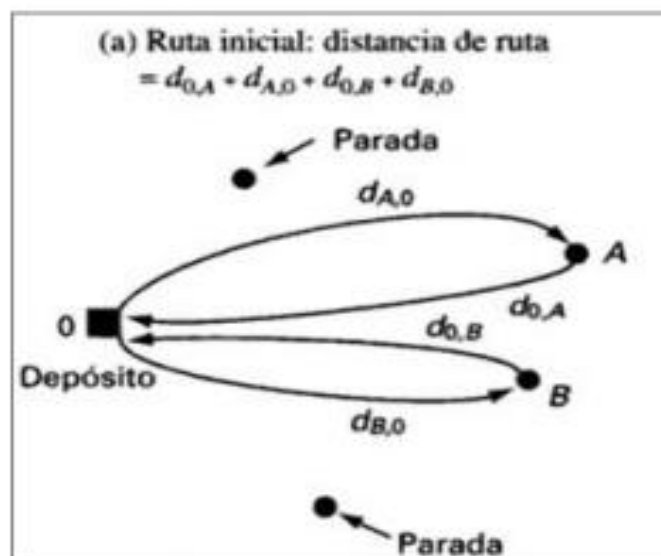
4.14.4 Aplicación del método de la ruta más corta para rutas propuestas.

Para llevar a cabo la propuesta se plantea el método de la ruta más corta para la empresa Inducalsa (Bunky), para lo cual se detallan los siguientes puntos a tomar en cuenta para cumplir con los objetivos de la empresa:

1. Minimizar la distancia total viajada por los camiones de reparto y minimizar indirectamente el número de vehículos necesarios para atender todas las paradas.
2. Formar rutas y ordena paradas en forma simultánea.
3. Permitir el manejo de un amplio rango de restricciones prácticas.
4. El método de Ahorros puede describirse de la siguiente manera:
5. Empezar con un camión simulado que cubra cada parada y que regrese a la empresa, como se muestra en la siguiente figura. Este proceso determina la máxima distancia para ser experimentada en el diseño de ruta.

Figura 23

Método de Ahorros



Nota: En la imagen nos indica el método de ahorros detalladamente. Tomado de Unipresalud. (2011).

1. Luego combinar dos paradas en la misma ruta para que un camión pueda eliminarse y la distancia del viaje se reduzca.
2. Para determinar las paradas que se van a combinar en una ruta, hay que calcular la distancia ahorrada, antes y después de la combinación.
3. Realizar el punto 3 para todos los pares de paradas.
4. Seleccionar para la combinación el par de puntos con el valor de ahorro más grande

4.15. Rutas propuestas

Tabla 26

Rutas propuestas

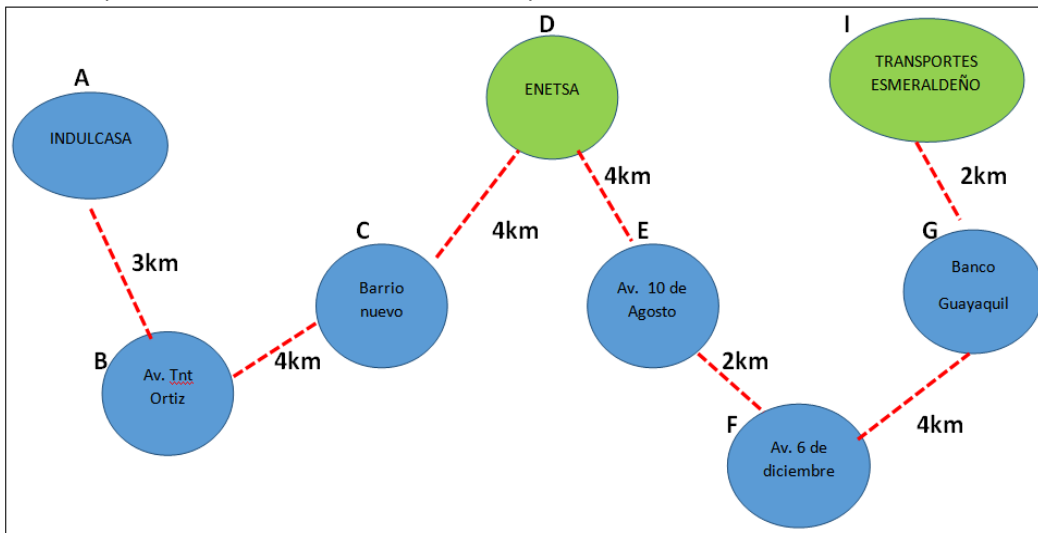
			
CAMIÓN A			
N°	RUTA	TIEMPO	Km
R1	Indulcasa – Enetsa – Transportes Esmeraldeño	3 horas33 min	23km
R2	Indulcasa — Hernández de Girón — Trans Metsa	3 horas y 45 min	21 km
R3	Indulcasa – Transporte Esmeraldeño – Hernández de Jirón	4 horas y 25 min	22 km
TOTAL		11horas y48min	67km

Nota: En esta tabla podemos observar la ruta propuesta con cada uno de sus tiempos.

4.15.1. Ruta Propuesta 1 Indulcasa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño

Figura 24

Ruta Propuesta 1 Indulcasa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño

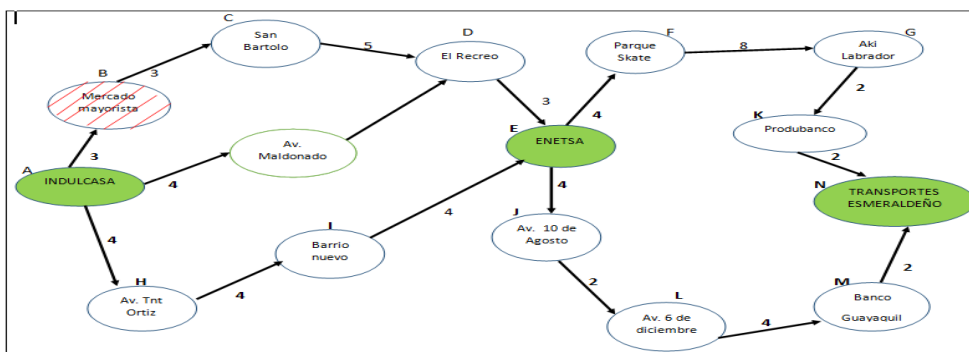


Nota: En el siguiente gráfico podemos observar los nodos que realizan de parada con los km de cada uno.

Para el proceso de optimización y aplicación en la generación de rutas nuevas y óptimas para la empresa Indulcasa (Bunky) se aplicará el método del ahorro, en donde se identifica los diferentes nodos o puntos con menor trayectoria las cuales servirán para encontrar una ruta eficiente para el recorrido de distribución de los camiones.

Figura 25

Método de ahorro



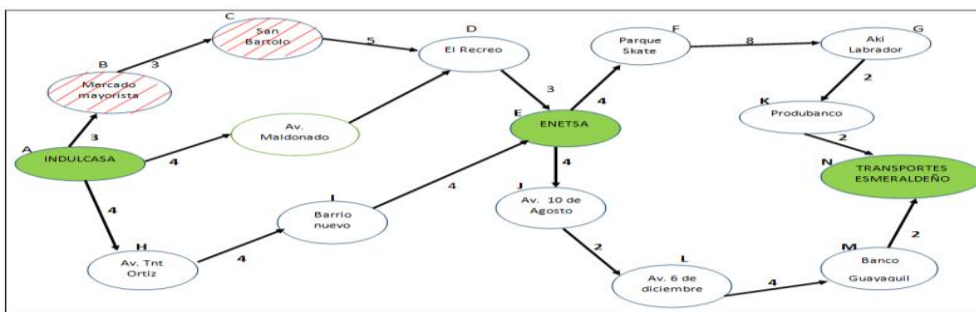
Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer.

Se empieza a elegir el primer nodo que es A y la distancia que tiene en este caso es A es (0) luego rayamos los nodos que estén conectados a "A" seguido de ello se procede a sumar las distancias de cada nodo que tiene hasta llegar al nodo N en donde se encontrara la ruta más corta o el costo menor.

Ejemplo $A (0) + B (3) + C (3) = 6$

Figura 26

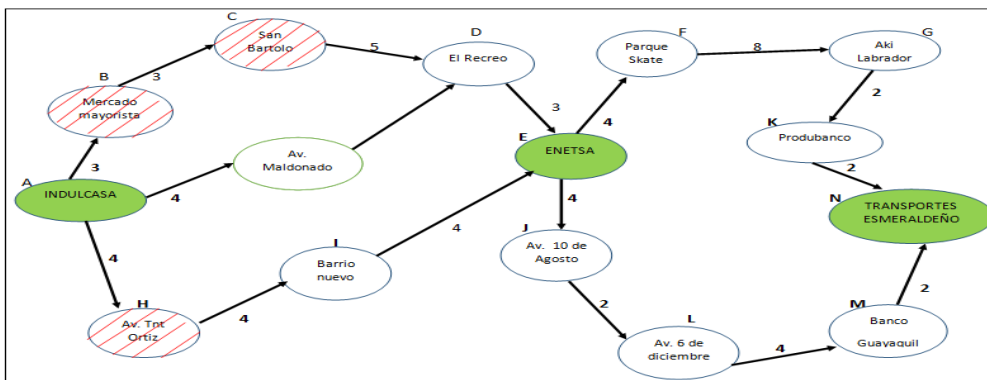
Ejemplo



Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer

Figura 27

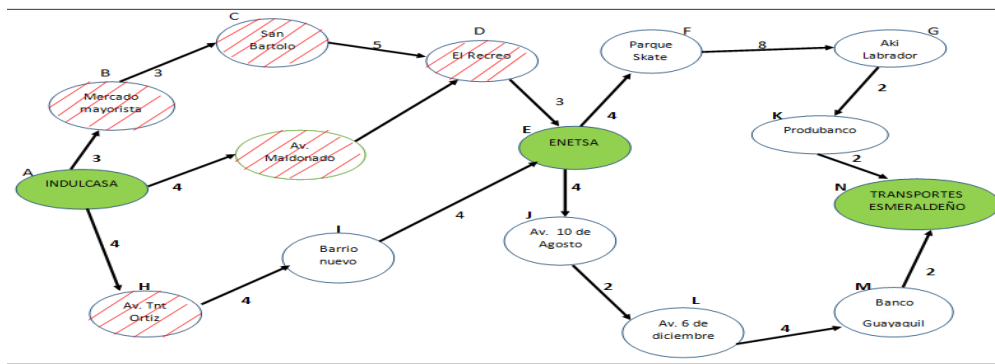
Ejemplo



Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer

Figura 28

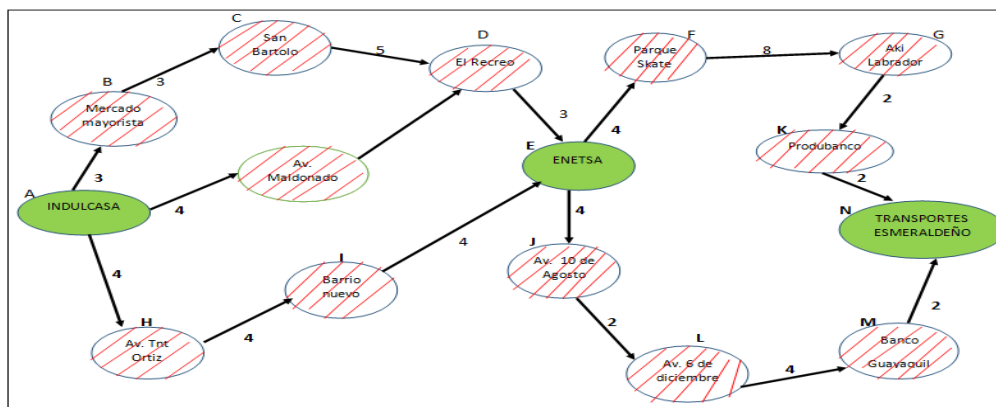
Ejemplo



Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer

Figura 29

Ejemplo



Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer

En este caso como ya se tiene una matriz que es la ruta actual se va desde Indulcasa pasando por el recreo hasta llegar al primer punto de entrega (nodo) que es Enetsa, para luego dirigirse al otro nodo que es N.

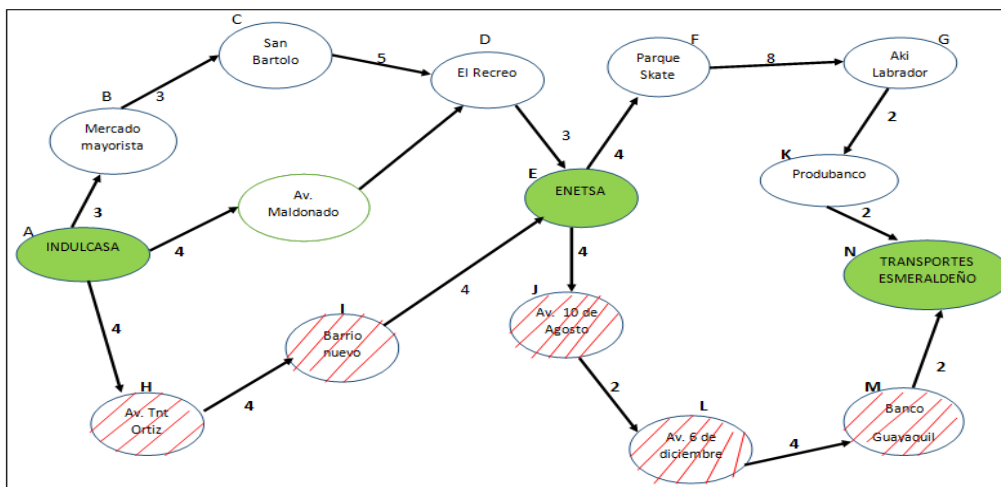
$$\text{Ruta 1 } A (0) + B (3) + C (3) + D (5) + E (3) + F (4) + G (8) + K (2) + N (1) = 29$$

$$\text{Ruta 2 } A (0) + \tilde{N} (4) + D (6) + E (3) + J (4) + L (2) + M (4) + K (2) + N (2) = 28$$

$$\text{Ruta 3 } A (0) + H (3) + I (4) + E (4) + J (4) + L (2) + G (4) + M (2) = 23$$

Figura 30

Nodos

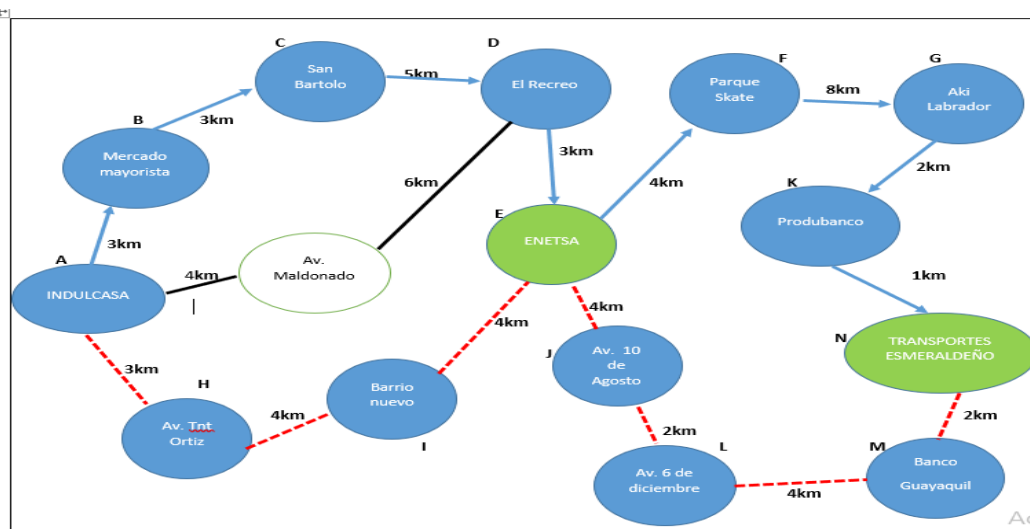


Nota: En la imagen nos indica el método de ahorro que se obtiene mediante la ruta que va a recorrer

Finalmente se encontró la ruta que es la más corta y se procede a tomar dicha ruta que servirá para la ruta nueva que será óptima para la distribución.

Figura 31

Ruta más corta






Nota: En el gráfico podemos observar la ruta más corta mediante el método de ahorros.

4.15.1.1 Simbología

Tabla 27

Simbología

Ruta actual	
Ruta propuesta	
Ruta alterna	

Nota: En el cuadro se detalla la simbología que se utiliza para realizar los nodos.

4.15.2. Tabla de ahorro Ruta propuesta 1

En la siguiente tabla se puede observar el tiempo de ahorro entre la ruta propuesta y la ruta actual 1 del camión A.

Tabla 28

Tiempo de ahorro

Inicio	Km	Tiempo	Destino	Ahorro tiempo
Ruta Actual 1 camion A	29	4 horas y 30 mints	Indulcasa - Enetsa - Esmeraldeño	0 minutos
Ruta Propuesta 1 camion A	23	3horas y 33 mints	Indulcasa - Enetsa - Esmeraldeño	57minutos
Ruta Alterna 1 camion A	28	4 horas	Indulcasa - Enetsa - Esmeraldeño	30minutos

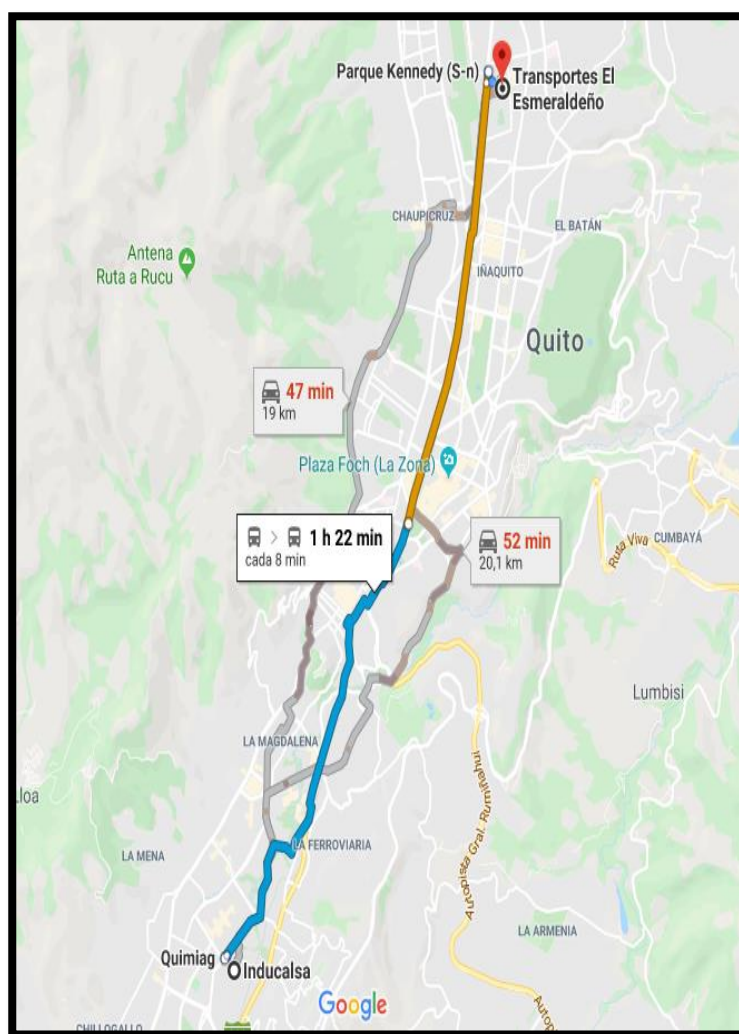
Nota: En la matriz podemos observar el tiempo de ahorro que existe entre la ruta actual y la ruta propuesta con el tiempo de optimización.

4.15.3 Análisis de Ruta1 propuestaInducalsa – Enetsa – Transporte Esmeraldeño

En el siguiente grafico se puede indicar la ruta propuesta que recorre el camión al momento de la entrega de sus pedidos, se puede observar que el recorrido que realiza es de 3 horas y 33 min mientras que en la ruta actual tiene un recorrido de 4 horas y 30 min, este recorrido tiene un tiempo de ahorro de 57 min para realizar cada una de sus entregas.

Figura 32

Ruta Propuesta 1 Inducalsa (Bunky)

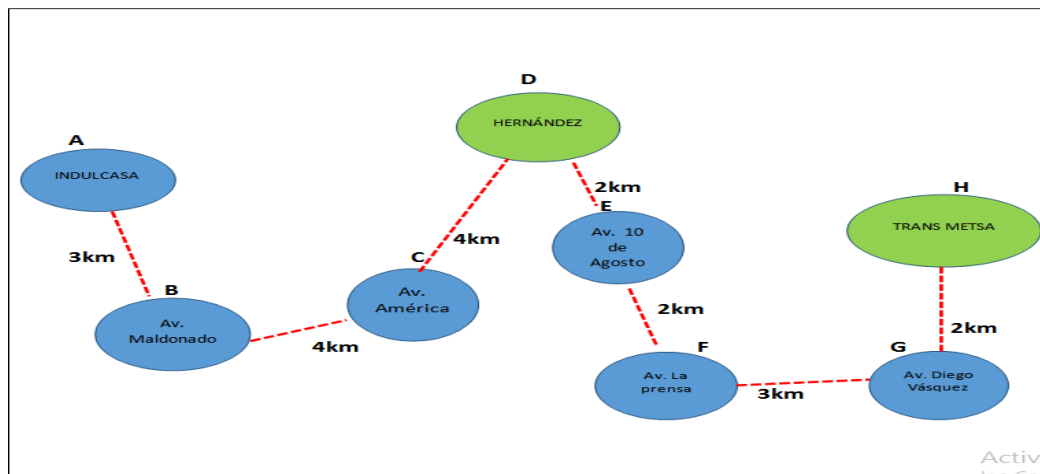


Nota: en el mapa se puede dar a conocer el recorrido que se realiza en la ruta propuesta con el tiempo de recorrido.

4.16. Ruta Propuesta 2 Indulcasa — Hernández de Girón — Trans Metsa

Figura 33

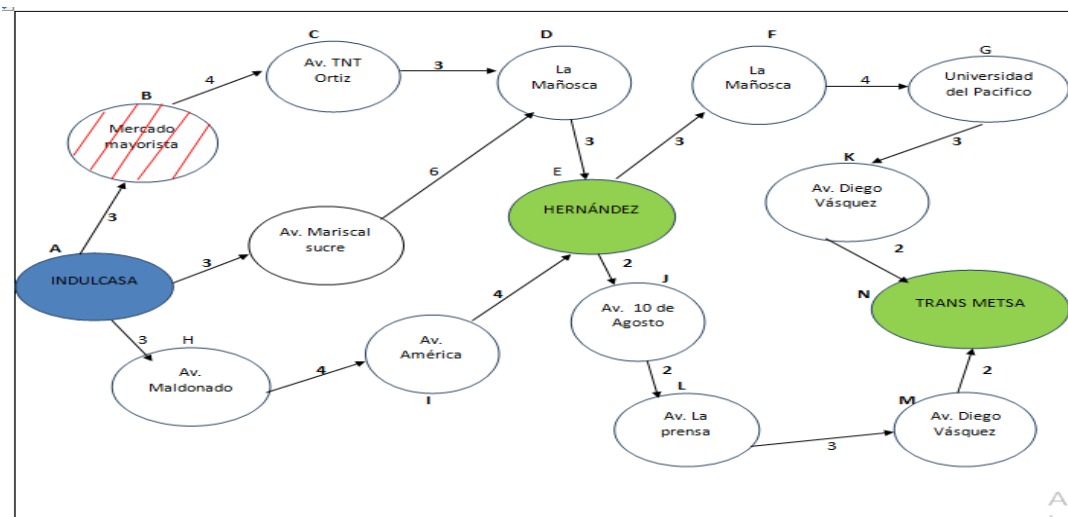
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 34

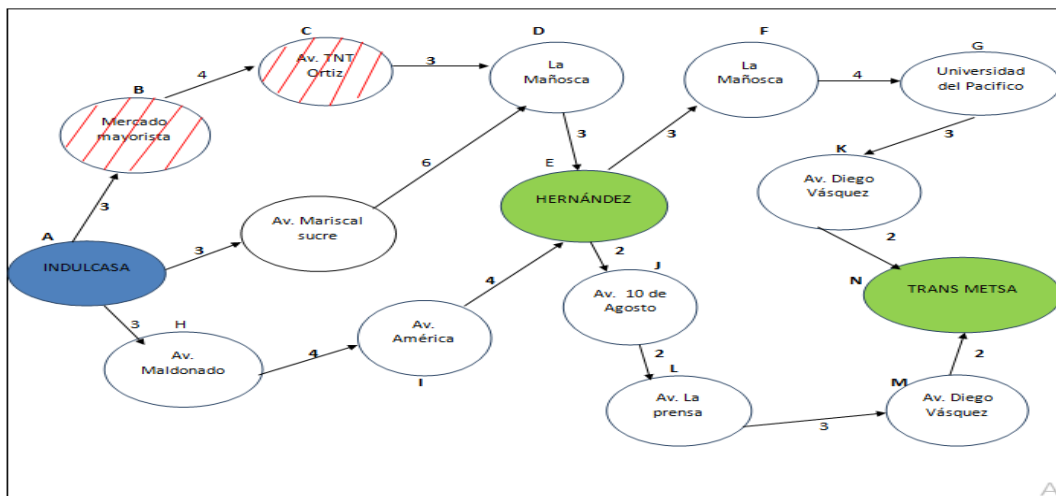
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 35

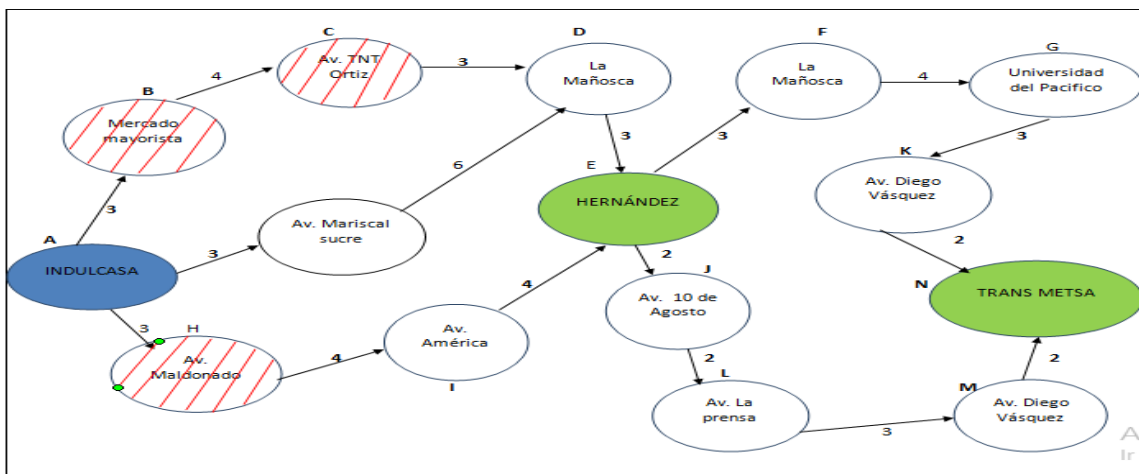
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 36

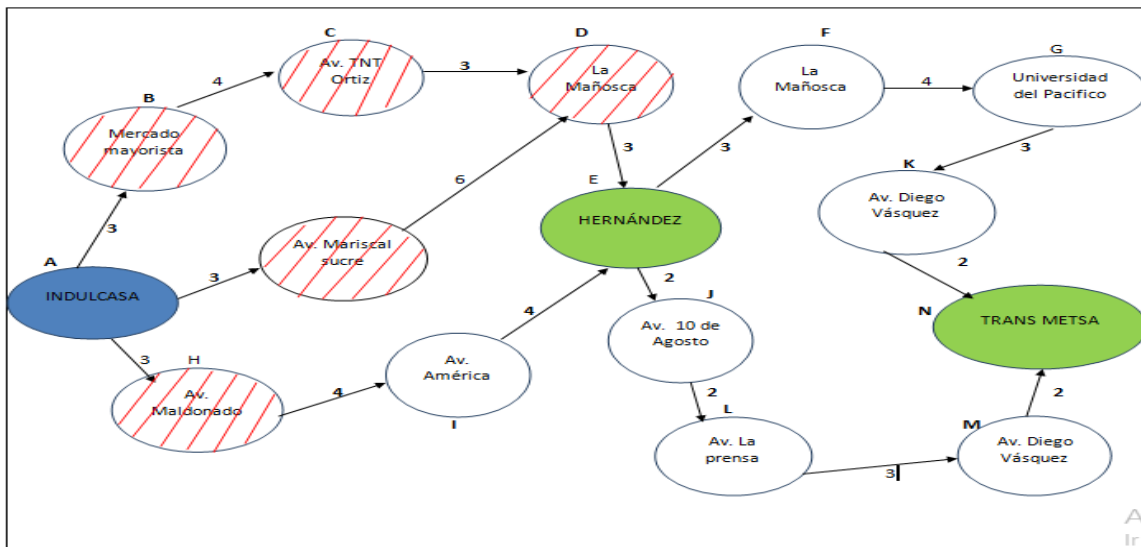
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 37

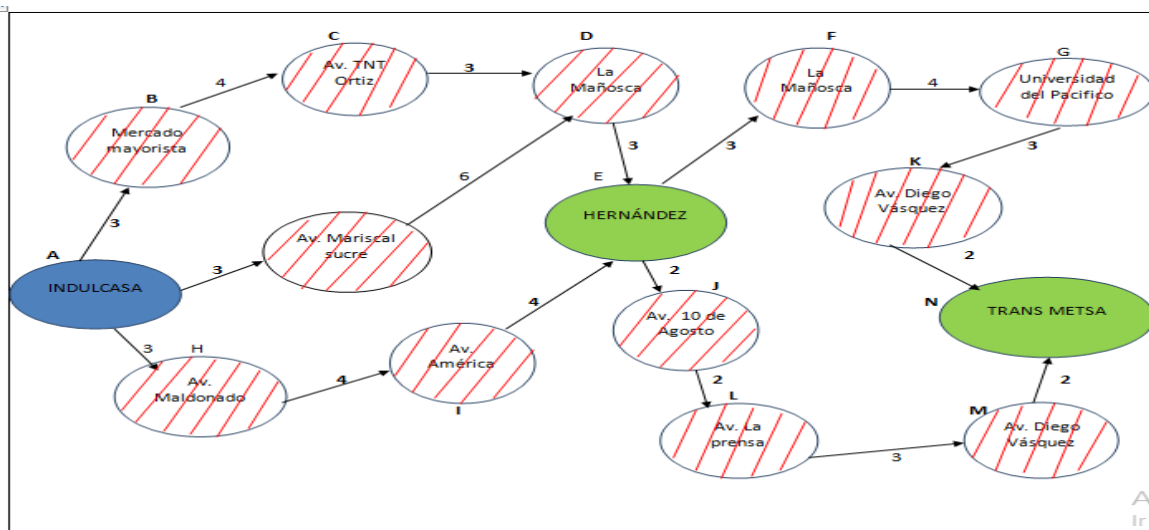
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 38

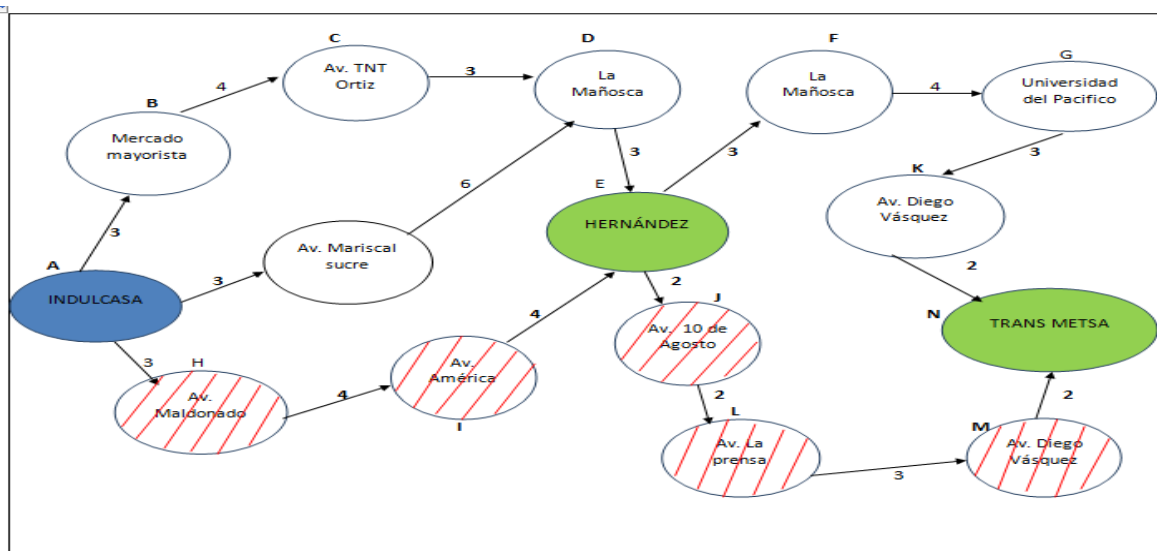
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 39

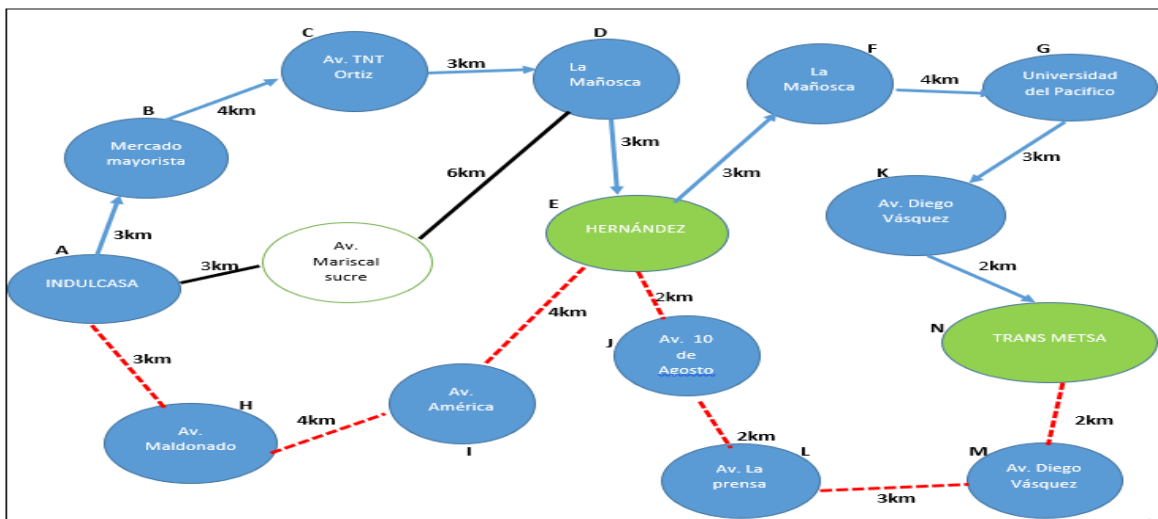
Ruta Propuesta 2



Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

Figura 40

Ruta Propuesta 2






Nota: En el gráfico nos indica cual va a ser el recorrido de la ruta dos con sus distintas paradas.

4.16.1. Simbología

Tabla 29

Simbología

Ruta actual	
Ruta propuesta	
Ruta alterna	

Nota: Cuadro de simbología que se utiliza en los nodos.

4.16.2. Tabla de ahorro Ruta propuesta 2Indulcasa – Hernández – Trans Metsa

En la siguiente tabla se puede observar el tiempo de ahorro entre la ruta propuesta y la ruta actual 2 del camión A.

Tabla 30

Tiempo de ahorro

Inicio	Km	Tiempo	Destino	Ahorro tiempo
Ruta Actual 2 camion A	25	4 horas y 30 mints	Indulcasa - Hernandez – Trans Metsa	0 minutos
Ruta Propuesta 2 camion A	20	3 horas y 23 mints	Indulcasa - Hernandez – Trans Metsa	1 hora y 7 minutos
Ruta Alterna 2 camion A	21	3 horas y 35	Indulcasa - Hernandez – Trans Metsa	55 minutos

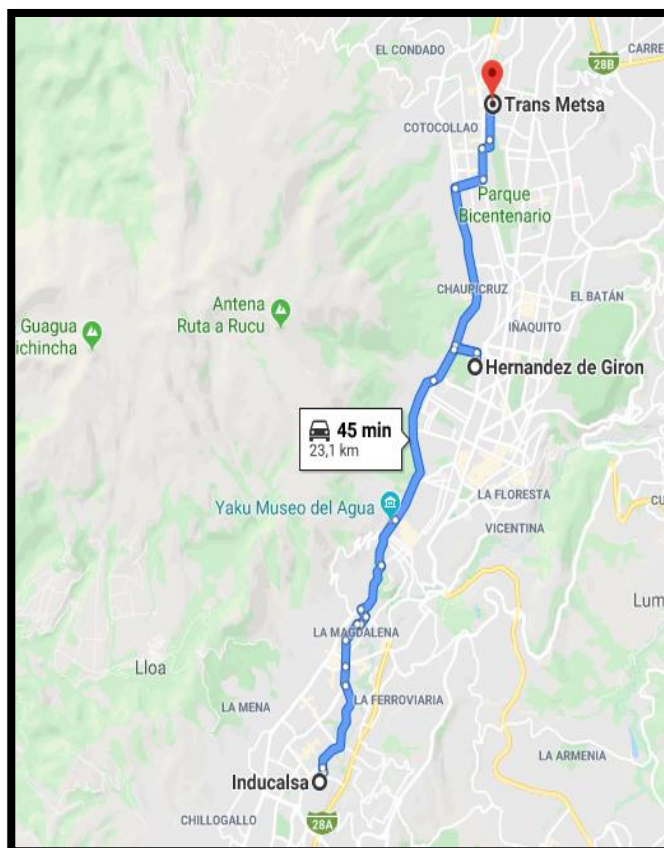
Nota: En el cuadro que se indica se detalla el tiempo optimizado que existe en la ruta actual y ruta propuesta.

4.16.3 Análisis ruta Propuesta 2 Inducalsa — Hernández de Girón — Trans Metsa

En el siguiente grafico se puede indicar el recorrido de la ruta propuesta que deberá seguir el camión al momento de la entrega de sus pedidos, se puede observar que el recorrido que realizara es de 3 horas y 23 min mientras que en la ruta actual tiene establecido una trayectoria de 4 horas y 30 min, esta ruta propuesta tiene un tiempo de ahorro de 57 min para realizar cada una de sus entregas.

Figura 41

Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)

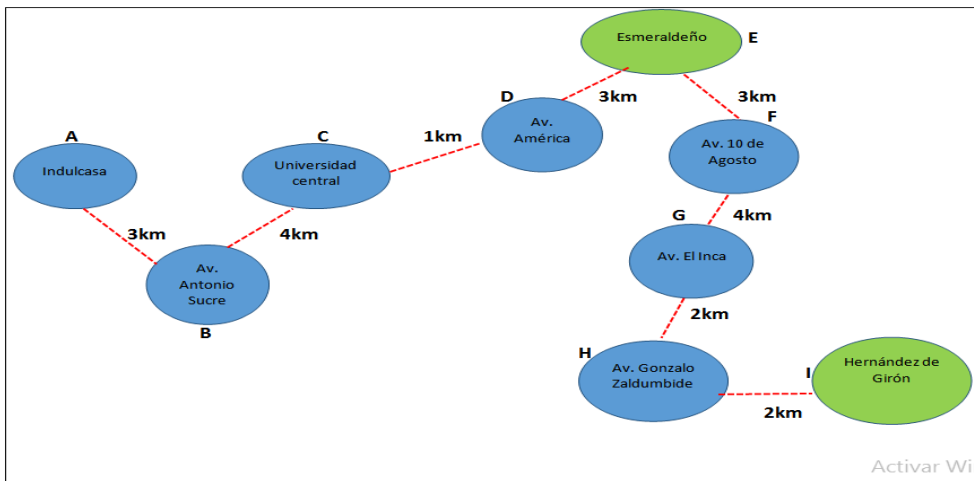


Nota: En la ubicación que se muestra se detalla el recorrido que va a realizar en la ruta propuesta dos.

4.17. Ruta Propuesta 3 Inducasa — Hernández de Girón — Trans Metsa

Figura 42

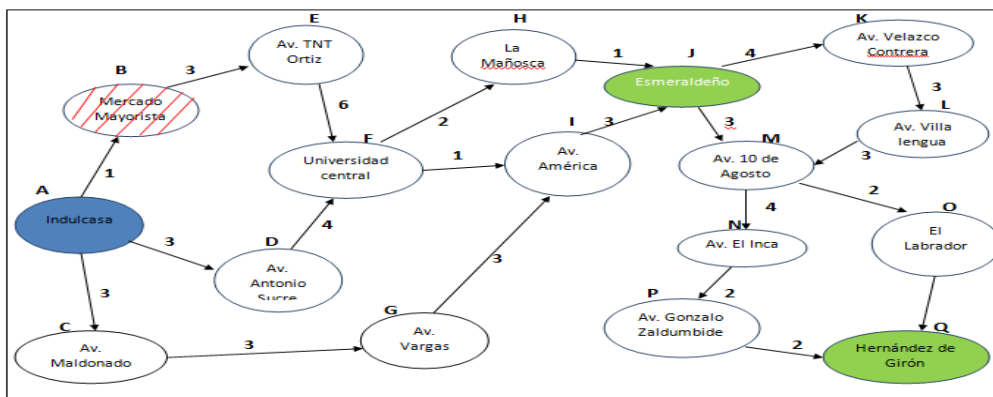
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 43

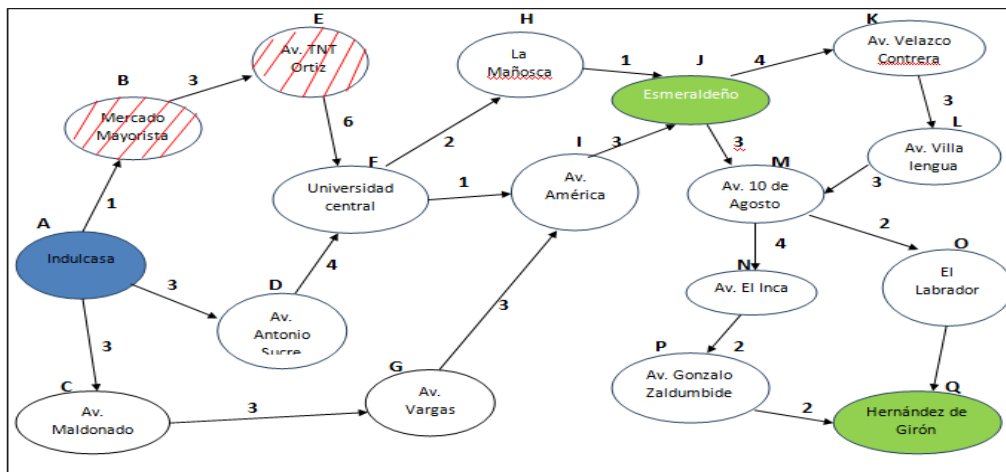
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 44

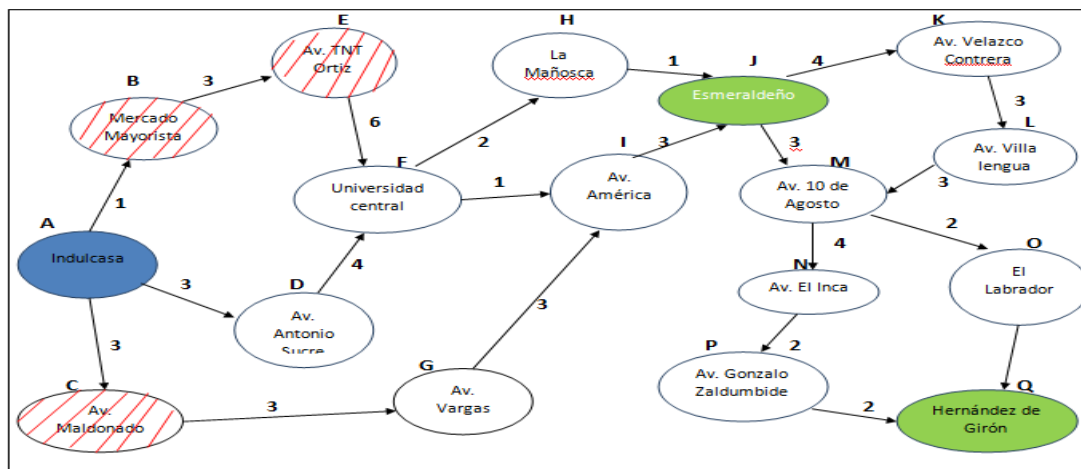
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 45

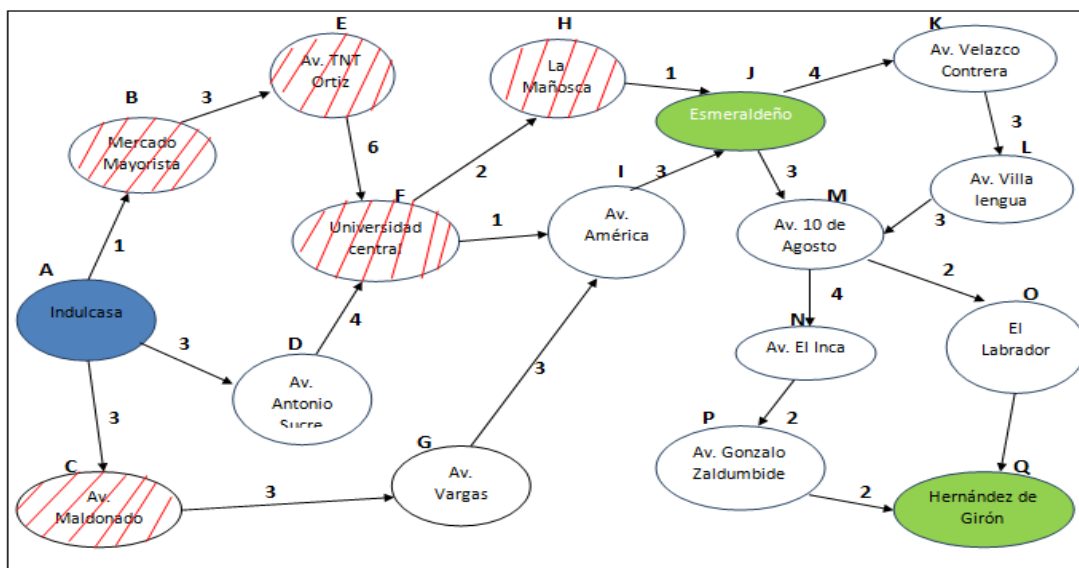
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 46

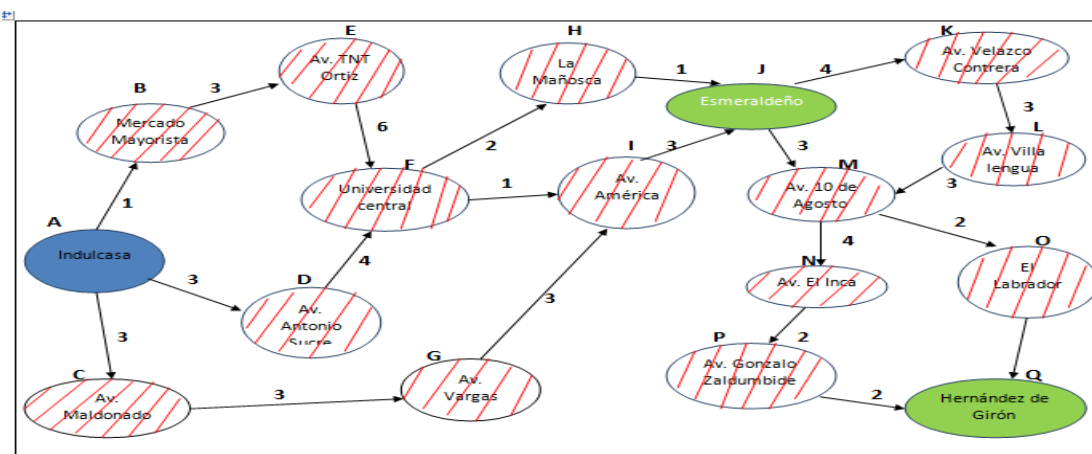
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 47

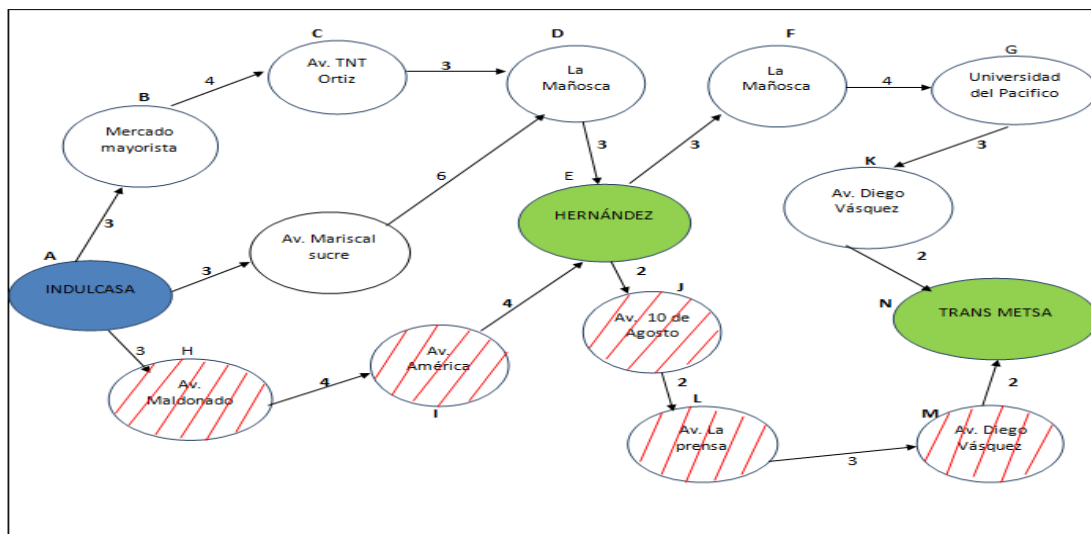
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 48

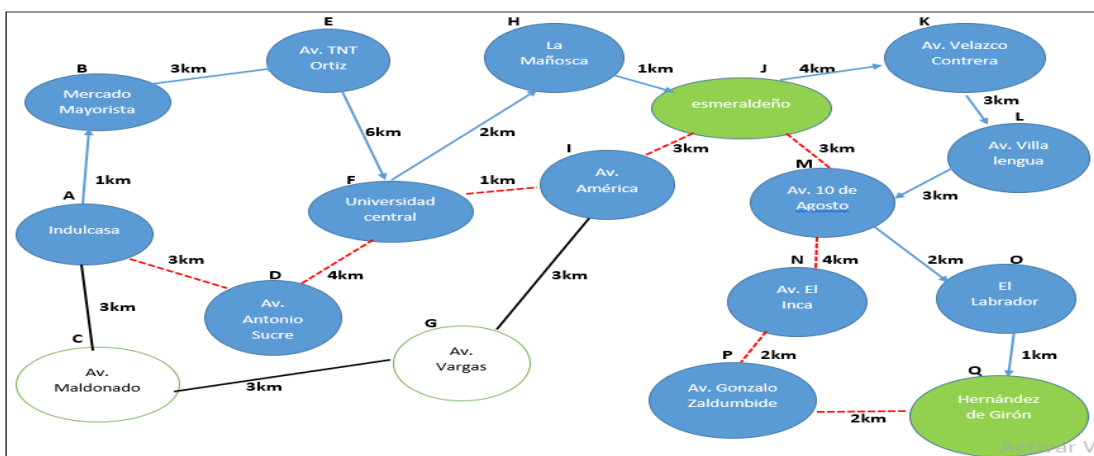
Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)



Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

Figura 49

Ruta 2 propuesta de Inducalsa (Bunky)






Nota: En la tabla se da a conocer la ruta propuesta dos con cada uno de sus nodos y tiempos que se va a recorrer.

4.17.1 Simbología

Tabla 31

Simbología

Ruta actual	
Ruta propuesta	
Ruta alterna	

Nota: En la tabla nos da a conocer la simbología.

4.17.2. Tabla del ahorro de Ruta Propuesta 3

En la siguiente tabla se puede observar el tiempo de ahorro entre la ruta propuesta y la ruta actual 3 del camión A.

Tabla 32

Tiempo de ahorro ruta tres

Inicio	Km	Tiempo	Destino	Ahorro tiempo
Ruta Actual3 camion A	26	5 horas y 15 mints	Indulcasa - Esmeraldeño – Hernandez	0 minutos
Ruta Propuesta 3 camion A	22	4 horas y 25 mints	Indulcasa -Esmeraldeño – Hernandez	1 hora
Ruta Alterna 3 camion A	23	4 horas y 35	Indulcasa -Esmeraldeño – Hernandez	40 minutos

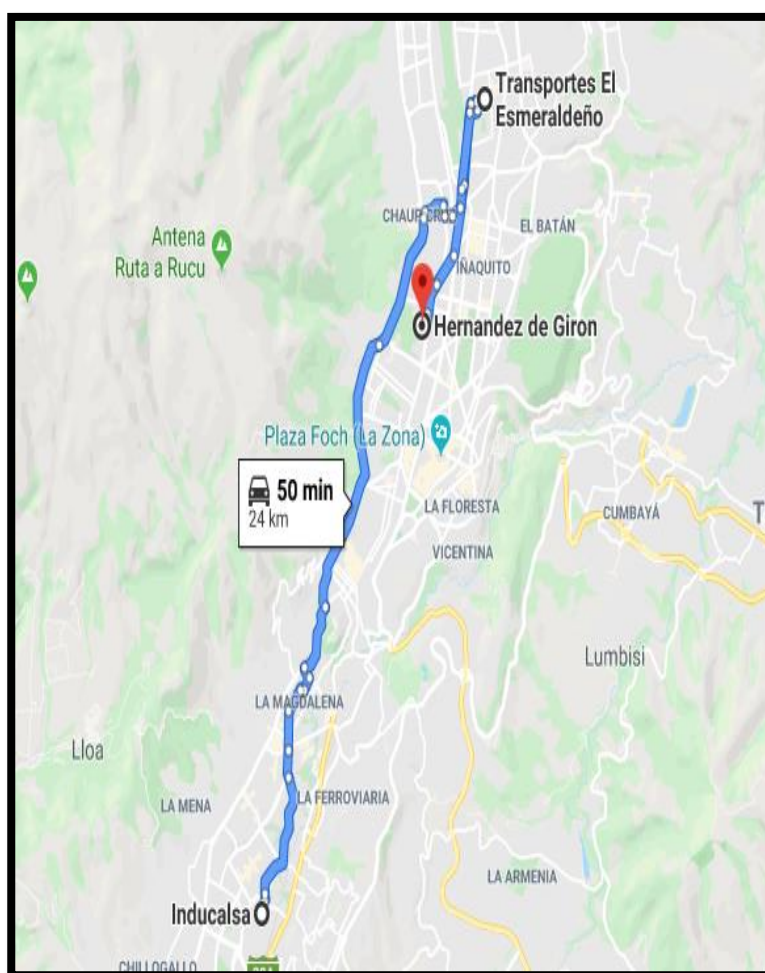
Nota: En la tabla nos indica el tiempo de ahorro de la ruta actual con la ruta propuesta tres.

4.17.3 Análisis Ruta Propuesta 3 Inducalsa — Hernández de Girón — Trans Metsa

En el siguiente grafico se puede indicar el recorrido de la ruta propuesta que deberá seguir el camión al momento de la entrega de sus pedidos, se puede observar que el recorrido que realizara es de 4 horas y 25 min mientras que en la ruta actual tiene establecido una trayectoria de 5 horas y 15 min, esta ruta propuesta tiene un tiempo de ahorro de 1 hora para realizar cada una de sus entregas.

Figura 50

Ruta 3 de Inducalsa (Bunky)



Nota: en el mapa se detalla la ubicación del recorrido de la ruta tres con cada una de sus paradas.

4.18. Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí

Tabla 33

Ruta propuesta camión B



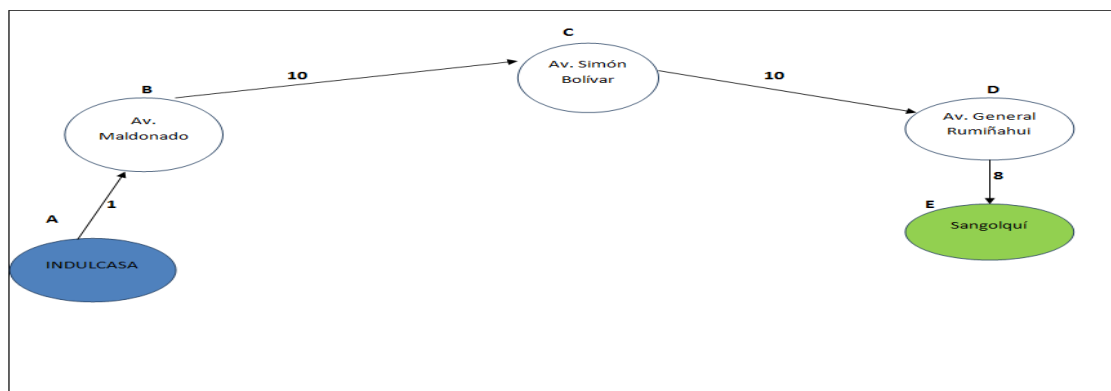
CAMIÓN B			
N°	RUTA	TIEMPO	Km
R1	Indulcasa – Sangolquí	2 horas	25 km
TOTAL		2 horas	25 km

Nota: En la matriz se observa ruta propuesta tres con el tiempo de recorrido que realiza.

4.18.1 Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí

Figura 51

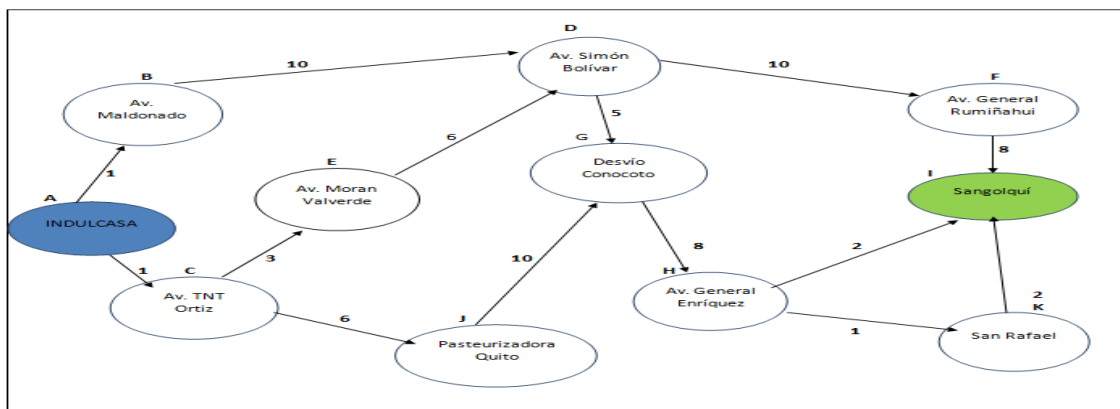
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km.

Figura 52

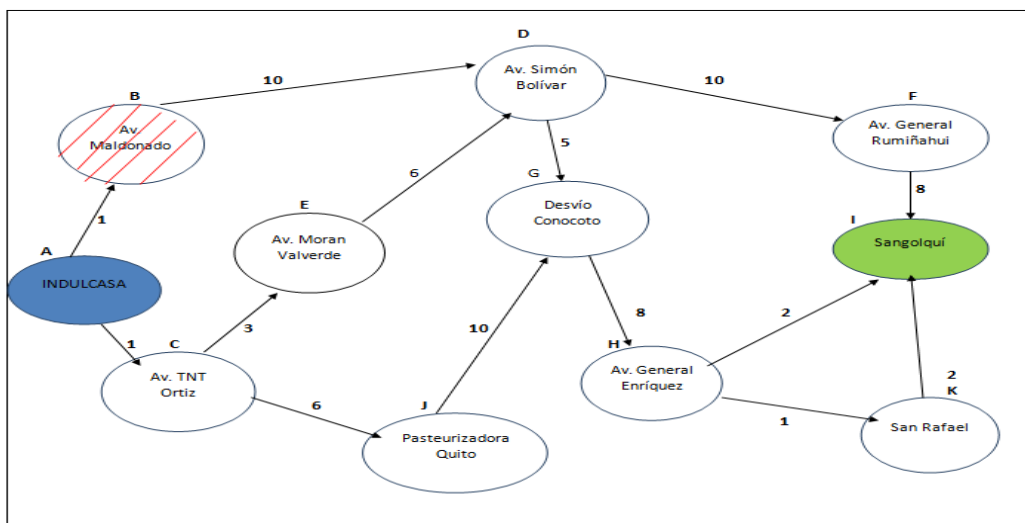
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km

Figura 53

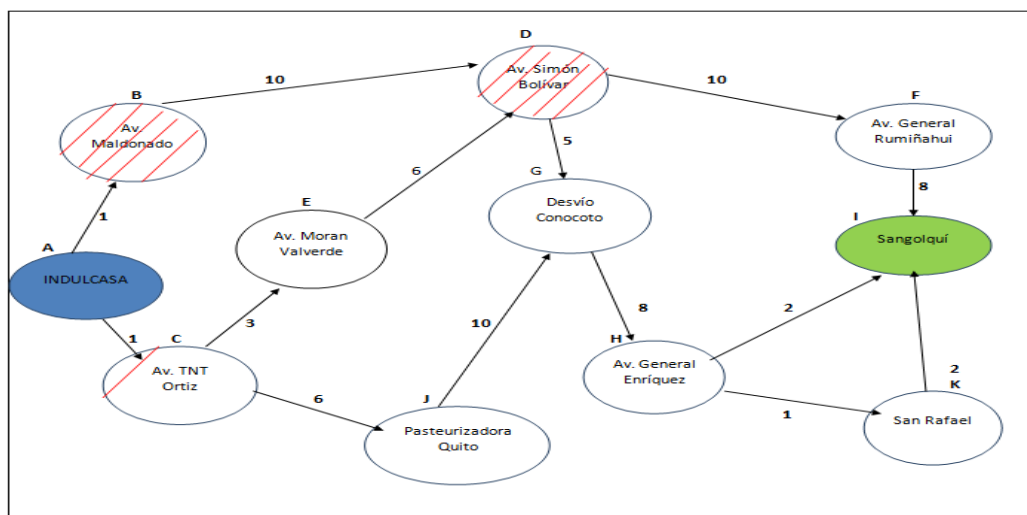
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km

Figura 54

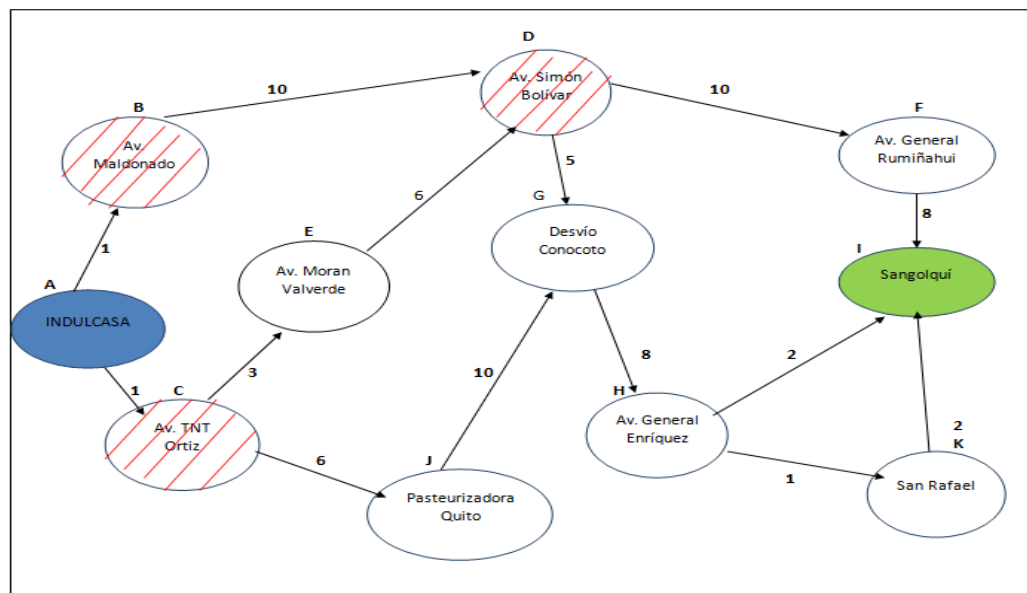
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km

Figura 55

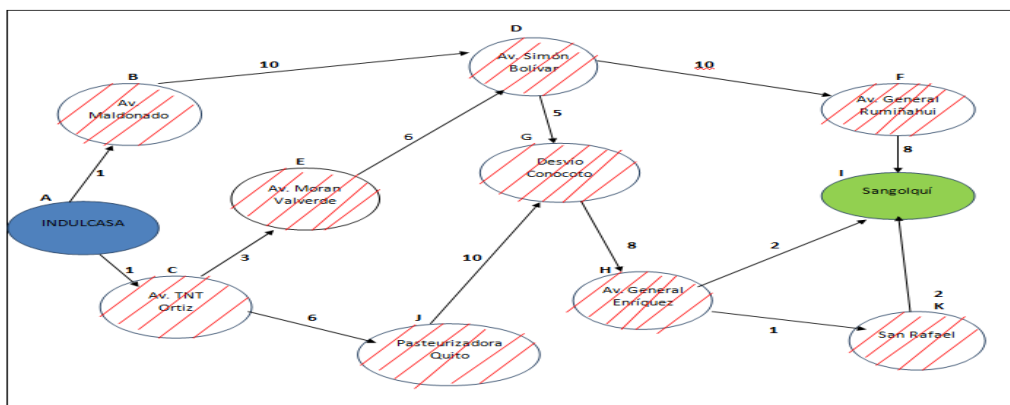
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km.

Figura 56

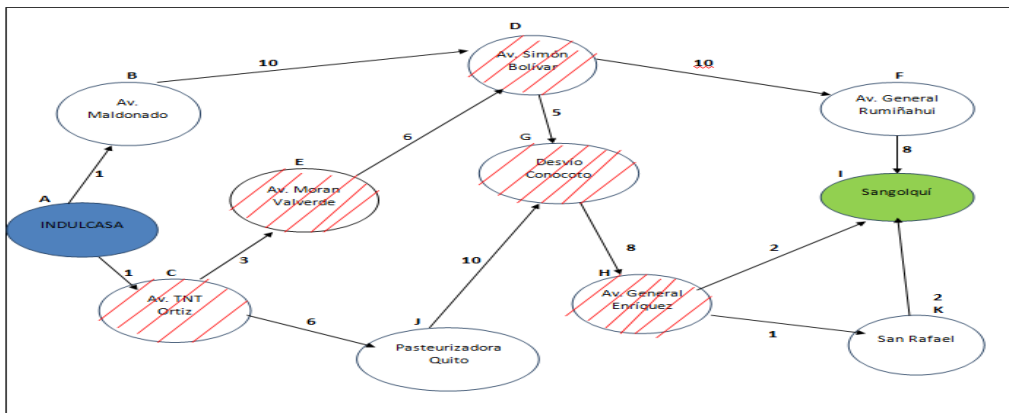
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km

Figura 57

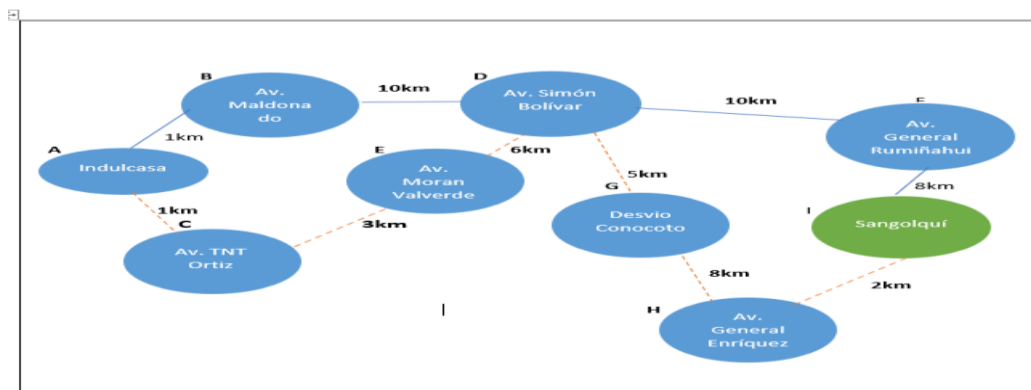
Ruta Propuesta camión B



Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km

Figura 58

Ruta Propuesta camión B





Nota: En la tabla se indica los nodos con los que va a recorrer en esta ruta propuesta con cada uno de los km.

4.18.2. Simbología

Tabla 34

Simbología

Ruta actual	
Ruta propuesta	

Nota: Cuadro de simbología para el método de ahorros.

4.18.3. Tabla de ahorro Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí

En la siguiente tabla se puede observar el tiempo de ahorro entre la ruta propuesta y la ruta actual 3 del camión B.

Tabla 35*Tiempo de ahorro ruta propuesta ruta actual*

Inicio	Km	Tiempo	Destino	Ahorro tiempo
Ruta Actual Camion B	28	2 horas y 40 mints	Indulcasa – Sangolquí	0 minutos
Ruta Propuesta 3 camion B	25	2 horas	Indulcasa – Sangolquí	40 mints

Nota: En la tabla nos indica el tiempo de ahorro que va a existir en la ruta actual con la ruta propuesta.

4.18.4. Análisis de Ruta Propuesta camión B Indulcasa – Sangolquí

En el siguiente grafico se puede indicar el recorrido de la ruta propuesta que deberá seguir el camión B al momento de la entrega de sus pedidos, se puede observar que el recorrido que realizara es de 2 horas mientras que en la ruta actual tiene establecido una trayectoria de 2 horas, esta ruta propuesta tiene un tiempo de ahorro de 40 minutos para realizar cada una de sus entregas.

4.19. Tabla de comparación rutas actuales y rutas propuestas

Tabla 36

Tabla de comparación



RUTAS ACTUALES		RUTAS PROPUESTAS		AHORRO
RUTAS	TIEMPO	RUTAS	TIEMPO	
INDUCALSA ENDESA HERNÁNDEZ JIRÓN TRANSPORTES ESMERALDEÑO	– 4 horas y 30 minutos	INDUCALSA, hacia La Ferroviaria, pasando por La Plaza Fosch, Iñaquito, para finalmente culminar la ruta en Transportes El Esmeraldeño.	3 horas y 33 minutos	57 minutos
INDUCALSA TRANS METSA HERNÁNDEZ JIRÓN.	– 4 horas y 30 minutos	INDUCALSA, hacia Hernández de Girón, para finalmente culminar la ruta en Trans Metsa.	3 horas y 23 minutos	1 hora y 7 minutos
INDUCALSA TRANSPORTES ESMERALDEÑO HERNÁNDEZ JIRÓN.	– 5 horas y 15 minutos.	INDUCALSA, pasando por La Magdalena, La Plaza Foch, Hernández de Jirón, culminado su recorrido en Transportes El Esmeraldeño.	4 horas y 25 minutos	1 hora
INDUCALSA LULUNCOTO- SANGOLQUÍ	– 2 horas y 45 minutos	INDUCALSA hacia Sangolquí.	2 horas y 4 minutos	40 minutos.

Nota: En la siguiente tabla nos indica la comparación de las rutas actuales con las propuestas y el tiempo de optimización.

Con la aplicación del método de la ruta más corta se han propuesto rutas alternas óptimas en la distribución de productos de la Empresa Inducalsa (Bunky) que tendrá un ahorro de un tiempo considerable en cada uno de los recorridos realizados por los camiones. Con el fin de aumentar la productividad y mejorar las competencias de las demás empresas y así reducir el gasto excesivo de recursos desarrollando una estrategia fiable para el aprovisionamiento de mercancía de los clientes.

4.20. Optimización del sistema de rutas de distribución

Identificando el problema de la distribución de los pedidos y considerando que gran parte de ellos (aproximadamente un 30% del total despachado) son entregados a destiempo se pueden plantear propuestas de mejora a partir de la programación y diseño de rutas de los vehículos utilizando el método “de la ruta más corta”. Este método fue útil para optimizar las rutas de distribución, disminuyendo las distancias de recorrido entre cada uno de los nodos (puntos estratégicos) incluyendo la distancia de retorno a la planta o bodega de partida, de esta manera también se disminuye el tiempo de recorrido y con ello el tiempo que toma la distribución en general.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. La percepción de la mayoría de los empleados no es buena, esto debido a que la mayor parte de las entregas llegan a su destino en retraso o en mal estado sin que el cliente tenga acceso a garantías.
2. A través de los indicadores de gestión se espera medir el desempeño de varios procesos que se llevan a cabo dentro de la ruta de distribución, con el fin de reducir errores y encontrar posibles soluciones para los mismos con el fin de dar respuesta inmediata para los requerimientos del cliente.
3. A través de las capacitaciones se podrá reducir errores dentro del área de rutas de distribución y la correcta manipulación y zonificación de la carga. Es importante mantener en capacitación constante al personal en temas de atención al cliente, manipulación de la carga, control y calidad, trabajo en equipo.

5.2. Recomendaciones

1. La realización semanal de una programación de los vehículos para asignar así camiones con las capacidades adecuadas y correspondientes dependiendo de los pedidos realizados por los clientes, evitando de esta manera que camiones con grandes capacidades sean despachados a medias.
2. A través de la aplicación de los métodos de Barrido y Gota de Lágrima se pudo plantear un diseño y programación posible para sus rutas más tardías a partir de la información suministrada por la empresa, cabe destacar que por la naturaleza heurística de las

metodologías aplicadas es posible aplicar otras herramientas más efectivas pero que sugieren el uso de otro tipo de información como los costos de distribución.

3. Para finalizar, la empresa se encuentra ante una oportunidad de mejora a través del aprovechamiento de las estrategias planteadas en este trabajo. Es así como y gracias a la ejecución de estas propuestas la situación que presenta la empresa puede mejorar logrando posicionarse y mantenerse en el mercado. Esto dependiendo principalmente de la inversión económica y de tiempo en que la empresa esté dispuesta incurrir.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arribas, L. (11 de Marzo de 2019). *La optimización de rutas*. Obtenido de La optimización de rutas
Recuperado el 15 de octubre del 2019 obtenido de <https://www.datadec.es/blog/la-optimizacion-de-rutas-y-los-erp>
- Ayala, A. M. (11 de Junio de 2019). *Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas*.
Obtenido de Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas: recuperado el 29 de julio del 2019 Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>
- Berroa, A. (29 de Julio de 2019). *Logística de distribución*. Obtenido de Logística de distribución:
recuperado el 11 de julio 2019 Obtenido de <http://profesorberroa.webcindario.com/Paginas/archivos%20html/Manual%20Logistica%20Distribucion.pdf>
- Cal, Reyes, & Cárdenas. (1994). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. . México: Alfaomega.
- Campos, D. (12 de Mayo de 2013). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos*. Obtenido de La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos: Recuperado el 3 de agosto 2019 <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Chávez, A. (14 de Mayo de 2014). *Ruta más corta*. Obtenido de Ruta más corta: Recuperado el 6 de agosto 2019 <https://drive.google.com/file/d/0B44xlf5aYomrNGNxcVhpdXluaEE/view>
- Espinoza, E. (04 de Noviembre de 2016). *Universo, muestra y muestreo*. Obtenido de Universo, muestra y muestreo: Recuperado el 22 de junio del 2019

<http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/SaludMental/UNIVERSO.MUESTRA.Y.MUESTREO.pdf>

Estrada. (2007). *Análisis de estrategias eficientes en la logística de distribución de paquetería*.
Redes de distribución .

Faedis. (10 de Junio de 2019). *Logística De Distribución*. Obtenido de Logística De Distribución:
recuperado el 7 de noviembre 2019 Obtenido de
http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/ovas/administracion_empresas/logistica/unidad_5/DM.pdf

Gestion.org. (10 de Junio de 2019). *Clasificación de las empresas*. Obtenido de Clasificación de las
empresas: recuperado el 11 de noviembre 2019 Obtenido de
<https://www.gestion.org/clasificacion-de-las-empresas/>

González, C. (13 de Abril de 2015). *Conceptos: Universo, Población y Muestra*. Obtenido de
Conceptos: Universo, Población y Muestra: recuperado el 25 de septiembre 2019
Obtenido de <https://www.cgonzalez.cl/conceptos-universo-poblacion-y-muestra/>

León, Y. (14 de Junio de 2014). *Modelos Lineales de Optimización*. Obtenido de Modelos Lineales
de Optimización: Recuperado el 18 de octubre del 2019 <http://opti-lineal.blogspot.com/2014/06/ruta-mas-corta.html>

Mecalux. (10 de Junio de 2019). *Reglas básicas para planificar las rutas de transporte*. Obtenido
de Reglas básicas para planificar las rutas de transporte: Recuperado el 18 de octubre del
2019 <https://www.mecalux.es/articulos-de-logistica/reglas-basicas-planificar-rutas-transporte>

Mercado, A. (17 de Abril de 2015). *Indicadores de transporte para un mejor crecimiento*. Obtenido
de Indicadores de transporte para un mejor crecimiento: Recuperado el 28 de octubre del

2019 <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/72105-indicadores-transporte-un-mejor-crecimiento->

Moldtrans. (26 de Octubre de 2017). *Tipos de transporte para cada mercancía: transporte marítimo, aéreo y terrestre*. Obtenido de Tipos de transporte para cada mercancía: transporte marítimo, aéreo y terrestre: recuperado el 25 de septiembre del 2019 Obtenido de <https://www.moldtrans.com/tipos-de-transporte-para-cada-mercancia-transporte-maritimo-aereo-y-terrestre/>

Pellicer, E. L., Navarro, J. G., & Pozo, A. F. (25 de Junio de 2019). *Optimización de redes de transporte*. Obtenido de Optimización de redes de transporte: Recuperado el 18 de diciembre del 2019 Obtenido de http://www.fgcsic.es/lychnos/es_ES/articulos/optimizacion_de_redes_de_transporte

Philip, K. (2019). *Dirección de Mercadotecnia*. Octava Edición de Prentice Hall.

Puente, W. (11 de Junio de 2019). *Técnicas de investigación*. Obtenido de Técnicas de investigación: Recuperado el 20 de diciembre del 2019 Obtenido de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

QuestionPro. (04 de Agosto de 2020). *Qué es la investigación descriptiva*. Obtenido de Qué es la investigación descriptiva. Recuperado el 15 de octubre de 2019 Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>

Ramos, E. (10 de Junio de 2019). *Metodos De La Investigacion*. Obtenido de Metodos De La Investigacion. Recuperado el 26 de octubre del 2019 Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>

Reyes, M., & Lasso, J. (2014). *Metodología para establecer un eficaz proceso de distribución en la empresa xy*. Santiago de Cali: Universidad ICESI.

Rojas, R. (28 de Febrero de 2014). *La importancia del transporte en la cadena logística*. Obtenido de La importancia del transporte en la cadena logística: Recuperado el 26 de octubre del 2019 Obtenido de <https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/la-importancia-del-transporte-en-la-cadena-logistica>

Romero, R. (2019). *Marketing*. Editora Palmir .

Sánchez, J. (10 de Junio de 2019). *Matriz de empresas*. Obtenido de Matriz de empresas. Recuperado el 22 de junio del 2019 Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-empresas.html>

Serrano. (12 de Marzo de 2018). *Las fichas de registro: instrumentos para la observación*. Obtenido de Las fichas de registro: instrumentos para la observación. Recuperado el 22 de junio del 2019 Obtenido de <http://psicosociosanitario.blogspot.com/2018/03/las-fichas-de-registro-instrumentos.html#:~:text=Las%20fichas%20de%20registro%3A%20son,dise%C3%B1ados%20los%20aspectos%20a%20observar.&text=Estas%20fichas%20de%20registro%20facilitan,que%20completarlas%20con>

Tenerife, C. d. (10 de Junio de 2019). *Trámites de una Sucursal*. Obtenido de Trámites de una Sucursal. Recuperado el 24 de junio del 2019 Obtenido de <http://www.creacionempresas.com/tramites-para-crear-la-empresa/tramites-generales/tramites-previos/tramites-de-una-sucursal>

Thompson, I. (10 de Junio de 2019). *Definición de Empresa*. Obtenido de Definición de Empresa. Recuperado el 29 de diciembre del 2019 <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/empresa-definicion-concepto.html>

Thompson, I. (10 de Junio de 2019). *Definición de Logística*. Obtenido de Definición de Logística.

Recuperado el 1 de enero del 2020

<https://www.promonegocios.net/distribucion/definicion-logistica.html>

Tolero. (07 de enero de 2019). *Decisiones sobre el Transporte*. Obtenido de Decisiones sobre el

Transporte. Recuperado el 20 de enero del 2020 obtenido de

[https://es.essays.club/Ciencias-humanas/Literatura-y-lenguaje/Decisiones-sobre-el-](https://es.essays.club/Ciencias-humanas/Literatura-y-lenguaje/Decisiones-sobre-el-Transporte-197423.html)

[Transporte-197423.html](https://es.essays.club/Ciencias-humanas/Literatura-y-lenguaje/Decisiones-sobre-el-Transporte-197423.html)

Torres. (04 de Enero de 2013). *Cuál es el Significado de Ruta. Concepto, Definición, Qué es Ruta*.

Obtenido de Cuál es el Significado de Ruta. Concepto, Definición, Qué es Ruta.

Recuperado de 2 fe marzo 2020 obtenido de

<https://educavital.blogspot.com/2013/01/definicion-de-ruta-compendio-de.html>

Troya, C. (01 de Julio de 2019). *Técnicas E Instrumentos De Investigación*. Obtenido de Técnicas E

Instrumentos De Investigación. Recuperado de 5 de mayo del 2020 obtenido de

https://www.academia.edu/5647805/T%C3%89CNICAS_E_INSTRUMENTOS_DE_INVESTI

[GACI%C3%93N](https://www.academia.edu/5647805/T%C3%89CNICAS_E_INSTRUMENTOS_DE_INVESTI)

ANEXOS