



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO
TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL
DE ALIMENTOS, S.A.**

José Luis Muñoz Girón

Asesorado por el Ing. Edwin Antonio Echeverría Marroquín

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO
TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL
DE ALIMENTOS, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JOSÉ LUIS MUÑOZ GIRÓN

ASESORADO POR EL ING. EDWIN ANTONIO ECHEVERRÍA MARROQUÍN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecún Castellanos
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADORA	Inga. Nora Ileana García Tobar
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL DE ALIMENTOS, S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha junio de 2018.



José Luis Muñoz Girón

Guatemala, 18 de junio 2019

Ingeniero.
César Ernesto Urquizú Rodas.
Director Escuela Mecánica Industrial.
Facultad de Ingeniería, USAC.

Estimado Ingeniero.

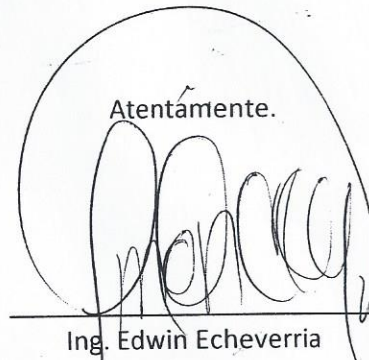
Por este medio informo que he leído y apruebo los cinco capítulos del trabajo de graduación del estudiante Jose Luis Muñoz Girón, quien se identifica con número de carné 200010440 inscrito en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la carrera de Ingeniería Industrial.

Quien estará realizando su trabajo de graduación con el siguiente tema:

“FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL DE ALIMENTOS S.A.”

Por lo que para lo que al estudiante interese, se extiende la presente.

Atentamente.



Ing. Edwin Echeverría
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4133

*Ing. Edwin Echeverría
Colegiado 4,133*



REF.REV.EMI.098.019

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL DE ALIMENTOS, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Luis Muñoz Girón**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Oscar Aparicio Segura Monzón
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Oscar Aparicio Segura Monzón
Lic. en Administración de Empresas
Colegiado 10910

Guatemala, septiembre de 2019.

/mgp



REF.DIR.EMI.197.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor **FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL DE ALIMENTOS, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **José Luis Muñoz Girón**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2019.

/mgp



DTG. 577.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **FACTORES QUE PROVOCAN ATRASO EN LA CARGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LOS CAMIONES DE DESPACHO PARA LA EMPRESA CENTRAL DE ALIMENTOS, S. A.**, presentado por el estudiante universitario: **José Luis Muñoz Girón**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2019

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por su infinita misericordia y amor.
Mi esposa e hijos	Karina Quan, José Fernando y José David Muñoz Quan, por su amor incondicional, creer en mí y estar a mi lado.
Mis padres	José Luis Muñoz y Lilian Girón de Muñoz, por su amor y apoyo durante toda mi vida.
Mi hermana	María José Muñoz, por esa hermana tan especial que ha estado siempre a mi lado.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por la oportunidad de pertenecer a esta gloriosa casa de estudios y prepárame para mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios** Por saber que si hoy soy lo que soy y estoy donde estoy; ha sido por su infinito amor y misericordia.
- Mi esposa e hijos** Karina Quan, José Fernando y José David Muñoz Quan, por estar a mi lado y creer siempre en mi a pesar de todo.
- Mis padres** José Luis Muñoz y Lilian Girón de Muñoz, por ser un ejemplo como padres, el haberse esforzado para darme lo necesario.
- Ing. Mauricio Sandoval** Por el líder, maestro y amigo que ha sido para mi vida y la de mi familia.
- Ing. Edwin Echeverría** Por su valiosa amistad, sincera y desinteresada. En todo este proceso.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Historia de la empresa.....	1
1.2. Información general.....	1
1.2.1. Ubicación.....	1
1.2.2. Misión y visión	2
1.2.3. Política de calidad.....	3
1.2.4. Sistema de gestión y certificaciones.....	3
1.3. Tipo de organización	3
1.3.1. Organigrama.....	4
1.3.2. Descripción de puestos	5
1.4. Estructura interna y canales de venta	11
1.4.1. Modelos de venta	11
1.4.2. Diagrama de operaciones.....	13
1.4.3. Diagrama de flujo.....	14
1.4.4. Diagrama de recorrido	16
1.5. Ubicación de centros de distribución	17
1.5.1. Distribución de acuerdo con el canal.....	17

1.5.2.	Distribución de acuerdo con el tipo o modelo de venta	18
2.	SITUACION ACTUAL	21
2.1.	Procedimiento de recepción de información	21
2.1.1.	Solicitud y envío de información	21
2.1.2.	Generación de información	22
2.2.	Procedimiento de carga	23
2.2.1.	Carga en rampa	23
2.2.2.	Carga en pista	25
2.2.3.	<i>Pallet</i>	26
2.2.4.	Canasta logística	27
2.3.	Procedimiento de asignación de camión	27
2.3.1.	Asignación dinámica	28
2.3.2.	Programación preventa	28
2.4.	Procedimiento de asignación de rampa	28
2.4.1.	Procedimiento ventas - preventa	28
2.4.2.	Procedimiento de ventas y autoventas	29
2.4.3.	Procedimiento ventas - independiente	30
2.5.	Procedimiento de reclamo por falta de producto	30
2.5.1.	Revisión diferencias	31
2.5.2.	Devoluciones a bodega	31
2.6.	Procedimiento de entrega de pedidos o producto a clientes	31
2.6.1.	Entrega pedidos 24 horas	32
2.6.2.	Entrega pedidos 48 horas	32
3.	PROPUESTA PARA MEJORA EN LA OPERACIÓN	33
3.1.	Análisis de históricos de ventas e ingresos de vehículos	33
3.2.	Ventas mensuales	33

3.2.1.	Canales de venta.....	33
3.2.2.	Estimados.....	38
3.3.	Ingresos de vehículos al centro de distribución	41
3.3.1.	Programación establecida	41
3.3.2.	Ingreso de vehículos.....	43
3.3.3.	Plataforma GPS.....	44
3.4.	Tiempos de carga.....	47
3.4.1.	Capacidad vehículos	48
3.4.2.	Recurso humano	48
3.5.	Procedimientos de asignación.....	49
3.5.1.	Asignación de rampas	49
3.5.2.	Disponibilidad de bodega	50
3.6.	Impacto por atrasos.....	51
3.6.1.	Cumplimiento clientes.....	51
3.6.2.	Jornadas y clima laboral	51
3.6.3.	Incremento en costos	54
4.	IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA.....	57
4.1.	Modelar plan piloto para la implementación de las mejoras en los procedimientos de carga.....	57
4.2.	Asignación de rampas de bodega	59
4.2.1.	Carga preventa	59
4.2.2.	Carga autoventa	61
4.2.3.	Carga independiente	61
4.3.	Modelo de ingreso para vehículos al centro de distribución	62
4.3.1.	Modelo de espera del personal.....	65
4.3.2.	Asignación de vehículos	66
4.4.	Cuadros de control	67
4.4.1.	Indicadores de cumplimiento de carga	67

4.4.2.	Indicadores de clima laboral.....	68
4.5.	Recursos técnicos.....	68
4.5.1.	Infraestructura.....	68
4.5.2.	Hardware.....	70
4.5.3.	Software.....	71
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA.....	75
5.1.	Plan de implementación del modelo.....	75
5.1.1.	Plan de comunicación a cada departamento.....	75
5.1.2.	Reuniones de seguimiento.....	76
5.1.3.	Medición de avances por indicadores.....	77
5.1.4.	Cierre de etapas.....	79
5.2.	Verificación del desempeño del modelo.....	80
5.2.1.	Definición de indicadores.....	80
5.3.	Auditorías de proceso.....	81
5.3.1.	Acciones preventivas (planes).....	81
5.3.2.	Acciones correctivas(planes).....	82
5.3.3.	Propuestas de mejora.....	82
5.4.	Reducción de costos.....	83
5.4.1.	Reducción horas extras.....	84
5.4.2.	Reducción fines de semana.....	84
5.4.3.	Eliminación jornada nocturna.....	84
	CONCLUSIONES.....	85
	RECOMENDACIONES.....	87
	BIBLIOGRAFÍA.....	89
	APÉNDICES.....	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Logo proporcionado por la empresa.....	1
2.	Mapa de ubicación	2
3.	Organigrama de gerencia de ventas	4
4.	Organigrama de jefe de distribución.....	5
5.	Tiendas de barrio	11
6.	Cadenas de supermercados	12
7.	Diagrama de operaciones	13
8.	Diagrama de flujo	14
9.	Diagrama de flujo, 2	15
10.	Diagrama de recorrido.....	16
11.	Ubicación de centros de distribución.....	17
12.	Distribución por canal.....	18
13.	Distribución de acuerdo con el tipo o modelo de venta	19
14.	Recepción de información.....	22
15.	Proceso de despacho en bodega.....	23
16.	Distribución en rampas.....	24
17.	Proceso de carga de los camiones	25
18.	<i>Pallets</i> utilizados	26
19.	Canastas logísticas	27
20.	Vehículos de la empresa.....	29
21.	Camión de autoventas	30
22.	Tendencia de ventas, 1	35
23.	Tendencia de ventas, 2.....	37

24.	Tendencia de ventas, 3.....	38
25.	Recorrido camión 1.....	44
26.	Recorrido camión 2.....	45
27.	Recorrido camión 3.....	45
28.	Recorrido camión 4.....	46
29.	Recorrido camión 5.....	46
30.	Capacidad vehículos.....	48
31.	Pedidos por semana.....	50
32.	RFID.....	62
33.	RFID Instalación 1.....	63
34.	RFID Instalación 2.....	63
35.	Modelo de espera del personal.....	66
36.	Dispositivo GPS.....	70
37.	Dispositivos RFID.....	71
38.	Geocerca GPS 1.....	72
39.	Geocerca GPS 2.....	72
40.	Geocerca GPS 3.....	73
41.	Indicadores.....	78
42.	Satisfacción clima laboral.....	79
43.	Indicador.....	80

TABLAS

I.	Descriptor de puestos, 1.....	6
II.	Descriptor de puestos, 2.....	7
III.	Descriptor de puestos, 3.....	8
IV.	Descriptor de puestos, 4.....	10
V.	Ventas mensuales, 1.....	34
VI.	Ventas mensuales, 2.....	36

VII.	Ventas mensuales, 3.....	37
VIII.	Estimados mensuales, 1	39
IX.	Estimados mensuales, 2	40
X.	Estimados mensuales, 3	41
XI.	Programación rutas de despacho	42
XII.	Ingreso de vehículos	43
XIII.	Tiempos de carga.....	47
XIV.	Promedio de horarios laborales	53
XV.	Incremento en costos	54
XVI.	Tablero control de cargas por vehículo	58
XVII.	Tablero filtrado	58
XVIII.	Carga preventa	60
XIX.	Asignación de sectores	61
XX.	Horarios de plataforma GPS 1	64
XXI.	Horario de plataforma GPS 2.....	65

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Autoventa	Modelo de venta en el cual el vendedor lleva un inventario disponible.
GPS	El sistema de posicionamiento global (<i>Global Positioning System</i>), permite determinar en toda la Tierra la posición de cualquier objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión.
ISO	Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.
Preventa	Modelo de venta en el cual el vendedor no lleva un inventario disponible solo toma el pedido.
RFID	RFID o identificación por radiofrecuencia (del inglés <i>Radio Frequency Identification</i>) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores.

SKU

Stock Keeping Unit, código de artículo.

RESUMEN

En la actualidad para todas las empresas de producción y de servicios, se hace necesaria la optimización de sus recursos y procesos, para seguir realizando diferentes estrategias en función de ganar mercado e incrementar los volúmenes de venta, con costos cada vez menores e impactando lo menos posible indicadores de gestión comercial.

Con el fin de garantizar esa optimización y el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa Central de Alimentos S.A. se realizó el presente trabajo de graduación, en donde luego de hacer un amplio y completo estudio de campo, tomando como base toda la información disponible, la cual fue analizada, se encontró una oportunidad en determinar los factores que provocan atraso en la carga de producto terminado en los camiones de despacho para la empresa Central de Alimentos S.A.

Es por esto por lo que luego de encontrar los factores, se plantea una solución integral, aprovechando recursos que ya se tienen y la implementación de nuevos, lo cual permita la reducción de costos, como jornadas laborales fuera del límite de lo permitido por el código de trabajo, una mejora en el indicador de clima laboral y una reducción de costos, por horas extras y otros gastos.

Adicional a esto el cumplimiento y garantizando la satisfacción de cada uno de los clientes, a los cuales la empresa atiende en sus diferentes modelos de atención. Y que con esto le permita seguir posicionada como una de las empresas líderes en la distribución de productos de consumo masivo.

OBJETIVOS

General

Determinar los factores que provocan atrasos en la carga de producto terminado en los camiones de distribución de la empresa Central de Alimentos S.A.

Específicos

1. Analizar los históricos de ventas e ingresos mensuales de los vehículos al centro de distribución; y los tiempos de carga de cada uno de los camiones en el periodo de julio a diciembre 2018 para conocer el comportamiento de la operación.
2. Evaluar los procedimientos establecidos en la asignación de las rampas disponibles por bodega para la carga de producto terminado en los camiones de distribución.
3. Determinar el impacto que se tiene por el atraso en la carga de los camiones en la operación, jornadas y clima laboral.
4. Modelar plan piloto para la implementación de las mejoras en los procedimientos de carga de producto terminado.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del desarrollo industrial, las empresas se han visto afectadas e influenciadas por los cambios y las variaciones que sufre constantemente la demanda en los productos de consumo masivo, como es el caso de los alimentos. Un aumento en la demanda que puede estar marcada por un cambio en los hábitos del consumidor puede significar el crecimiento de una empresa y que al mismo tiempo puede generar la necesidad de realizar cambios en sus procesos para cubrir los requerimientos de los clientes y consumidores, con esto optimizando los costos y recursos disponibles.

El efecto que tiene el aumento de la demanda en los productos; por ser alimentos, muestra claramente, la necesidad de prever posibles cambios determinando los factores que puedan provocar fallas o atrasos en la operación diaria y que provoquen el incumplimiento de los requerimientos de los clientes o consumidores. Derivado de la estrategia comercial y operativa el cumplimiento de estos requerimientos alcanza un nivel de mayor importancia y que como consecuencia requiere de un mayor consumo de recursos. Por lo que el presente proyecto busca determinar las causas que puedan estar provocando atrasos en las entregas de productos y que el origen pueda estar en la carga de los camiones de despacho y con esto alcanzar los objetivos establecidos por el negocio.

El desarrollo del presente proyecto de investigación dará inicio con:

- Análisis y evaluación de la situación actual mediante estudios de campo o en pista, entrevistas con el personal responsable de la operación.

- Revisión y consulta de la documentación establecida de los procesos, diagramas de operaciones de despacho e información de registros.

Esto con el fin de tener un punto de partida y al finalizar tener claras las causas y con esto proponer los cambios necesarios que garanticen el crecimiento sostenido en el tiempo y la mejora continua.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia de la empresa

Empresa guatemalteca con 40 años de experiencia y liderazgo en la elaboración y distribución de productos alimenticios de la más alta calidad y fácilmente disponibles para los distribuidores. Esto la ha llevado a diversificar líneas de productos y exhorta a exportar a otros países de Centroamérica, Panamá, Estados Unidos y República Dominicana.

1.2. Información general

A continuación, se presenta la información más importante de la empresa.

1.2.1. Ubicación

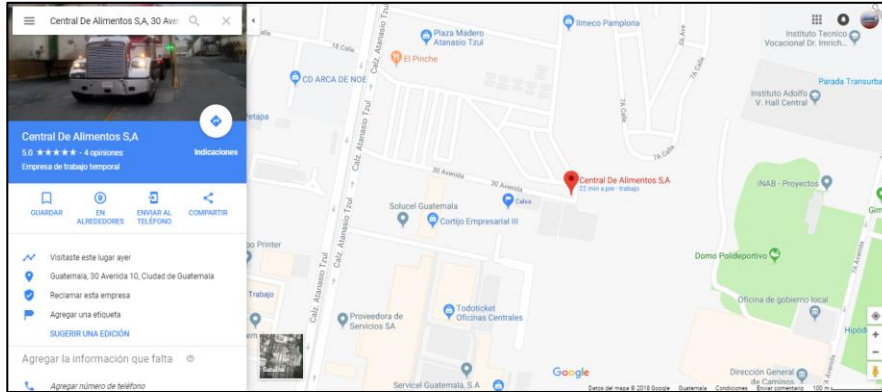
24 avenida 19-67 zona 12.

Figura 1. Logo proporcionado por la empresa



Fuente: Central de Alimentos S. A. *Marcas*. www.centraldealimentos.com. Consulta: 4 de enero de 2019.

Figura 2. **Mapa de ubicación**



Fuente: Central de Alimentos S. A. *Ubicación*. www.centraldealimentos.com. Consulta: 4 de enero de 2019.

1.2.2. Misión y visión

Actualmente Central de Alimentos establece su misión y visión como una sola. La cual se presenta a continuación:

Alimentamos, hoy y siempre, bienestar y satisfacción; mediante innovación y mejora continua de nuestros productos y servicios.

Creemos en la importancia de brindar un excelente servicio al cliente, produciendo y comercializando alimentos de calidad y valor, que superen las expectativas de los consumidores.

Confiamos el éxito y crecimiento, en el desarrollo de nuestro Recurso Humano, el apoyo a nuestras marcas y en la incursión a nuevos mercados.

Invertimos para entregar a nuestros colaboradores, socios comerciales, accionistas y a la comunidad en general, excelentes beneficios.

1.2.3. Política de calidad

Aseguramos la calidad y la mejora continua en la comercialización de alimentos por medio de:

- Un sistema de gestión de calidad.
- Recurso humano competente.
- Comunicación y servicio eficiente con: clientes, consumidores, proveedores y colaboradores.
- Cumplimiento de compromisos y regulaciones legales.

1.2.4. Sistema de gestión y certificaciones

ISO 9001:2008.

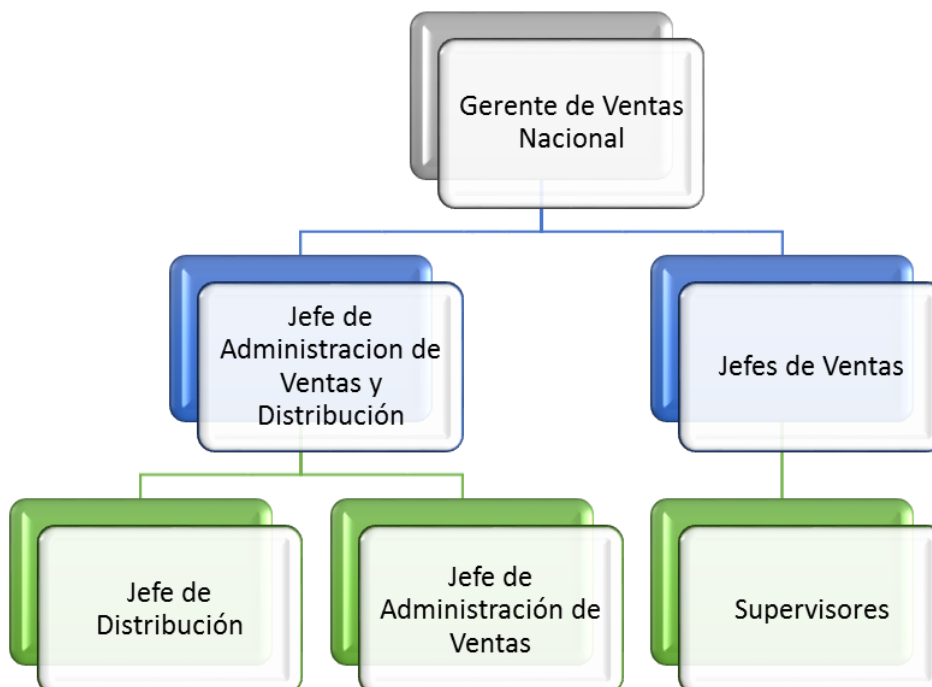
1.3. Tipo de organización

Para efectos del presente trabajo de graduación, el diagrama presentado en la figura 4 representa directamente la estructura operativa dentro de la cual se encuentra incluido el proceso de despacho, en el cual se desarrolla el presente trabajo.

1.3.1. Organigrama

A continuación, se presenta la estructura de la gerencia de ventas nacional. Detallando las jefaturas que le reportan.

Figura 3. **Organigrama de gerencia de ventas**



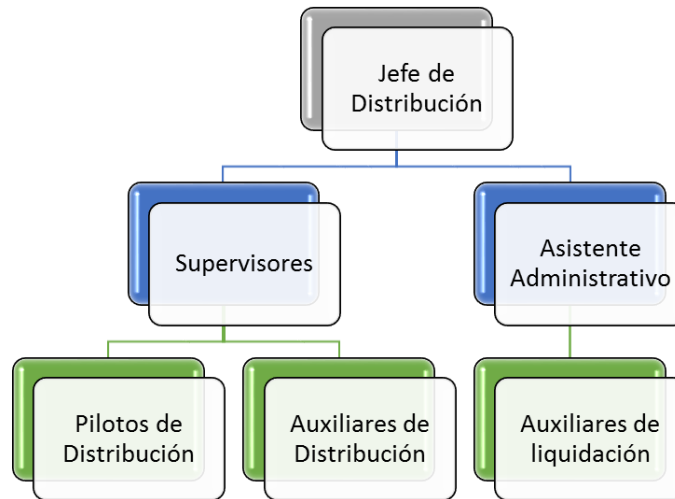
Fuente: Intranet empresarial. *Organigrama de gerencia de ventas*. <http://gallo/alimentos>.

Consulta: 25 de febrero de 2019.

Con esta estructura es como actualmente se comercializan los productos de consumo masivo a nivel nacional.

La estructura de la figura 4 muestra la jefatura de distribución, quien tiene a cargo todos los despachos de los productos terminados.

Figura 4. **Organigrama de jefe de distribución**



Fuente: Intranet empresarial. *Organigrama de jefe de distribución*. <http://gallo/alimentos>.

Consulta: 25 de febrero de 2019.

El desarrollo de este trabajo de graduación está enfocado en la operación que realizan los pilotos y auxiliares de distribución, quienes son los principales responsables del despacho.

1.3.2. Descripción de puestos

A continuación, se detallan por medio de tablas la descripción de cada uno de los puestos que aparecen en el organigrama de las figuras 3 y 4. La información fue proporcionada por el departamento de recursos humanos y esta busca detallar de una forma clara la responsabilidad y autoridad de los puestos involucrados.

En la tabla I se presenta el descriptor del puesto para el gerente de ventas nacional, de forma detallada se listan sus funciones principales, puestos que le reportan y decisiones más importantes, entre otras.

Tabla I. **Descriptor de puestos, 1**

Gerente Ventas Nacional		
IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	Título del puesto	Gerente Ventas Nacional
	Vicepresidencia	Alimentos
	Empresa contratante	Central de Alimentos
	Departamento	Comercialización
	Puesto al que reporta	Gerente área comercialización
	Puesto al que reporta jefe inmediato	Vicepresidente
CONTEXTO	Función principal(Responsabilidad)	Ser el responsable de administrar las ventas en el ámbito nacional para cumplir con los objetivos estratégicos del Área de Alimentos. Debe identificar zonas de baja cobertura, rotación u volumen que afectan directamente a la rentabilidad de las líneas de negocio, asimismo identificar nuevas oportunidades de crecimiento y clientes potenciales. Apoyar al área de mercadeo al fortalecimiento y al posicionamiento de las marcas así como identificar nuevas oportunidad de negocio.
	Horario	Lunes a viernes de 08:00 a 17:00 horas. Disponibilidad para trabajar fuera del horario.
	Condiciones de trabajo:(excesivo calor o frío, permanecer de pie o en constante movimiento, levantar objetos pesados, trabajo bajo al aire libre, excesivo ruido, polvo)	Presión de trabajo, ambiente interno y ambiente externo, expuesto a asaltos, y accidentes.
	Disponibilidad de viajar	Si
	Nivel académico o experiencia laboral (Educación, Experiencia)	Ingeniero Industrial o Administrador de empresa, con 5 años de experiencia en gerencia.
	Formas de supervisión	Con base a resultados e informes otorgados, metas alcanzadas.
	Puesto que supervisa: Directos	Jefes de Venta, Jefe Fidelización y Jefe de Administración de Ventas.
	Indirectos	supervisores, vendedores y auxiliares
	Decisiones mas importantes(Autoridad)	Crear estrategias para alcanzar las cuotas de venta establecidas. Buscar nuevos canales de comercialización.
	Manejo de información confidencial	Ventas e información de los clientes.
	Responsabilidad por inventarios de MP, o producto.	Equipo de oficina, vehículo de la empresa.
	Consecuencias del error	Clientes insatisfechos, mala imagen de la empresa, pérdida de ventas.

Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

Es importante resaltar que una de las principales responsabilidades de la gerencia de ventas nacional es la satisfacción del cliente.

Tabla II. **Descriptor de puestos, 2**

	Jefe Ventas	Supervisor Ventas	Vendedor	Auxiliar Ventas
Cuota De Ventas	Distribución por ruta y da seguimiento.	Supervisión	Cumple con el objetivo	Apoya
Promociones En PDV (Bonificaciones, Ofertas, Promociones, Etc.)	Seguimiento y Evaluación	Supervisión	Impulsación	Impulsación
Indices De Ejecución	Seguimiento y Evaluación	Seguimiento y Evaluación	Acanza los indices	Apoya alcance de indices
ADMINISTRACIÓN DE VENTAS	n/a	n/a	n/a	n/a
Censo Actualizado	Revisión	Administración	Actualiza	n/a
Información Capturada En HH	Supervisa uso del equipo	Supervisa uso del equipo	Utiliza correctamente el equipo	n/a
Actividades Planificadas	Programación y seguimiento	Programación	n/a	n/a
Salida De Rutas	Ejecución y seguimiento	Ejecución	n/a	n/a
Información Actualizada	Supervisión a carpetas supervisores	Actualización y uso	n/a	n/a
Bonificaciones Controladas	Seguimiento y control	Revisión y validación boletas de bonificaciones.	n/a	n/a
Reportes	Consolidación de reportes de y generación datos de COPCDA mensual.	Elaboración y presentación	n/a	n/a
Créditos Y Cheques Rechazados, Controlados	Controla la recuperación adecuada de los créditos	Apoya y supervisa la recuperación	Recupera créditos o cheques en tiempo	n/a
SERVICIO DE CALIDAD	n/a	n/a	n/a	n/a
Peticiones De Cliente Externo Atendidas	Revisión SPAV	Seguimiento SPAV	Ingreso de peticiones SPAV	n/a
Cambio De Productos	Velar por el cumplimiento de políticas	Chequeo aleatorio del cumplimiento de las políticas	Realiza cambios en el PDV de acuerdo a las políticas	n/a
Pasos De La Venta	Vela por el estricto cumplimiento	Supervisa cumplimiento en PDV	Ejecuta en PDV	Ejecuta en PDV
Negociaciones Especiales Con Clientes	Realiza visitas y negociaciones.	Realiza visitas y negociaciones.	n/a	n/a
Seguimiento Call Center	Seguimiento a planes de acción	Atiende, distribuye y le da seguimiento a los planes de acción.	Atiende planes de acción	n/a
Pedidos Telefónicos	Seguimiento aleatorio	Seguimiento a pedidos telefónicos entregados a los vendedores	Atiende los pedidos telefónicos	Atiende los pedidos telefónicos
Chequeo De Mercado	Ejecuta	Ejecuta	n/a	n/a

Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

La tabla II describe principalmente las responsabilidades del área de ventas, desde la jefatura hasta los vendedores y auxiliares.

Tabla III. **Descriptor de puestos, 3**

	<u>Jefe Ventas</u>	<u>Supervisor Ventas</u>	<u>Vendedor</u>	<u>Auxiliar Ventas</u>
MERCADO PDV	n/a	n/a	n/a	n/a
Material Publicitario En PDV	Vela por cumplimiento de estándares	Distribuye el material a rutas, supervisa cumplimiento de estándares	Coloca material en el PDV, de acuerdo a estándares	Coloca material en el PDV
Exhibidores En PDV	Vela por cumplimiento de estándares	Supervisa cumplimiento de estándares de ejecución en el PDV	Ejecuta el estándar de ejecución en el PDV	Ejecuta el estándar de ejecución en el PDV
Rotación De Inventarios En El PDV	Verifica el despacho de producto de bodega de CALSA y el producto en el PDV	Verifica el despacho de producto de bodega de CALSA y el producto en el PDV	Realiza la rotación del inventario en el PDV	Realiza la rotación del inventario en el PDV
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	n/a	n/a	n/a	n/a
Personal competente y motivado (contratación, desarrollo laboral, motivación, control del desempeño)	Ejecución, Verificación	Ejecución	n/a	n/a
Soporte administrativo (archivo, llamadas, correspondencia, documentos administrativos, trámites administrativos)	Solicitud, ejecución y verificación	Solicitud, ejecución y verificación	n/a	n/a

Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

La tabla III continúa describiendo las responsabilidades del área de ventas, desde la jefatura hasta los vendedores y auxiliares.

Es importante el análisis del descriptor de puestos que se muestran en las tablas II y III. Ya que acá se describe de manera clara y específica las responsabilidades del área de ventas. El rol en la operación que diariamente representan y que deben de cumplir para la satisfacción de los clientes o consumidores finales.

A continuación, se describe principalmente las responsabilidades del área de distribución, quienes son los responsables del despacho de producto terminado.

Tabla IV. Descriptor de puestos, 4

	<u>Jefe Administración</u>	<u>Jefe</u>	<u>Supervisor</u>	<u>Asistente</u>	<u>Piloto</u>	<u>Auxiliar</u>
	<u>Ventas y Distribución</u>	<u>Distribución</u>	<u>Administración</u>	<u>Distribución</u>	<u>Distribución</u>	<u>Distribución</u>
	<u>Nacional</u>		<u>de Ventas</u>			
Elabora e implementa soluciones prácticas y operables en beneficio de clientes internos y externos, para el logro de los objetivos organizacionales.	X	X	X	X	X	X
Realiza su trabajo cuidando en todo momento los detalles que aseguren la inocuidad y calidad de los productos y servicios.						
Trabaja con altos estándares de calidad y resultados.						
Es honesto y respetuoso en sus vínculos con los demás, expresa lo que siente, trata de no generar falsas expectativas ni rumores, cumple con lo que promete.						
Es respetuoso de las normas, políticas, valores y procedimientos organizacionales; los aplica con equidad y consistencia; motiva a otros a actuar de la misma manera.	X	X	X	X	X	X
Maneja los recursos y relaciones con honradez y confiabilidad; da ejemplo a otros con sus acciones y los motiva a involucrarse.						
La atención y cuidado de sus clientes y/o aliados comerciales es fundamental en su estrategia de trabajo.						
Promueve la actitud de servicio y se informa sobre necesidades actuales y potenciales de sus clientes y proveedores.	X	X	X	X	X	X
Verifica la satisfacción generada en sus clientes y usa esta información para mejorar sus procesos y servicios.						
Tiene objetivos claros y utiliza procedimientos adecuados, prácticos, seguros y operables.						
Promueve el trabajo en equipo y aporta ideas para el intercambio y aprovechamiento de conocimientos y experiencias.	X	X	X	X	X	X
Su capacidad de análisis le permite basarse en hechos y datos concretos para la solución de problemas y la mejora continua; valora las propuestas de otros y promueve la participación de todos los integrantes del equipo.						
Muestra una actitud de apertura y disposición a adaptarse a los cambios del entorno (promovidos por clientes, jefes, colaboradores, equipos de trabajo).	X	X	X	X	X	X
Participa activamente en la implementación de proyectos que generen cambios positivos en la organización.						
Sabe delegar y obtiene buenos resultados a través de sus colaboradores mediante el establecimiento de metas congruentes.						
Muestra compromiso por el desarrollo y reconocimiento a las personas con las que se relaciona.	X	X	X	X	n/a	n/a
Muestra capacidad de resolver conflictos, obteniendo el compromiso y acuerdo de las partes involucradas.						
Promueve acciones estratégicas que permiten aprovechar las mejores prácticas y tendencias del negocio.						
Define indicadores de desempeño, metas y estrategias para su unidad de trabajo, alineados con la visión de largo plazo de la organización.	X	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Promueve que sus colaboradores conozcan y entiendan el pensamiento estratégico de la empresa.						

Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

Es importante conocer los roles que cada uno de los puestos tiene, ya que con base en estos se podrá diseñar un modelo que cumpla con los requerimientos de los clientes o consumidores finales y así diseñar un modelo que cumpla con lo definido en este trabajo de graduación.

1.4. Estructura interna y canales de venta

A continuación, se presenta la estructura de atención con la que Central de Alimentos S. A. cuenta para distribuir sus productos a nivel nacional. Detallando cada uno de los modelos utilizados de venta y los canales a los cuales se les brinda servicio.

1.4.1. Modelos de venta

Para llegar a todos los clientes en Guatemala se emplean los siguientes canales de distribución, siendo estos.

- Detalle (preventa y autoventa)

Figura 5. **Tiendas de barrio**



Fuente: Freepik. *Recursos gráficos para todos*. <https://www.freepik.es>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

- Mayoreo
- Supermercados (autoservicios)

Figura 6. **Cadenas de supermercados**



Fuente: Walmart. *Cadenas de supermercados*. <https://www.walmart.com.gt/>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

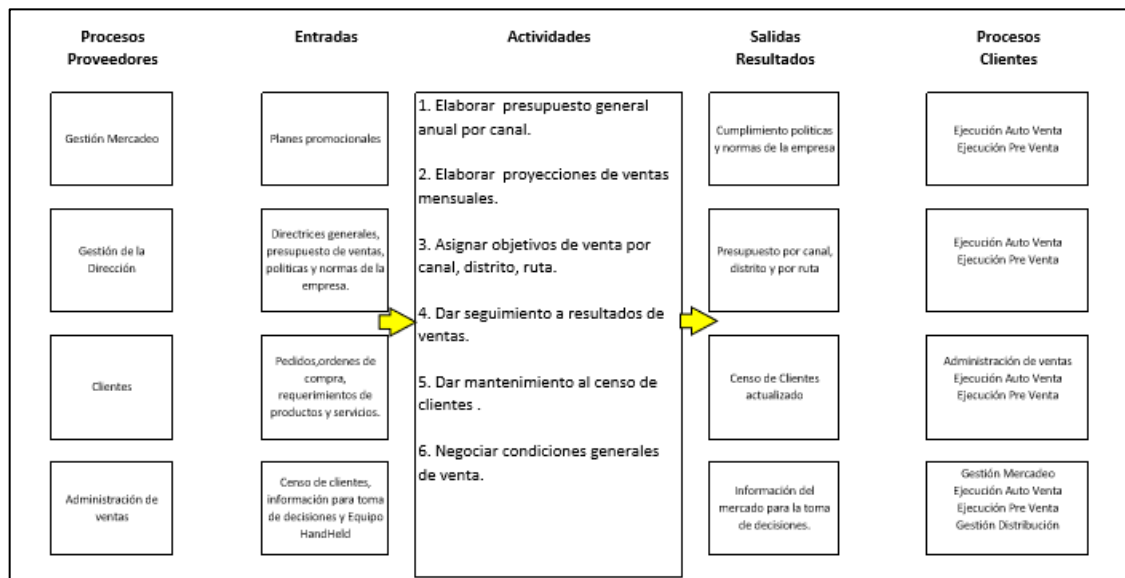
Se cuenta con una red propia de distribución encabezada por Central de Alimentos, S.A. que se encarga de comercializar productos en las regiones del centro y sur de Guatemala. Distribuidora Alinor, S.A. que es responsable del resto del país, a través de sus agencias en Teculután para la región nororiente y Quetzaltenango para la región del occidente.

Para comercializar productos en el exterior se cuenta con distribuidoras propias en El Salvador, Honduras y Nicaragua. Asimismo, se cuenta con distribuidores importantes en otros países como Costa Rica, Panamá y República Dominicana.

1.4.2. Diagrama de operaciones

El siguiente diagrama detalla la participación de cada una de las áreas involucradas en la comercialización de los productos, así como de las actividades que cada una de estas áreas lleva a cabo para obtener como resultado, la distribución a nivel nacional de los requerimientos hechos por los clientes en cada uno de los canales de atención.

Figura 7. Diagrama de operaciones

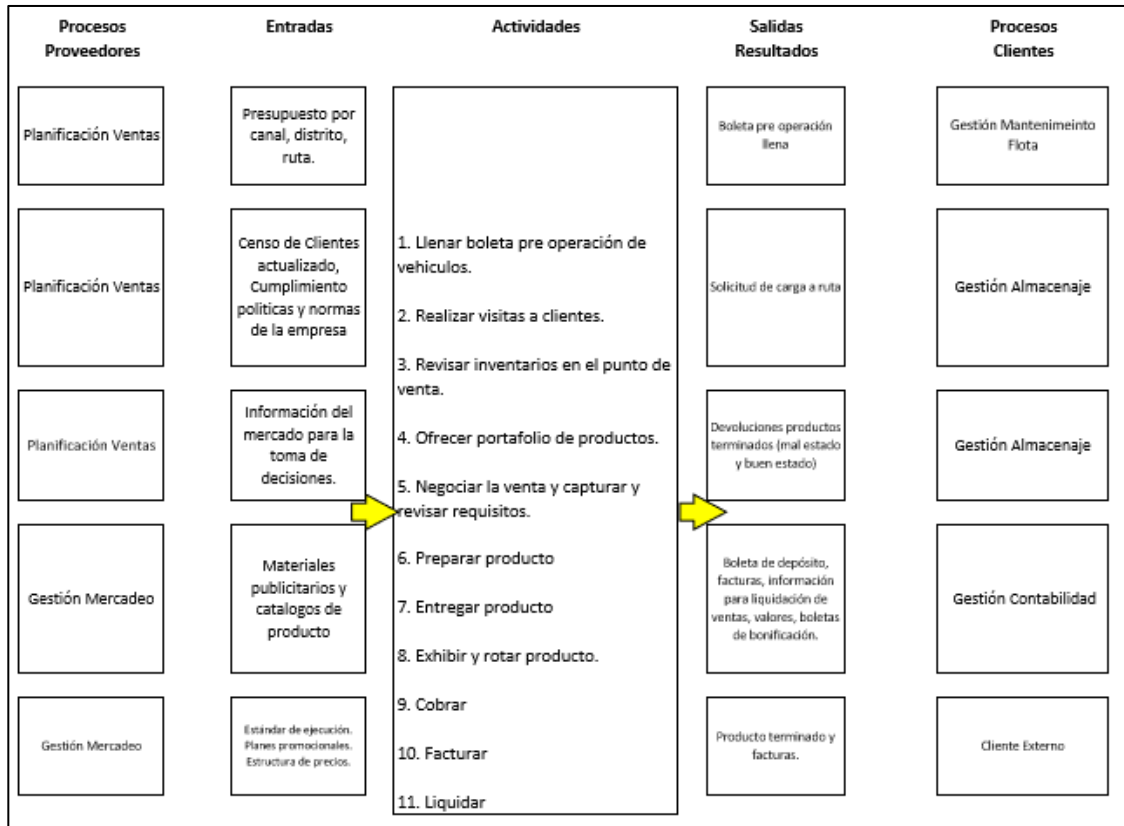


Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

1.4.3. Diagrama de flujo

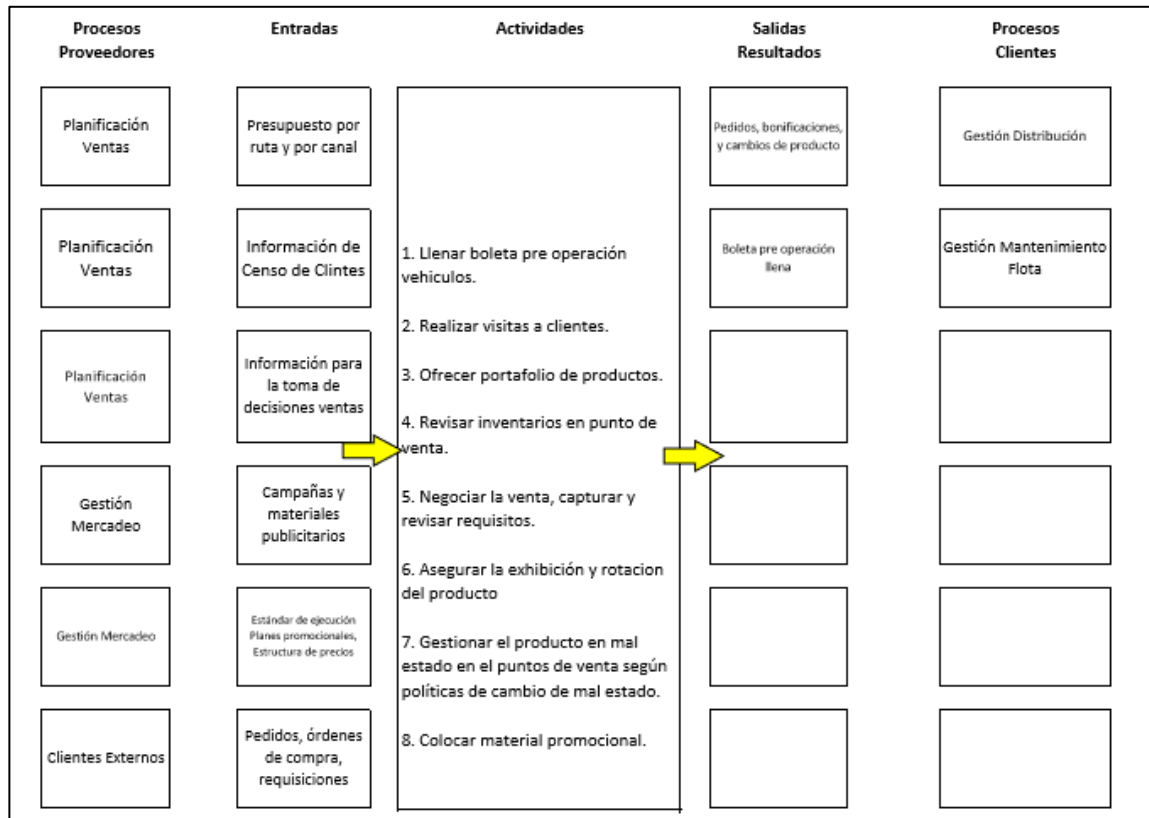
Este diagrama explica el proceso completo, desde la toma del pedido en los diferentes puntos de venta a nivel nacional. Hasta en la entrega a cada cliente en los diferentes modelos o canales de atención.

Figura 8. Diagrama de flujo



Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

Figura 9. Diagrama de flujo, 2

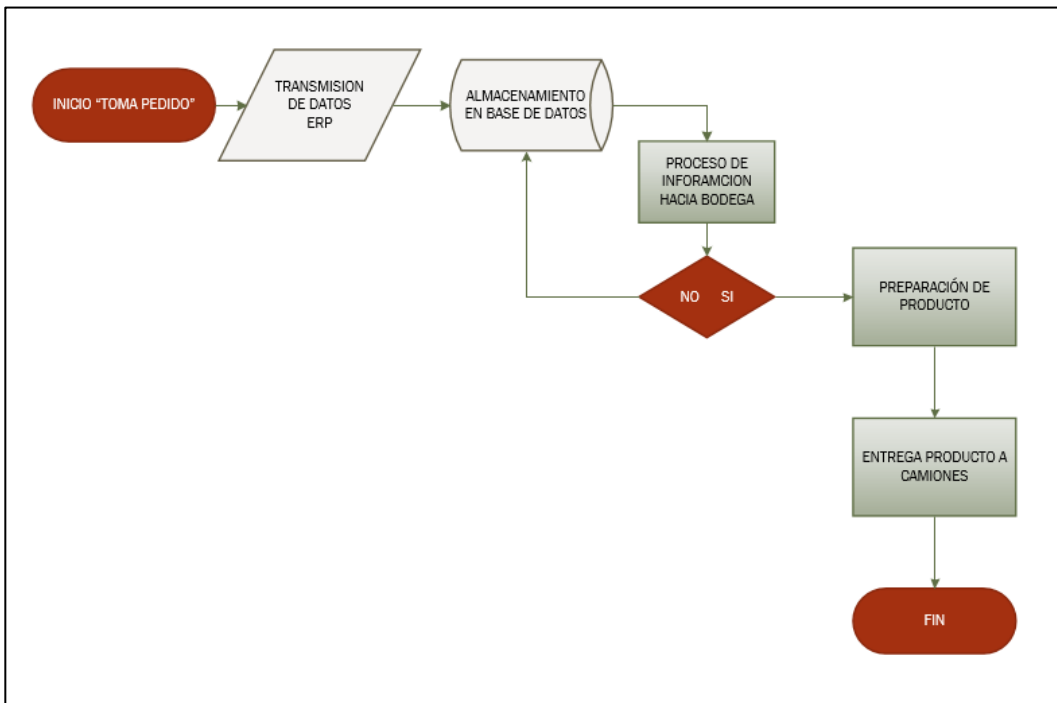


Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

1.4.4. Diagrama de recorrido

A continuación se detalla el diagrama de recorrido desde el momento en el que el vendedor ya sea de preventa o autoventa toma el pedido, el cual es ingresado al sistema por medio de un sistema toma pedidos y que posterior es enviado al sistema interno, para que posteriormente bodega pueda tener la información necesaria para preparar el producto terminado y que sea entregado a los camiones de despacho.

Figura 10. Diagrama de recorrido



Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

1.5. Ubicación de centros de distribución

A nivel nacional la distribución se hace a través de 3 centros de distribución, los cuales atienden regiones geográficas. Estos 3 centros de distribución cuentan con la infraestructura necesaria, administrativa y de distribución para cumplir con los requerimientos de los clientes a nivel nacional.

Figura 11. Ubicación de centros de distribución



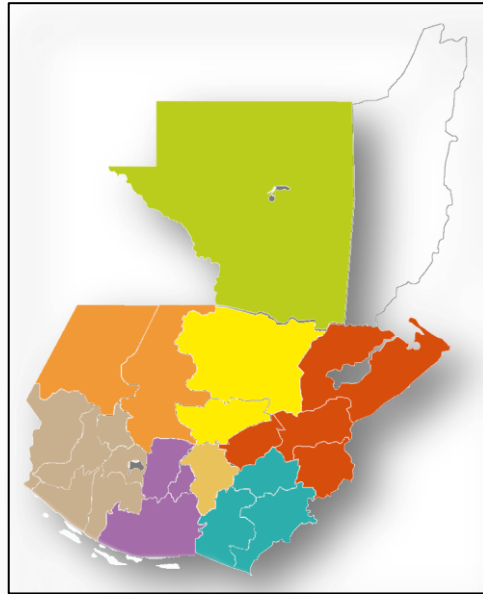
Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

1.5.1. Distribución de acuerdo con el canal

A nivel nacional la distribución se hace por medio de tres canales, detalle, mayoreo y supermercados. A través de estos es como se logra atender a todos los clientes en el país. En el caso de supermercados se atiende por medios de

centros de distribución, quienes se encargan ya de distribuirlos en todas las tiendas a nivel nacional.

Figura 12. **Distribución por canal**



Fuente: Intranet empresarial. *Descriptor de puestos*. <http://gallo/alimentos>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

1.5.2. Distribución de acuerdo con el tipo o modelo de venta

Actualmente la distribución se hace por medio de dos modelos de venta, preventa y autoventa. En el modelo de autoventa es el vendedor quien toma los pedidos y 24 o 48 horas después es despachado. Para el caso de autoventa el producto es despachado al momento del requerimiento del cliente.

2. SITUACION ACTUAL

2.1. Procedimiento de recepción de información

A continuación, se detalla el proceso utilizado desde el momento en el que los vendedores, en los diferentes puntos de venta a nivel nacional toman los pedidos y luego esta ingresa al sistema para que pase por las áreas correspondientes, bodega y despachos. Terminando en la entrega del producto terminado.

2.1.1. Solicitud y envío de información

Actualmente se cuenta con un ERP (*enterprise resource planning*) diseñado internamente. Permite contar con información la cual es captada desde la toma del pedido en el punto de venta a través de aplicaciones móviles, para luego ser trasladada por medio del sistema que hace la integración para ser enviada a bodega; para la preparación de los pedidos y luego a despacho para coordinar las respectivas entregas a cada uno de los clientes a nivel nacional.

Diariamente se procesan más de 10 000 transacciones a nivel nacional que son procesadas y llevadas a un repositorio de información, la cual permite consultar la información en cualquier momento o cuando se requiera y con esto tomar decisiones.

Figura 14. **Recepción de información**



Fuente: Tutellus. *Aprendizaje colaborativo*. <https://www.tutellus.com>. Consulta: 5 de marzo de 2019.

2.1.2. Generación de información

Esta actividad está coordinada por un equipo dedicado a la generación de información y que cada usuario con esta pueda tomar las decisiones correspondientes en cada uno de los requerimientos hechos.

El proceso por el cual pasa la información por los sistemas correspondientes es captado por cada uno de los departamentos involucrados y para el presente trabajo de graduación, la atención se tendrá específicamente en la información que se le traslada al departamento de bodega y despacho; con esto determinar la cantidad de pedidos hechos durante el periodo establecido de estudio, para luego determinar las capacidades que la bodega pueda tener, para el despacho de los pedidos.

Figura 15. **Proceso de despacho en bodega.**



Fuente: Warehouserack. *Equipo de bodega*. <https://www.warehouserack.gt>. Consulta: 5 de marzo de 2019.

2.2. Procedimiento de carga

Los procedimientos operativos actualmente se realizan de acuerdo con lo establecido por políticas, procesos y certificaciones. Es decir, por ejemplo, en cumplimiento con buenas prácticas de manufactura (BPM) se deben de cumplir criterios que garanticen la inocuidad y la satisfacción de los clientes o consumidores finales.

2.2.1. Carga en rampa

Se realiza con el objetivo de cargar cada uno de los camiones de despacho, luego de que bodega ha preparado cada uno de los pedidos. Sin embargo, bodega entrega a despacho un consolidado de todos los productos,

para que en ruta sean separados por la tripulación de despacho para cada uno de los clientes finales.

De esta etapa específica del proceso, nace el interés de determinar los factores que provocan atrasos en la carga de cada uno de los camiones de despacho, ya que no siempre se tienen listas las cargas y esto provoca que la tripulación (pilotos y auxiliares) tengan que esperar hasta que bodega saque por las rampas en pallets o canastas los productos.

A continuación, en la figura 16 se ilustra la distribución de las rampas en bodega.

Figura 16. **Distribución en rampas**



Fuente: Warehouserack. *Equipo de bodega*. <https://www.warehouserack.gt>. Consulta: 5 de marzo de 2019.

Se estaría buscando hacer una correcta asignación de cada una de las rampas, esto con el objetivo de reducir los tiempos de espera y atrasos en la carga de producto terminado.

2.2.2. Carga en pista

Esta actividad surge dependiendo el incremento en la operación, y que bodega no logra cubrir la demanda utilizando las 14 rampas asignadas para la carga de los camiones, por lo que entonces es necesario por medio de *pallet* y montacargas, sacar los pedidos y en conjunto el equipo de bodega y despacho hacen un conteo específico de producto por producto para cuadrar lo entregado y que posteriormente será preparado por los pilotos y auxiliares para la entrega en cada uno de los puntos de venta.

Figura 17. **Proceso de carga de los camiones**



Fuente: Freepik. *Recursos gráficos para todos*. <https://www.freepik.es>. Consulta: 25 de febrero de 2019.

2.2.3. **Pallet**

La preparación por parte de bodega del consolidado de productos se hace por medio de *pallets*, estos de madera o plásticos, que también son enviados de bodega a centros de distribución de clientes como es en el caso de Walmart o Unisuper. Para esto se cumplen los requerimientos establecidos de estiba, garantizando que no se dañe el producto.

Figura 18. **Pallets utilizados**



Fuente: Universal pallets. *Gama de productos en línea*. <https://www.universalpallets.com>.

Consulta: 5 de marzo de 2019.

Para las tripulaciones de despacho, el producto es recibido paletizado, para que posteriormente sea subido al camión y que este sea colocado en el área correspondiente previa a la preparación de cada uno de los pedidos de los clientes.

2.2.4. Canasta logística

La canasta es usada para cuando los productos a despachar por parte de bodega a despachos son unidades sueltas y que para esto no es necesario el paletizar dichos productos por la cantidad.

Figura 19. **Canastas logísticas**



Fuente: UTZ. *Equipos de expertos UTZ*. <https://www.utzgroup.com>. Consulta: 5 de marzo de 2019.

2.3. Procedimiento de asignación de camión

Actualmente, se cuentan con dos métodos para la asignación de camión en cada una de las rampas, buscan optimizar los recursos con los que se cuentan y hacer más rápida de alguna forma la operación, sin embargo, siempre se mantiene un porcentaje alto de atrasos en la entrega de producto terminado a los camiones de despacho.

2.3.1. Asignación dinámica

Esta asignación se hace con base en la cantidad de pedidos a despachar, es decir, que permite tomar en cuenta la cantidad de clientes a los que se les debe entregar su producto y la capacidad de los camiones (tonelaje) para utilizar de una mejor forma los vehículos.

Vale la pena mencionar que esta también es de alguna forma cambiada por la temporada del mes o del año, es decir, que el incremento de pedidos hace que la distribución de los pedidos sea variable en cada camión.

2.3.2. Programación preventiva

Diariamente al departamento de despacho se le traslada una programación con base en la cantidad de pedidos; la programación de cómo deben de ser preparados los pedidos por parte de bodega y entregados a cada uno de los camiones.

2.4. Procedimiento de asignación de rampa

A continuación, se describe el proceso que actualmente se emplea para asignar las rampas en bodega, dando inicio desde la toma del pedido y considerando cada uno de los modelos o tipos de venta utilizados comercialmente.

2.4.1. Procedimiento ventas - preventiva

Para el desarrollo del presente trabajo de graduación el enfoque estará en este procedimiento, ya que actualmente es el que con base en el requerimiento

hecho es el que está mostrando atrasos en la entrega de producto terminado a los camiones.

Preventa consta entonces de un vendedor que se moviliza en motocicleta y que visita cada uno de los clientes asignados diariamente y 48 horas después es entregado el producto por parte de los camiones de despacho. Pero el producto es cargado 12 horas aproximadamente antes de la entrega.

Figura 20. **Vehículos de la empresa**



Fuente: Gettyimages. *Cambia tu imagen del mundo*. <https://www.gettyimages.es>. Consulta: 10 de marzo de 2019.

2.4.2. Procedimiento de ventas y autoventas

Para el caso de autoventas, la diferencia es que el vendedor se moviliza en un camión o panel y este lleva el producto disponible para su entrega inmediata y para este caso solo se evaluará si corresponde y se considera necesario tener algún tipo de participación al momento de que bodega le entrega el producto para la venta.

Figura 21. **Camión de autoventas**



Fuente: Camión actualidad.es. *Cambia tu perspectiva de negocio*.
<https://www.camionactualidad.es>. Consulta: 10 de marzo de 2019.

2.4.3. Procedimiento ventas - independiente

Para este caso cabe mencionar que es un modelo en el cual, terceras personas son los que distribuyen los productos a clientes asignados, sin embargo, serán tomados en cuenta si es necesario identificar si afectan o no en los atrasos de la carga que es entregada por parte de bodega.

2.5. Procedimiento de reclamo por falta de producto

Es importante el cumplimiento de cada una de las actividades que la tripulación de despachos debe de realizar antes de salir a entregar los pedidos de cada uno de los clientes que son atendidos a nivel nacional.

2.5.1. Revisión diferencias

Como parte de los controles establecidos la tripulación de despacho debe revisar el producto recibido por parte de bodega, el cual es entregado acompañado de una boleta en un formato establecido con el detalle de lo que se le está entregando por parte de este departamento.

La tripulación con esto debe de cuadrar y validar que todo vaya conforme a lo que está en este documento. Si en el caso no es así se debe hacer la gestión necesaria por medio de la vista asignado en rampa o pista para que realice la revisión o ajuste correspondiente.

2.5.2. Devoluciones a bodega

De encontrarse diferencias positivas o negativas la vista asignado, realizará la gestión correspondiente para hacer la devolución del producto o la carga del faltante y preparación del producto.

Se debe de tomar en cuenta que esta actividad puede generar atrasos y hacer que las unidades que puedan estar esperando en pista para recibir producto esperen más del tiempo establecido en lo que es resulta esa diferencia.

2.6. Procedimiento de entrega de pedidos o producto a clientes

Según los procedimientos establecidos están definidos dos periodos de entrega y que este depende del tipo de clientes a los que se les lleva el producto terminado por medio de los camiones de despacho.

2.6.1. Entrega pedidos 24 horas

Esta entrega se realiza a clientes de mayoreo o supermercados y que en su caso es a centros de distribución a donde se lleva el producto. Es decir, que el pedido es tomado y un día después es despachado.

2.6.2. Entrega pedidos 48 horas

En el caso de la entrega de pedidos de 48 horas, estos son a clientes de detalle y en su mayoría son tiendas de barrio o de colonia y saben que el vendedor de preventa pasa tomando su pedido y 48 horas después es entregado por el camión de distribución.

3. PROPUESTA PARA MEJORA EN LA OPERACIÓN

3.1. Análisis de históricos de ventas e ingresos de vehículos

A continuación se presentan los históricos de venta del periodo de julio a diciembre de 2018, adicional a esto se muestra la tendencia en el comportamiento de las ventas para el periodo evaluado.

3.2. Ventas mensuales

A continuación, se detallan las ventas realizadas, las cuales serán utilizadas parara realizar un análisis de la situación actual y posterior a esto, identificar los factores que provocan el atraso en la carga de producto terminado.

3.2.1. Canales de venta

Para los canales de venta analizados, en el canal detalle se toma una muestra de 44 rutas, mostrando en tabla V el histórico de las ventas para este, en el periodo evaluado.

Tabla V. Ventas mensuales, 1

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
1	Q 124,183.81	Q 110,580.42	Q 106,074.77	Q 123,594.23	Q 126,119.33	Q 99,709.76	Q 690,262.32
2	Q 113,414.76	Q 115,236.97	Q 103,669.18	Q 105,289.88	Q 121,215.75	Q 129,614.28	Q 688,440.82
3	Q 123,062.77	Q 102,902.34	Q 111,055.69	Q 126,883.72	Q 105,262.00	Q 113,326.30	Q 682,492.82
4	Q 121,276.33	Q 124,836.86	Q 105,130.02	Q 113,157.46	Q 111,292.07	Q 102,892.81	Q 678,585.55
5	Q 111,763.52	Q 122,432.24	Q 108,326.51	Q 116,390.19	Q 109,185.03	Q 103,429.90	Q 671,527.39
6	Q 111,823.43	Q 128,501.67	Q 107,038.31	Q 107,872.97	Q 119,632.58	Q 96,044.34	Q 670,913.30
7	Q 119,928.18	Q 121,480.28	Q 108,266.05	Q 115,126.73	Q 108,840.13	Q 94,921.51	Q 668,562.88
8	Q 119,850.00	Q 121,395.13	Q 111,650.72	Q 110,688.18	Q 115,283.82	Q 87,772.14	Q 666,639.99
9	Q 126,625.44	Q 118,371.49	Q 103,822.66	Q 111,202.61	Q 113,846.07	Q 90,884.08	Q 664,752.35
10	Q 111,518.44	Q 113,041.36	Q 108,540.16	Q 107,711.78	Q 112,041.49	Q 94,676.92	Q 647,530.15
11	Q 107,163.71	Q 109,999.24	Q 97,368.39	Q 122,620.02	Q 100,620.13	Q 104,252.43	Q 642,023.92
12	Q 106,954.96	Q 119,088.49	Q 107,737.93	Q 117,824.72	Q 100,974.87	Q 82,262.76	Q 634,843.73
13	Q 113,184.23	Q 109,134.28	Q 116,356.72	Q 106,995.88	Q 97,665.11	Q 90,400.34	Q 633,736.56
14	Q 104,884.16	Q 104,209.24	Q 98,345.69	Q 113,737.47	Q 113,044.33	Q 99,247.31	Q 633,468.20
15	Q 109,367.93	Q 113,593.32	Q 106,441.35	Q 111,743.77	Q 103,688.84	Q 87,317.59	Q 632,152.80
16	Q 98,190.14	Q 99,069.55	Q 111,279.68	Q 140,422.28	Q 89,058.48	Q 93,897.22	Q 631,917.35
17	Q 113,991.07	Q 102,308.76	Q 101,213.86	Q 102,852.12	Q 102,696.95	Q 104,479.36	Q 627,542.12
18	Q 112,582.37	Q 116,906.14	Q 107,592.04	Q 103,089.49	Q 107,728.23	Q 72,985.53	Q 620,883.80
19	Q 108,113.44	Q 111,609.69	Q 102,491.89	Q 93,568.29	Q 112,842.02	Q 89,807.64	Q 618,432.97
20	Q 112,404.86	Q 106,355.41	Q 99,922.22	Q 108,212.43	Q 107,555.50	Q 83,254.68	Q 617,705.10
21	Q 110,520.68	Q 104,856.49	Q 97,807.81	Q 110,154.14	Q 102,705.03	Q 89,053.75	Q 615,097.90
22	Q 105,441.13	Q 119,961.29	Q 107,824.86	Q 105,373.94	Q 90,216.58	Q 85,631.71	Q 614,449.51
23	Q 107,626.09	Q 104,003.81	Q 98,567.36	Q 103,363.11	Q 106,395.21	Q 93,797.20	Q 613,752.78
24	Q 89,088.90	Q 100,658.37	Q 83,758.52	Q 107,868.95	Q 122,913.14	Q 106,562.55	Q 610,850.43
25	Q 100,066.36	Q 110,856.96	Q 92,747.60	Q 101,007.72	Q 106,885.57	Q 89,368.52	Q 600,932.73

Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfb/Sitios/BI/VP/A/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VP/A/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

La tabla V muestra el comportamiento de un bloque de 25 rutas, en el periodo definido para este estudio. Es importante analizar el comportamiento de las ventas de cada una de estas, ya que esto servirá para conocer la importancia de ordenar y diseñar un modelo que permita optimizar los recursos al momento de la entrega del producto terminado.

La figura 22 detalla de una manera resumida el comportamiento de las 25 rutas de la tabla V, teniendo un comportamiento hacia la baja en las ventas.

Figura 22. **Tendencia de ventas, 1**



Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

Tabla VI. Ventas mensuales, 2

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
26	Q 107,355.20	Q 114,378.29	Q 127,904.69	Q 138,443.73	Q 107,689.50	Q 4,461.91	Q 600,233.32
27	Q 96,307.89	Q 103,222.19	Q 96,748.65	Q 105,815.01	Q 95,321.18	Q 99,648.18	Q 597,063.10
28	Q 105,044.94	Q 107,876.72	Q 92,301.85	Q 102,673.41	Q 98,206.24	Q 84,759.03	Q 590,862.19
29	Q 101,713.97	Q 101,395.50	Q 92,237.41	Q 125,443.84	Q 86,937.66	Q 79,445.68	Q 587,174.06
30	Q 101,277.03	Q 104,681.91	Q 95,216.61	Q 95,931.01	Q 102,938.35	Q 83,533.18	Q 583,578.09
31	Q 79,536.41	Q 80,998.81	Q 81,525.72	Q 179,816.22	Q 77,135.31	Q 75,057.06	Q 574,069.53
32	Q 92,301.11	Q 93,821.93	Q 93,253.95	Q 96,603.61	Q 102,177.73	Q 86,178.99	Q 564,337.32
33	Q 101,291.25	Q 90,206.11	Q 89,841.00	Q 90,690.18	Q 95,331.06	Q 83,722.61	Q 551,082.21
34	Q 95,174.70	Q 95,192.40	Q 90,528.67	Q 94,157.80	Q 82,540.30	Q 87,439.50	Q 545,033.37
35	Q 71,640.94	Q 87,233.79	Q 90,434.24	Q 92,126.57	Q 95,928.15	Q 103,179.07	Q 540,542.76
36	Q 74,257.21	Q 101,907.70	Q 91,578.38	Q 92,497.61	Q 95,883.84	Q 82,041.69	Q 538,166.43
37	Q 89,029.12	Q 92,638.03	Q 84,275.09	Q 92,322.79	Q 93,080.27	Q 84,345.79	Q 535,691.09
38	Q 90,472.23	Q 91,872.78	Q 85,190.31	Q 94,121.95	Q 79,786.87	Q 75,338.65	Q 516,782.79
39	Q 86,070.94	Q 95,895.21	Q 76,596.39	Q 81,546.46	Q 84,239.74	Q 70,858.14	Q 495,206.88
40	Q 86,973.52	Q 66,289.11	Q 66,743.67	Q 90,087.29	Q 93,933.34	Q 90,617.84	Q 494,644.77
41	Q 40,289.83	Q 56,514.46	Q 237,508.96	Q 45,605.79	Q 98,486.16	Q 4,708.89	Q 483,114.09
42	Q 84,590.44	Q 87,640.56	Q 78,088.30	Q 82,564.90	Q 76,996.95	Q 69,273.83	Q 479,154.98
43	Q 6,268.80	Q 73,825.62	Q 69,369.94	Q 81,889.99	Q 115,055.36	Q 110,641.28	Q 457,050.99
44	Q 79,142.16	Q 75,107.07	Q 74,906.39	Q 75,982.17	Q 83,378.52	Q 66,814.15	Q 455,330.46

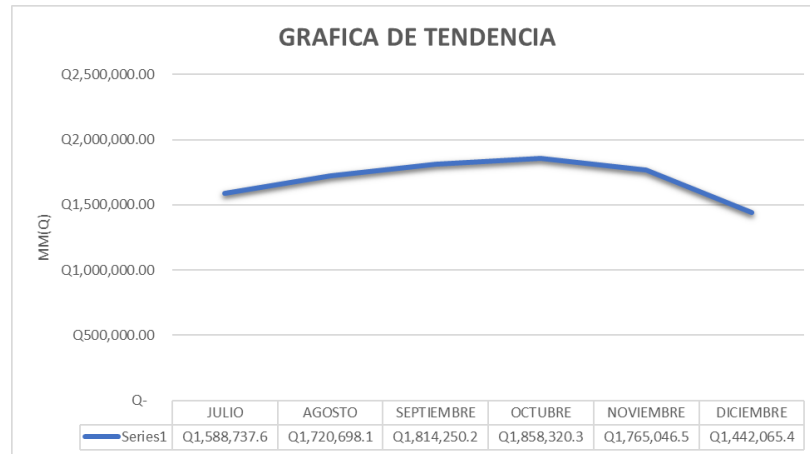
Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfb/Sitios/BI/VP/A/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VP/A/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

La tabla VI muestra el bloque faltante para la muestra tomada de 44 rutas, de la misma forma que en la tabla III analizar el comportamiento de cada ruta en el periodo definido.

En la figura 23 como en la anterior, permiten conocer la tendencia de las ventas de este bloque de rutas.

Figura 23. Tendencia de ventas, 2



Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

[http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl](http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237)
&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

Para el canal moderno se muestra en la tabla VII el histórico de ventas de 5 rutas y la tendencia de estas, en el periodo analizado.

Tabla VII. Ventas mensuales, 3

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
1	Q 1,672,916.04	Q1,180,524.41	Q1,325,460.40	Q1,052,702.66	Q1,528,863.24	Q1,221,052.98	Q 7,981,519.73
2	Q 1,570,947.88	Q1,108,252.39	Q 995,059.60	Q1,289,597.38	Q1,196,850.80	Q1,201,335.44	Q 7,362,043.49
3	Q 1,174,525.37	Q1,149,166.92	Q1,140,351.10	Q1,033,076.45	Q1,215,129.39	Q1,017,278.07	Q 6,729,527.30
4	Q 998,912.98	Q1,080,358.64	Q 872,189.37	Q 978,205.63	Q 931,062.97	Q1,390,529.53	Q 6,251,259.12
5	Q 1,001,449.17	Q 880,918.48	Q 940,824.98	Q 901,494.96	Q 956,656.25	Q1,055,855.39	Q 5,737,199.23

Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

[http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl](http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237)
&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

En la figura 24, se observa la tendencia de ventas de estas rutas, tomando como referencia que estas son las que atienden a supermercados, el comportamiento en los últimos meses se ve que está influenciado por la temporada navideña.

Figura 24. Tendencia de ventas, 3



Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

3.2.2. Estimados

A continuación, en las tablas VIII, IX Y X se presentan los estimados para los meses evaluados en unidades para cada una de las 44 rutas de detalle y las 5 rutas de canal moderno, esto en unidades de un único producto.

Tabla VIII. Estimados mensuales, 1

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	22353	19904	19093	22247	22701	17948
2	20415	20743	18660	18952	21819	23331
3	22151	18522	19990	22839	18947	20399
4	21830	22471	18923	20368	20033	18521
5	20117	22038	19499	20950	19653	18617
6	20128	23130	19267	19417	21534	17288
7	21587	21866	19488	20723	19591	17086
8	21573	21851	20097	19924	20751	15799
9	22793	21307	18688	20016	20492	16359
10	20073	20347	19537	19388	20167	17042
11	19289	19800	17526	22072	18112	18765
12	19252	21436	19393	21208	18175	14807
13	20373	19644	20944	19259	17580	16272
14	18879	18758	17702	20473	20348	17865
15	19686	20447	19159	20114	18664	15717
16	17674	17833	20030	25276	16031	16901
17	20518	18416	18218	18513	18485	18806
18	20265	21043	19367	18556	19391	13137
19	19460	20090	18449	16842	20312	16165
20	20233	19144	17986	19478	19360	14986
21	19894	18874	17605	19828	18487	16030
22	18979	21593	19408	18967	16239	15414
23	19373	18721	17742	18605	19151	16883
24	16036	18119	15077	19416	22124	19181
25	18012	19954	16695	18181	19239	16086

Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

Tabla IX. **Estimados mensuales, 2**

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
26	19324	20588	23023	24920	19384	803
27	17335	18580	17415	19047	17158	17937
28	18908	19418	16614	18481	17677	15257
29	18309	18251	16603	22580	15649	14300
30	18230	18843	17139	17268	18529	15036
31	14317	14580	14675	32367	13884	13510
32	16614	16888	16786	17389	18392	15512
33	18232	16237	16171	16324	17160	15070
34	17131	17135	16295	16948	14857	15739
35	12895	15702	16278	16583	17267	18572
36	13366	18343	16484	16650	17259	14768
37	16025	16675	15170	16618	16754	15182
38	16285	16537	15334	16942	14362	13561
39	15493	17261	13787	14678	15163	12754
40	15655	11932	12014	16216	16908	16311
41	7252	10173	42752	8209	17728	848
42	15226	15775	14056	14862	13859	12469
43	1128	13289	12487	14740	20710	19915
44	14246	13519	13483	13677	15008	12027

Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfbf/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

Para el canal moderno se detalla el estimado en unidades para las rutas analizadas para un único producto.

Tabla X. **Estimados mensuales, 3**

RUTA	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	301125	212494	238583	189486	275195	219790
2	282771	199485	179111	232128	215433	216240
3	211415	206850	205263	185954	218723	183110
4	179804	194465	156994	176077	167591	250295
5	180261	158565	169348	162269	172198	190054

Fuente: Gestión de ventas. *Sistema único de distribución.*

http://sdivinfbi/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/_layouts/15/ReportServer/RSViewerPage.aspx?rv:RelativeReportUrl=/Sitios/BI/VPA/GestionVentas/Reportes/VentaXRutaXProductoXMovimiento.rdl&IS=11&IPS=2237. Consulta: 10 de marzo de 2019.

3.3. Ingresos de vehículos al centro de distribución

Para el detalle en el ingreso de los camiones al centro de distribución, se tomó el promedio diario y mensual de 40 camiones asignados al centro de distribución.

3.3.1. Programación establecida

En cuanto a la programación establecida de las rutas de despacho se tienen las siguientes consideraciones:

- Primero en entrar, primero en cargar
- Prioridad despachos especiales

A continuación se presenta el promedio del orden en el que los camiones durante el periodo evaluado han ingresado al centro de distribución, tomando en cuenta las dos consideraciones detalladas anteriormente.

Tabla XI. **Programación rutas de despacho**

No. Camión	Orden	Estado Pedido
C1	1	100 (8/8p)
C2	2	100 (9/9p)
C3	3	100 (8/8p)
C4	4	100 (9/9p)
C5	5	100 (10/10p)
C6	6	100 (7/7p)
C7	7	100 (11/11p)
C8	8	100 (6/6p)
C9	9	100 (11/11p)
C10	10	100 (7/7p)
C11	11	0 (0/0p)
C12	12	100 (8/8p)
C13	13	100 (9/9p)
C14	14	100 (7/7p)
C15	15	100 (7/7p)
C16	16	0 (0/0p)
C17	17	100 (7/7p)
C18	18	100 (7/7p)
C19	19	100 (10/10p)
C20	20	100 (6/6p)
C21	21	100 (8/8p)
C22	22	0 (0/0p)
C23	23	100 (10/10p)
C24	24	100 (9/9p)
C25	25	0 (0/0p)
C26	26	100 (9/9p)
C27	27	100 (8/8p)
C28	28	100 (9/9p)
C29	29	100 (9/9p)
C30	30	100 (7/7p)
C31	31	100 (8/8p)
C32	32	0 (0/0p)
C33	33	100 (10/10p)
C34	34	100 (8/8p)
C35	35	100 (9/9p)
C36	36	100 (9/9p)
C37	37	100 (6/6p)
C38	38	91.67 (11/12p)
C39	39	0 (0/0p)
C40	40	100 (7/7p)

Fuente: Programaciones Xlsx. *Departamento de despachos.*

\\Scdar40app\ADMINVENTAS\ADMÓN DISTRIBUCION\ADMINISTRACION DISTRIBUCION.

Consulta: 4 de abril de 2019.

3.3.2. Ingreso de vehículos

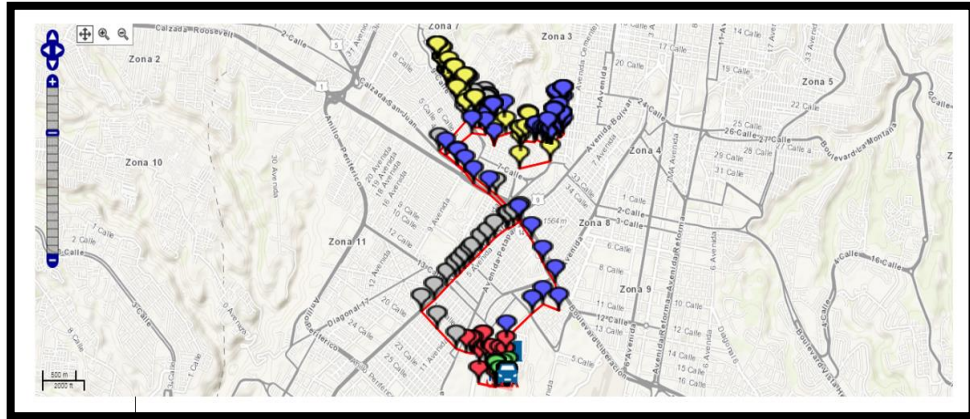
En cuanto a los ingresos de los camiones se realizó un monitoreo del horario al que ingresan al centro de distribución los 40 camiones. Identificando por medio de un código de colores; los horarios críticos (rojos) y los horarios en donde hay oportunidad de mejora (amarillos).

Tabla XII. Ingreso de vehículos

CAMION	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ORDEN
1	12:24:00	12:40:00	12:26:00	12:41:00	12:14:00	12:29:00	1
2	14:26:00	14:10:00	14:23:00	14:18:00	13:45:00	14:12:24	18
3	14:57:00	14:11:00	14:07:00	15:31:00	14:41:00	14:41:24	24
4	13:43:00	14:44:00	14:18:00	16:02:00	17:14:00	15:12:12	32
5	13:57:00	14:37:00	15:49:00	13:00:00	14:38:00	14:24:12	20
6	13:55:00	14:20:00	15:02:00	15:24:00	14:49:00	14:42:00	26
7	14:12:00	14:29:00	13:52:00	14:28:00	13:58:00	14:11:48	17
8	14:34:00	13:23:00	16:03:00	12:47:00	14:44:00	14:18:12	19
9	14:03:00	13:30:00	13:56:00	13:21:00	15:29:00	14:03:48	14
10	14:09:00	14:40:00	14:35:00	15:03:00	15:19:00	14:45:12	28
11	14:17:00	13:37:00	14:16:00	13:31:00	14:21:00	14:00:24	13
12	15:18:00	12:55:00	13:32:00	13:08:00	13:06:00	13:35:48	6
13	12:46:00	14:24:00	13:21:00	13:43:00	14:50:00	13:48:48	9
14	15:27:00	15:46:00	14:36:00	15:10:00	15:33:00	15:18:24	33
15	13:37:00	12:45:00	14:53:00	12:48:00	14:01:00	13:36:48	7
16	11:41:00	12:30:00	17:10:00	12:39:00		13:30:00	5
17	18:40:00	18:52:00	16:12:00	15:33:00	17:01:00	17:15:36	40
18	14:30:00	13:51:00	13:03:00	14:10:00	13:46:00	13:52:00	10
19	14:13:00	15:47:00	14:51:00	15:26:00	15:28:00	15:09:00	31
20	14:39:00	13:38:00	13:19:00	14:37:00	13:22:00	13:55:00	11
21	14:04:00	13:27:00	13:40:00	13:39:00	13:15:00	13:37:00	8
22	16:49:00	17:11:00	16:02:00	16:41:00	16:10:00	16:34:36	38
23	13:03:00	13:24:00	14:43:00	14:29:00	15:06:00	14:09:00	16
24	13:10:00					13:10:00	3
25	16:16:00	15:55:00	16:13:00	18:08:00	17:23:00	16:47:00	39
26	14:52:00	14:39:00	13:15:00	14:30:00	13:27:00	14:08:36	15
27	15:10:00	13:25:00	16:45:00	16:58:00	14:22:00	15:20:00	34
28	14:38:00	16:32:00	15:12:00	14:50:00	16:45:00	15:35:24	35
29	15:33:00	15:12:00	15:15:00	14:11:00	15:22:00	15:06:36	30
30	16:48:00	16:03:00	15:58:00	15:32:00	15:14:00	15:55:00	36
31	13:47:00	14:30:00	14:46:00	13:47:00	15:21:00	14:26:12	21
32	13:45:00	14:35:00	15:21:00	12:43:00	13:37:00	14:00:12	12
33	16:07:00	13:41:00	16:05:00	14:07:00	14:55:00	14:59:00	29
34	12:53:00	12:48:00	14:08:00	12:42:00	12:11:00	12:56:24	2
35	14:35:00	14:21:00	14:48:00	14:35:00	15:08:00	14:41:24	24
36	15:30:00	15:24:00	16:20:00	16:14:00	18:02:00	16:18:00	37
37	15:11:00	14:49:00	14:40:00	14:19:00	14:37:00	14:43:12	27
38	14:36:00	14:33:00	13:57:00	14:26:00	14:52:00	14:28:48	22
39	14:29:00	14:38:00	15:14:00	14:02:00	14:13:00	14:31:12	23
40		14:25:00	13:58:00	11:51:00	13:34:00	13:27:00	4

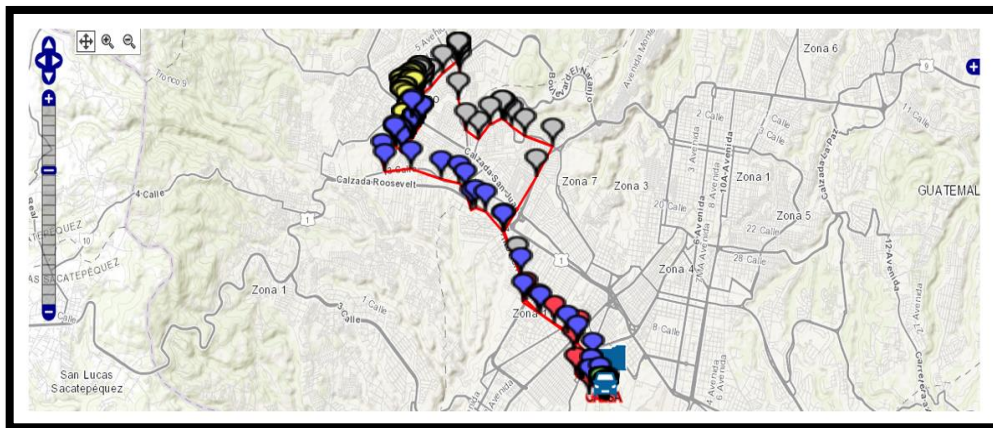
Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **Recorrido camión 2**



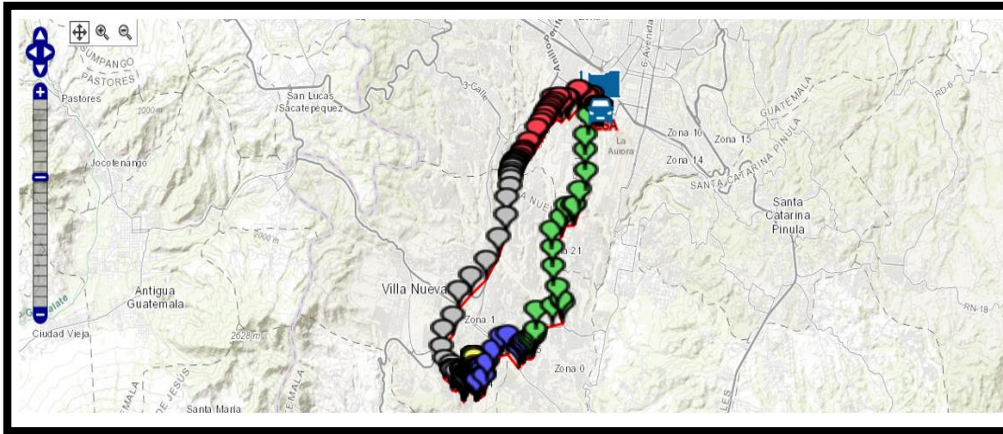
Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.
Consulta: 11 de marzo de 2018.

Figura 27. **Recorrido camión 3**



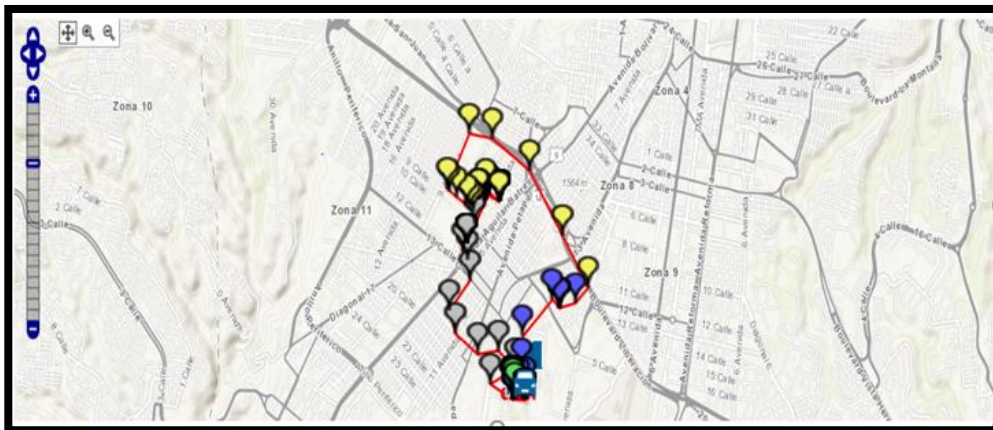
Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.
Consulta: 11 de marzo de 2018.

Figura 28. **Recorrido camión 4**



Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.
Consulta: 11 de marzo de 2018.

Figura 29. **Recorrido camión 5**



Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.
Consulta: 11 de marzo de 2018.

3.4. Tiempos de carga

En cuanto a los tiempos de carga de los camiones evaluados, se realizó de forma directa la toma de tiempos y movimientos, para el ingreso al centro de distribución, los tiempos de espera en pista y el tiempo de carga de cada uno de los vehículos.

Tabla XIII. Tiempos de carga

CAMION	HORA DE LLEGADA	HORA DE INICIO	HORA FINAL	TIEMPO ESPERA	TIEMPO FINAL DE CARGA	JORNADA LABORAL
1	14:41:00	16:00:00	17:20:00	01:19:00	01:20:00	11:20:00
2	14:46:00	16:05:00	17:40:00	01:19:00	01:35:00	11:40:00
3	15:06:00	16:30:00	17:03:00	01:24:00	00:33:00	11:03:00
4	14:21:00	16:20:00	17:01:00	01:59:00	00:41:00	11:01:00
5	16:03:00	17:40:00	18:55:00	01:37:00	01:15:00	12:55:00
6	10:48:00	11:30:00	14:20:00	00:42:00	02:50:00	08:20:00
7	12:58:00	13:30:00	15:30:00	00:32:00	02:00:00	09:30:00
8	13:29:00	14:00:00	16:30:00	00:31:00	02:30:00	10:30:00
9	13:19:00	13:55:00	16:05:00	00:36:00	02:10:00	10:05:00
10	15:40:00	17:40:00	19:05:00	02:00:00	01:25:00	13:05:00
11	16:19:00	17:49:00	19:20:00	01:30:00	01:31:00	13:20:00
12	15:50:00	17:40:00	19:05:00	01:50:00	01:25:00	13:05:00
13	14:35:00	16:02:00	16:46:00	01:27:00	00:44:00	10:46:00
14	17:27:00	19:15:00	20:36:00	01:48:00	01:21:00	14:36:00
15	14:33:00	15:40:00	16:50:00	01:07:00	01:10:00	10:50:00
16	15:08:00	16:58:00	18:20:00	01:50:00	01:22:00	12:20:00
17	17:18:00	18:55:00	21:15:00	01:37:00	02:20:00	15:15:00
18	14:26:00	15:51:00	17:50:00	01:25:00	01:59:00	11:50:00
19	13:43:00	13:45:00	17:50:00	00:02:00	04:05:00	11:50:00
20	13:37:00	14:20:00	16:15:00	00:43:00	01:55:00	10:15:00
21	14:52:00	16:41:00	18:30:00	01:49:00	01:49:00	12:30:00
22	16:48:00	17:55:00	18:55:00	01:07:00	01:00:00	12:55:00
23	16:33:00	18:25:00	19:30:00	01:52:00	01:05:00	13:30:00
24	15:02:00	16:05:00	18:30:00	01:03:00	02:25:00	12:30:00
25	16:19:00	18:20:00	19:30:00	02:01:00	01:10:00	13:30:00
26	18:02:00	19:05:00	20:40:00	01:03:00	01:35:00	14:40:00
27	14:45:00	15:20:00	02:20:00	00:35:00	11:00:00	20:20:00
28	15:49:00	16:55:00	19:20:00	01:06:00	02:25:00	13:20:00
29	16:41:00	17:50:00	19:05:00	01:09:00	01:15:00	13:05:00
30	13:00:00	13:50:00	16:15:00	00:50:00	02:25:00	10:15:00
31	17:05:00	18:10:00	19:30:00	01:05:00	01:20:00	13:30:00
32	16:11:00	17:05:00	20:00:00	00:54:00	02:55:00	14:00:00
33	13:25:00	13:50:00	15:20:00	00:25:00	01:30:00	09:20:00
34	14:02:00	14:55:00	16:00:00	00:53:00	01:05:00	10:00:00
35	19:17:00	19:40:00	20:40:00	00:23:00	01:00:00	14:40:00
36	14:20:00	15:09:00	17:30:00	00:49:00	02:21:00	11:30:00
37	12:45:00	13:15:00	15:00:00	00:30:00	01:45:00	09:00:00
38	14:39:00	15:40:00	15:50:00	01:01:00	00:10:00	09:50:00
39	16:03:00	16:30:00	21:00:00	00:27:00	04:30:00	15:00:00
40	11:32:00	12:42:00	14:35:00	01:10:00	01:53:00	08:35:00

Fuente: elaboración propia.

3.4.1. Capacidad vehículos

La flota de vehículos para el centro de distribución tiene la característica de no ser homogénea, es decir, se cuenta con vehículos de diferentes marcas, modelos y tonelaje.

Cada uno de estos vehículos, es asignado según corresponda en la asignación de cargas que se realiza diariamente y que dependiendo del volumen de venta, se utiliza el camión asignado o uno con características, de acuerdo a lo requerido.

Figura 30. **Capacidad vehículos**



Fuente: Freepik. *Recursos gráficos para todos*. <https://www.freepik.es>. Consulta: 25 de febrero de 2018.

3.4.2. Recurso humano

Cada ruta de despacho cuenta con un piloto y un auxiliar. Siendo el piloto el responsable de la carga en el camión y el auxiliar el apoyo en la preparación de los pedidos por cliente, dado que bodega le entrega un bolsón a cada

camión y es la tripulación la que se encarga en ruta de realizar la separación de los pedidos por cliente.

Cada tripulación, debe de cumplir con lo siguiente:

- Licencia tipo A, evaluación trimestral.
- Pruebas de alcoholemia.
- Capacitaciones seguridad vial.

3.5. Procedimientos de asignación

A continuación, se detalla el procedimiento utilizado en la asignación y utilización de las diferentes rampas disponibles en bodega. Así como de la gestión del recurso con el que este departamento cuenta.

3.5.1. Asignación de rampas

Para la asignación de rampas, bodega cuenta con 14 rampas. Identificándose que es acá, en donde los tiempos de espera por cada uno de los vehículos en promedio es de 1,5 hora. Para comprobar esto se realizó una revisión directa en pista, identificándose los siguientes factores.

- Producto no ordenado en *pallets* o canastas logísticas.
- Producto suelto, por lo que la revisión y conteo se vuelve lenta.
- Producto dañado. Se debe de realizar la devolución y esperar el remplazo de este producto.

3.5.2. Disponibilidad de bodega

Bodega actualmente cuenta con 3 jornadas:

- Diurna
- Mixta
- Nocturna

Se realizó una evaluación directa para entender de mejor forma la asignación del personal de bodega para la preparación de las cargas que son entregadas a los camiones de despacho.

Para esto, en el periodo evaluado se identificó que, en la última semana del mes, se muestra un incremento fuerte de las ventas, teniendo identificado un aumento de 50 % de pedidos; requiriendo de esta forma que el personal asignado sea mayor. Detallándose a continuación el comportamiento:

Figura 31. Pedidos por semana



Fuente: elaboración propia.

3.6. Impacto por atrasos

Para la medición del impacto en los atrasos para la preparación de las cargas, dado el tamaño de la operación, se buscaron los tres indicadores de gestión que permitieran una vista general de la operación.

Tomando en consideración, que para que la evaluación fuese objetiva cada indicador fue presentado y revisado por la gerencia.

3.6.1. Cumplimiento clientes

Por la certificación ISO 9001-2015, el indicador de cumplimiento en pedidos tiene una meta de 95. Al realizar la revisión mensual en el pedido evaluado se pudo observar que este es afectado por lo siguiente:

- Producto no disponible en bodega.
- Atrasos en los ingresos de los vehículos al centro de distribución.
- Por las jornadas largas se pudo medir que el 10 % de las rutas no pueden terminar el recorrido, dada la cantidad de pedidos, adicional que, existiendo sectores catalogados como rojos por extorsiones, el ingreso a determinada hora del día, ya no era posible.

3.6.2. Jornadas y clima laboral

Con respecto a las jornadas laborales se realizó una medición, en el periodo evaluado que permitió identificar una gran oportunidad de mejora.

Para esto se midieron los horarios de ingreso y salida de la empresa del personal de despachos, piloto y auxiliar, tomando en cuenta dentro de estos las siguientes actividades:

- Reuniones con los supervisores
- Salida a ruta o despacho producto terminado
- Regreso de ruta
- Liquidación de los despachos realizados
- Carga de camión para despacho del día siguiente

A continuación, se detallan en promedio los horarios laborales:

Tabla XIV. **Promedio de horarios laborales**

CAMION	JORNADA LABORAL
1	11:20:00
2	11:40:00
3	11:03:00
4	11:01:00
5	12:55:00
6	08:20:00
7	09:30:00
8	10:30:00
9	10:05:00
10	13:05:00
11	13:20:00
12	13:05:00
13	10:46:00
14	14:36:00
15	10:50:00
16	12:20:00
17	15:15:00
18	11:50:00
19	11:50:00
20	10:15:00
21	12:30:00
22	12:55:00
23	13:30:00
24	12:30:00
25	13:30:00
26	14:40:00
27	15:25:00
28	13:20:00
29	13:05:00
30	10:15:00
31	13:30:00
32	14:00:00
33	09:20:00
34	10:00:00
35	14:40:00
36	11:30:00
37	09:00:00
38	09:50:00
39	15:00:00
40	08:35:00

Fuente: elaboración propia.

La tabla XIV detalla de una forma clara, como luego de hacer la medición de los horarios, fue posible identificar al personal con horarios extensos y que están alrededor de las 14 a 15 horas diarias, teniendo un fuerte impacto en el clima laboral y carga de trabajo.

Actualmente, se realiza una encuesta de clima laboral en el año, en donde los resultados/comentarios son los siguientes:

- Jornadas laborales largas.
- Enfermedades físicas causadas por malas prácticas, en conducción de vehículos.
- Enfermedades físicas causadas por malas prácticas en la carga del producto en los vehículos.
- Violencia común y extorsiones.

3.6.3. Incremento en costos

Los incrementos en costos se ven reflejados por mes con el siguiente detalle:

Tabla XV. Incremento en costos

Rubro	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Horas Extras	4 %	5 %	5 %	1 %	3 %	8 %
Fletes adicionales	10 %	20 %	15 %	5 %	10 %	20 %
Cenas y taxis	5 %	10 %	5 %	2 %	5 %	10 %

Fuente: elaboración propia.

La tabla XV resume de una forma consolidada los gastos más fuertes que se tienen por el incremento de pedidos y los atrasos que se tienen en la entrega de producto terminado a los camiones de despacho. Siendo muy marcados los últimos meses del año en donde hay también un incremento fuerte en los pedidos marcado por la temporada navideña.

4. IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

4.1. Modelar plan piloto para la implementación de las mejoras en los procedimientos de carga

Para modelar el plan piloto se consideraron los siguientes criterios que, con base en lo analizado en el capítulo anterior, se encontró como área de oportunidad el poder diseñar un modelo que hiciera más dinámica la operación, adicional a esto que se pudiera consolidar la información dentro de un modelo que tuviese incluido todas las variables posibles que la operación tiene diariamente

Para esto se modeló un tablero que permitiera el control logístico de los ingresos de los vehículos de despacho al centro de distribución, tomando en cuenta ciertos criterios; como el orden de ingreso de los camiones, pero priorizándolos con las siguientes consideraciones:

- Carga del camión en valores
- Prioridad de pedidos

Por medio de una categorización se segmenta e identifica a cada uno de los camiones y con base en esto se considera la asignación de los recursos necesarios para la carga de producto terminado.

Con este modelo se busca dinamizar diariamente la carga y alcanzar los objetivos planteados al inicio y que esto permita obtener mejoras sustanciales y que estas sean alcanzables en el periodo establecido.

Tabla XVI. **Tablero control de cargas por vehículo**

VALORES	Q -	Q 3,001.00	Q 6,001.00	Q 9,001.00	Q12,001.00	Q15,001.00	Q18,001.00	Q21,001.00	Q24,001.00	Q27,001.00
	Q 3,000.00	Q 6,000.00	Q 9,000.00	Q12,000.00	Q15,000.00	Q18,000.00	Q21,000.00	Q24,000.00	Q27,000.00	Q30,000.00
TIEMPOS	10:00:01	11:00:01	12:00:01	13:00:01	14:00:01	15:00:01	16:00:01	17:00:01	18:00:01	19:00:01
	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	21:00:00
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAMION 1	0	1	4	2	8	11	1	2	0	0
CAMION 1	0	2	3	10	5	3	1	0	0	0
CAMION 2	0	0	6	16	5	2	0	0	0	0
CAMION 2	0	0	0	3	11	6	4	0	0	0
CAMION 3	0	0	0	4	6	6	8	2	2	2
CAMION 3	0	0	1	10	10	3	0	0	0	0
CAMION 4	0	2	3	7	9	9	1	0	0	0
CAMION 4	0	2	12	10	0	0	0	0	0	0
CAMION 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 5	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 6	0	0	2	1	3	12	6	5	1	0
CAMION 6	0	0	0	1	9	14	0	0	0	0
CAMION 7	0	0	5	13	6	4	1	0	0	0
CAMION 7	0	0	1	5	13	4	1	0	0	0
CAMION 8	0	0	1	5	7	5	3	3	0	0
CAMION 8	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
CAMION 9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMION 9	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
CAMION 10	1	3	7	8	6	1	2	1	0	0
CAMION 10	0	7	12	5	0	0	0	0	0	0

Fuente: Tablero Distribucion.xlsx. *Modelo propuesto.* \\Scdar40app\ADMINVENTAS\ADMÓN DISTRIBUCION\REPORTES DISTRIBUCION. Consulta: 10 de abril de 2019.

Este tablero cuenta con filtros que permiten llevar un control histórico.

Tabla XVII. **Tablero filtrado**

VALORES	Q -	Q3,001.00	Q6,001.00	Q 9,001.00	Q12,001.00	Q15,001.00	Q18,001.00	Q21,001.00	Q24,001.00	Q27,001.00
	Q3,000.00	Q6,000.00	Q9,000.00	Q12,000.00	Q15,000.00	Q18,000.00	Q21,000.00	Q24,000.00	Q27,000.00	Q30,000.00
TIEMPOS	10:00:01	11:00:01	12:00:01	13:00:01	14:00:01	15:00:01	16:00:01	17:00:01	18:00:01	19:00:01
	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	21:00:00

Fuente: Tablero Distribucion.xlsx. *Modelo propuesto.* \\Scdar40app\ADMINVENTAS\ADMÓN DISTRIBUCION\REPORTES DISTRIBUCION. Consulta: 10 de abril de 2019.

Con estos filtros se lleva la estadística necesaria que permita la toma de decisiones a los supervisores de despachos y que, a nivel operativo, la administración de tablero les permita que la operación diaria sea de una forma más dinámica e inmediata y que permita el alcance de los objetivos establecidos, tomando criterios como:

- Volumen (Q.) diario
- Tiempo jornada diaria

4.2. Asignación de rampas de bodega

Para la asignación de las rampas de bodega, el modelo planteado busca poder generar un entregable que permita al personal de bodega lo siguiente:

- Coordinar la preparación de las cargas
- Asignar de forma dinámica las rampas

4.2.1. Carga preventiva

Para la carga de las rutas de preventiva, con base en el tablero de control de cargas por vehículo, se segmenta la prioridad que cada vehículo o camión tenga.

Tabla XVIII. **Carga preventiva**

VALORES	Q -	Q 3,001.00	Q 6,001.00	Q 9,001.00	Q12,001.00	Q15,001.00	Q18,001.00	Q21,001.00	Q24,001.00	Q27,001.00
	Q 3,000.00	Q 6,000.00	Q 9,000.00	Q12,000.00	Q15,000.00	Q18,000.00	Q21,000.00	Q24,000.00	Q27,000.00	Q30,000.00
TIEMPOS	10:00:01	11:00:01	12:00:01	13:00:01	14:00:01	15:00:01	16:00:01	17:00:01	18:00:01	19:00:01
	11:00:00	12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00	18:00:00	19:00:00	21:00:00
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAMION 1	0	1	4	2	8	11	1	2	0	0
CAMION 1	0	2	3	10	5	3	1	0	0	0

Fuente: Tablero Distribucion.xlsx. *Modelo propuesto*. \\Scdar40app\ADMINVENTAS\ADMÓN DISTRIBUCION\REPORTES DISTRIBUCION. Consulta: 10 de abril de 2019.

Para este ejemplo el camión 1, tiene prioridad 1 ya que a nivel de valores está en un rango de Q 15 000,00 a Q 18 000,00, teniendo una frecuencia en el mes de 11, esto significa que en el mes durante 11 días ha estado llevando esa carga valorizada.

Y en tiempos tiene una frecuencia de 10, esto significa que durante 10 veces ha ingresado en un rango de 13:00 p.m. a 14:00 p.m.

Es con base en estos dos criterios que se genera entonces la siguiente planificación con el fin de poder tener de forma visible la asignación de los recursos, es decir que bodega pueda preparar en tiempo las cargas para que luego se proceda a asignar las rampas con forme a lo indicado en la tabla XIX.

Tabla XIX. **Asignación de sectores**

Camión	Documentos	Visitas	Detalle A	Detalle B	Paradas	Total venta	Sectores
Camión 1	266759	22	33		22	Q 4.304,94	Aldea Puerta Parada, Carretera a El Salvador Km 16.50, Aldea Don Justo, Muxbal, Carretera a El Salvador Km 14.50, Santa Barbara, Flores, Carretera A El Salvador Km 15.7.
Camión 2	266760	66	62	22	56	Q 7.896,94	Ciudad, Reformita, Zona 12, 1 De Septiembre, Trebol.
Camión 3	266762	94	69	46	71	Q 12.106,68	Valles De La Mariposa, Altos De La Cruz, Emanuel, Caserio Arenal, San Juan Bautista, Valles Del Rincon, San Juan Bautista III, Caserio Rincon.
Camión 4	266763	36	24	21	26	Q 8.455,67	Aldea San Jose Lo De Ortega, Eden, Res. Quetzal, Villas Del Quetzal.
Camión 5	266764	34	45		34	Q 5.251,51	Zona 12, Rivera Del Rio, Cañadas Del Rio, Bethania, Incienso, Cerrito, Santa Rita, Mario Martinez De Lejarza.
Camión 6	266765	82	50	42	61	Q 10.754,26	Res. Atlantico, Pinos, Juana De Arco, Galilea, Carretera A El Atlantico Km 6.80, Genoveva II, Atlantida, Carretera A El Atlantico Km 7.
Camión 7	266767	60	28	37	60	Q 7.131,11	Zona 6, Maya, Quintanal, Mercado Zona 6, Mercado 3 De Mayo, Barrio San Antonio.
Camión 8	266769	90	37	58	71	Q 11.932,51	Zona 12, Villas Club El Dorado, Castañas, Prados De Monte Maria, Monte Maria I, Valles De Sevilla, Valle Dorado, Villes De Sevilla, Monte Maria III.
Camión 9	266770	83	53	43	60	Q 10.967,06	Ciudad, Villa Nueva Zona 1, Felicidad, Villa Nueva Zona 6, Vista Del Valle, Marianitas, Loty, Santiaguito, Valle Verde I, Nuevo Porvenir, Lomas Del Prado, Najarito, Vegas.
Camión 10	266802	39	27	16	24	Q 13.351,73	Res. Quetzal, Naranjo, Josesito, Dos Rios, El Zapote.

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. **Carga autoventa**

Para el caso de autoventa, que es el otro tipo de ruta comercial y que no está sujeto a análisis en este trabajo de graduación.

Si se consideró la asignación fija de 4 de las 14 rampas, dado que estas rutas no tienen un horario fijo de ingreso al centro de distribución, la utilización de las rampas dependerá del ingreso de los vehículos, sin embargo, si se tiene programado con bodega la preparación de la carga de estas.

4.2.3. **Carga independiente**

Para el caso de las rutas independientes, que son rutas consideradas como rutas de subdistribuidores y que están en un proceso de desaparecer, actualmente solo quedan 5. Las cuales conforme van ingresando al centro de distribución se les asigna un espacio en las rampas de bodega, que están asignadas para las rutas de autoventa.

Figura 32. **RFID**



Fuente: RFID. *Sistema de control RFID*. <http://www.rfidcontrols.com>. Consulta: 18 de marzo de 2018.

4.3. Modelo de ingreso para vehículos al centro de distribución

Dentro del modelo diseñado se consideró también el utilizar tecnología RFID (*Radio Frequency Identification*) que permita al personal tanto de despachos como de bodega saber que vehículo ya ingreso al centro de distribución.

Por medio de un identificador RFID ubicado en el camión, levante una alerta o mensaje para que bodega pueda entonces llevar a la rampa asignada la carga ya preparada.

Figura 33. **RFID Instalación 1**



Fuente: RFID. *Sistema de control RFID*. <http://www.rfidcontrols.com>. Consulta: 18 de marzo de 2018.

Figura 34. **RFID Instalación 2**



Fuente: RFID. *Sistema de control RFID*. <http://www.rfidcontrols.com>. Consulta: 18 de marzo de 2018.

Adicional a esto el utilizar la tecnología disponible en plataformas GPS (*global positioning system*), dado que ya se cuenta con plataformas que permiten monitorear las unidades constantemente, se pueda tener un reporte

diario que permita ir conociendo el horario en el que ingresan los vehículos al centro de distribución.

Tabla XX. Horarios de plataforma GPS 1

No. de reporte	Fecha	Hora	País	Departamento	Municipio	Dirección	Zona
UNIDAD: CAMION 1							
221	12/03/2019	2:31:25 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	3 CALLE_B y 14 AVENIDA	ZONA 4
222	12/03/2019	2:32:23 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	15 AVENIDA_B y 3 CALLE	ZONA 4
223	12/03/2019	2:33:23 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	3 CALLE y 15 AVENIDA_B	ZONA 4
224	12/03/2019	2:34:22 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	2 CALLE y 15 AVENIDA_A	ZONA 4
225	12/03/2019	2:35:23 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	2 CALLE y 3 AVENIDA_A	ZONA 4
226	12/03/2019	2:36:22 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	12 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 4
227	12/03/2019	2:37:22 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	10 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 4
228	12/03/2019	2:37:35 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	10 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 4
229	12/03/2019	2:38:23 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	10 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 4
230	12/03/2019	2:44:02 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	10 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 4
231	12/03/2019	2:45:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	CLZD SAN JUAN y 5 AVENIDA	ZONA 4
232	12/03/2019	2:46:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	CLZD SAN JUAN y 5 AVENIDA	ZONA 4
233	12/03/2019	2:47:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	CLZD SAN JUAN y 13 AVENIDA	ZONA 4
234	12/03/2019	2:47:59 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	CLZD SAN JUAN y 14 AVENIDA	ZONA 4
235	12/03/2019	2:49:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	39 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 7
236	12/03/2019	2:49:59 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	39 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 7
237	12/03/2019	2:51:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	39 AVENIDA y 2 CALLE	ZONA 7
238	12/03/2019	2:52:00 p. m.	GUATEMALA	GUATEMALA	MIXCO	CLZD SAN JUAN y 35 AVENIDA	ZONA 7

Fuente: Plataforma GPS. *Horarios de plataforma GPS.*

<http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>. Consulta: 11 de marzo de 2018.

Tabla XXI. **Horario de plataforma GPS 2**

No. de reporte	Zona	Colonia	Velocidad	Curso	Evento
UNIDAD: CAMION 1					
221	ZONA 4	COLONIA VALLE DEL SOL	0	NORTE	MOTOR ENCENDIDO
222	ZONA 4	COLONIA VALLE DEL SOL	13	SUR-ORIENTE	UBICACION
223	ZONA 4	COLONIA VALLE DEL SOL	15	SUR	UBICACION
224	ZONA 4	COLONIA VALLE DEL SOL	5	SUR-OCCIDENTE	UBICACION
225	ZONA 4	COLONIA MONTE REAL 1	31	OCCIDENTE	UBICACION
226	ZONA 4	COLONIA MONTE REAL 1	5	OCCIDENTE	UBICACION
227	ZONA 4	COLONIA MONTE REAL 1	19	OCCIDENTE	UBICACION
228	ZONA 4	COLONIA SAN ANGEL	0	NORTE	MOTOR APAGADO
229	ZONA 4	COLONIA SAN ANGEL	0	NORTE	UBICACION
230	ZONA 4	COLONIA SAN ANGEL	0	NORTE	MOTOR ENCENDIDO
231	ZONA 4	COLONIA MONSERRAT II	0	NORTE	UBICACION
232	ZONA 4	COLONIA MONSERRAT II	0	NORTE	UBICACION
233	ZONA 4	COLONIA MONSERRAT I	55	ORIENTE	UBICACION
234	ZONA 4	COLONIA MONTE REAL 1	22	ORIENTE	UBICACION
235	ZONA 7	COLONIA EL RODEO	13	SUR-OCCIDENTE	UBICACION
236	ZONA 7	COLONIA EL RODEO	0	NORTE	UBICACION
237	ZONA 7	COLONIA EL RODEO	0	NORTE	UBICACION
238	ZONA 7	COLONIA EL RODEO	6	SUR-ORIENTE	UBICACION

Fuente: Plataforma GPS. *Horarios de plataforma GPS.*

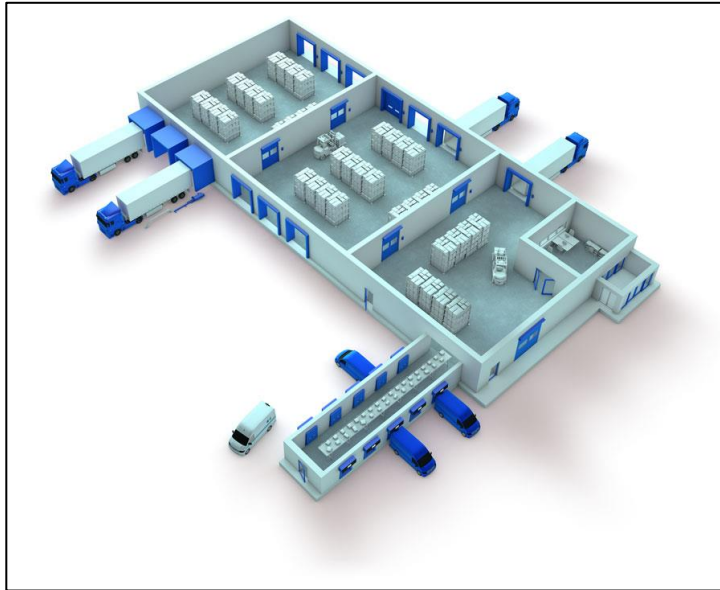
<http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>. Consulta: 11 de marzo de 2018.

4.3.1. Modelo de espera del personal

El modelo diseñado busca que los tiempos de espera que se obtuvieron en el análisis detallado en el capítulo anterior. Reducir de forma en la que esos tiempos muertos, no sean mayores de media hora.

Para esto se está buscando tener identificados, los ingresos de los vehículos al centro de distribución, ya sea por medio de tecnología RFID o de la plataforma de GPS, y que el equipo de bodega pueda tener la carga preparada para ingresar a la rampa.

Figura 35. **Modelo de espera del personal**



Fuente: Logimerk. *Sistema de almacenamiento de todo tipo*. <https://www.warehouseack.gt>.

Consulta: 18 de marzo de 2018.

Se consideró sin embargo que, si es necesario la espera por algún atraso en la operación, este pueda ser utilizado para la limpieza del vehículo(lavado) para el cumplimiento de BPMs.

4.3.2. Asignación de vehículos

Para la asignación de vehículos se está proponiendo que los vehículos utilizados para el despacho de producto terminado a los clientes de Central de Alimentos S.A., el vehículo quede asignado de forma fija y no dinámica como se hace actualmente, esto permitiría controlar de mejor manera lo siguiente:

- Costos del vehículo; como depreciación, combustible y otros

- Estudio de tiempos y movimientos por camión
- Evaluación manejo o conducción por camión

4.4. Cuadros de control

Dentro de los cuadros de control diseñados para este modelo, como tablero principal se tiene el de control de cargas por vehículo. Pero adicional a este, se desarrollarán diferentes entregables que se generan partiendo del tablero maestro.

Con estos entregables se buscan tener indicadores que permitan gestionar y perfeccionar el modelo, con base a las necesidades que en la operación se vayan dando, con el transcurrir del tiempo.

4.4.1. Indicadores de cumplimiento de carga

Buscan llevar una métrica mensual del alcance de los objetivos planteados al inicio de este trabajo de graduación, y que con el modelo diseñado y presentando, se estarían alcanzando.

Se establecen los siguientes indicadores:

- % cumplimiento valorizado (Q)
- % cumplimiento pedidos
- % cumplimiento requerimiento de clientes

4.4.2. Indicadores de clima laboral

Se establecen los siguientes indicadores, para la medición de clima laboral.

- Promedio jornada laboral (horas)
- Rotación de personal (%)
- Satisfacción clima laboral (85 PTS)

4.5. Recursos técnicos

Dentro de estos, se considera todos aquellos recursos que puedan estar catalogados como materiales y que puedan ser utilizados para, mejorar y hacer eficiente la operación.

4.5.1. Infraestructura

En cuanto a infraestructura, este modelo busca la utilización de tecnología para la optimización de los recursos de la empresa, en cuanto al control y monitoreo de los vehículos por medio de dispositivos GPS, que actualmente solo está instalado en un 50 % de los vehículos.

Al realizar un análisis de costo, beneficio, se obtuvo como resultado que, por medio de una alianza competitiva con el proveedor del servicio de GPS, únicamente se pague el servicio mensual, lo que permitiría que se instale al 100 % de la flota dispositivos GPS.

El costo mensual pueda ser muy bien recuperado al realizar los estudios necesarios que permitan optimizar las rutas de despacho, por medio de un

estudio de tiempos y movimientos, se pueda identificar las mejores rutas utilizando criterios como la cantidad de pedidos, valores y tiempos de entrega.

De esta forma se reducirán los siguientes costos:

- Combustible

Al hacer eficientes las rutas de despacho, el consumo de combustible pueda disminuir en promedio de 10 % para toda la flota de vehículos.

- Vida útil

La correcta utilización de la flota permitirá utilizar la cantidad de vehículos y hacer eficiente su uso, prolongando de esta forma su vida útil.

- Tiempo

Se pueda reducir el tiempo efectivo al servicio del patrono, impactando el clima laboral grandemente.

- Servicio

Se mejore la atención en los puntos de venta, optimizando las rutas de despacho.

Adicional a esto, la utilización de tecnología RFID, que permita controlar el ingreso de los vehículos al centro de distribución, con esto bodega pueda ir monitoreando y llevar a la rampa que este asignada la carga para que el

vehículo se estacione, y con esto la tripulación ya no tenga que ir a notificar o avisar de su ingreso para hacer cola y esperar a ser atendido.

4.5.2. Hardware

El modelo propuesto en cuanto a hardware únicamente propone el uso de:

- Dispositivos GPS

Figura 36. **Dispositivo GPS**



Fuente: Position Logic. *La solución más comprensiva y poderosa en la industria.*

<https://www.positionlogic.com>. Consulta: 26 de marzo de 2018.

Figura 37. **Dispositivos RFID**



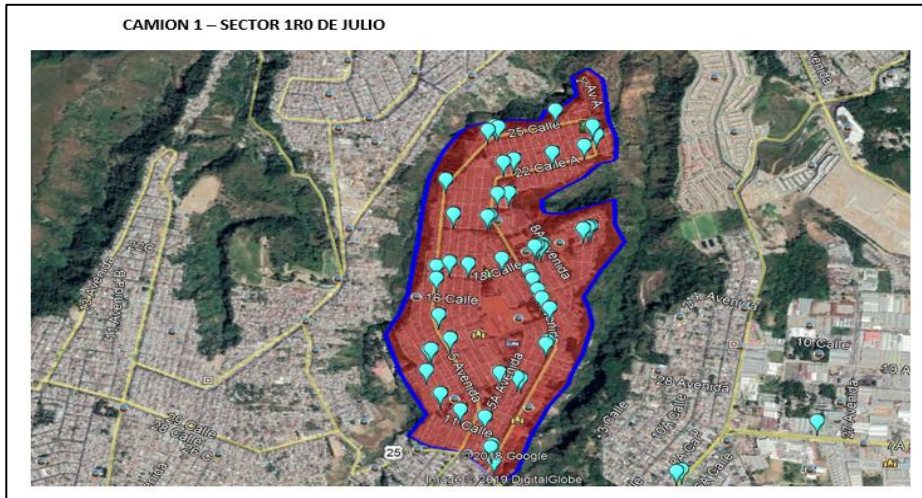
Fuente: Position Logic. *La solución más comprensiva y poderosa en la industria.*
<https://www.positionlogic.com>. Consulta: 26 de marzo de 2018.

4.5.3. Software

Por medio de la georreferenciación de los clientes (longitud, latitud), se puedan tener ubicados los clientes y que con la utilización de plataformas web de dispositivos GPS's se puedan tener creadas las geocercas que permitan estar realizando estudio de tiempos y movimientos.

En las figuras 38, 39 y 40 se ejemplifica como teniendo ubicados a los clientes se pueden evaluar a las rutas de despacho, es decir, con tenerlos ubicados, se puede evaluar las condiciones territoriales, accesos, distancias y otros aspectos importantes para optimizar una ruta de despacho.

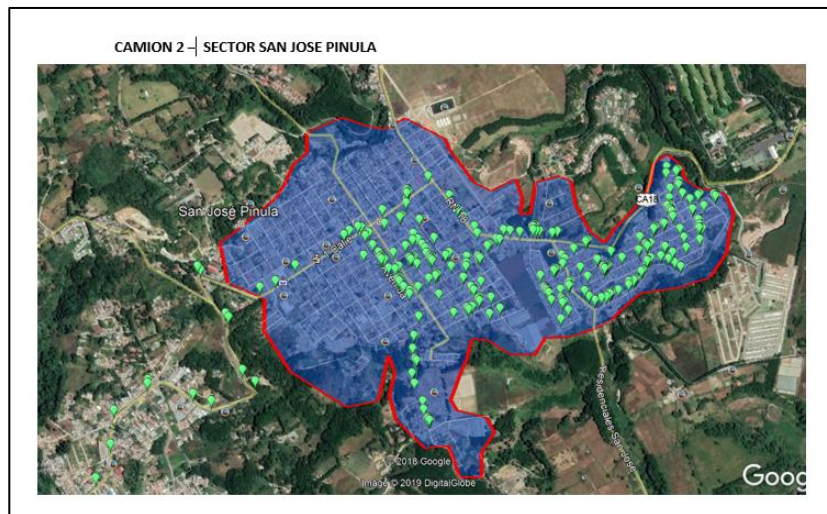
Figura 38. **Geocerca GPS 1**



Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.

Consulta: 11 de marzo de 2019.

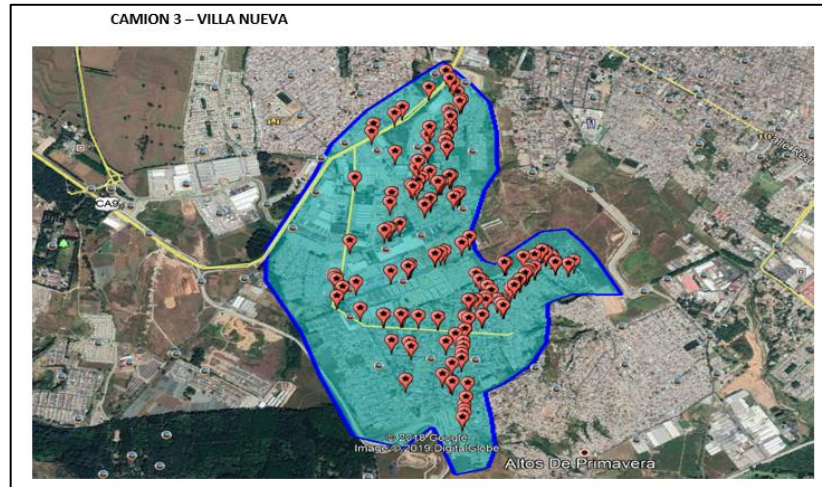
Figura 39. **Geocerca GPS 2**



Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.

Consulta: 11 de marzo de 2019.

Figura 40. **Geocerca GPS 3**



Fuente: Plataforma GPS. *Recorrido de camiones*. <http://190.111.12.242/telesmartics/index.php>.

Consulta: 11 de marzo de 2019.

Es importante concluir que, con tener identificados a los clientes, esta información no solo sirve para optimizar la ruta tanto de venta como de despachos, sino que también permite entender el comportamiento de los clientes, en lo individual como territorialmente. De esta forma también crear campañas de mercadeo enfocadas o segmentadas por tipo de clientes o sectores socioeconómicos.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1. Plan de implementación del modelo

Dentro de la implementación se busca dejar un apartado del modelo que permita darle seguimiento y por lo tanto, garantizar la mejora continua, lo cual se vuelve necesario para garantizar en el tiempo el éxito de este proyecto.

5.1.1. Plan de comunicación a cada departamento

Dentro del modelo se establece como debe de comunicarse cada una de las actividades que deben realizarse durante la jornada laboral, incluyendo el tiempo estimado de duración. De la misma forma debe incluirse los objetivos que cada reunión tendrá establecidos.

Este plan estará a cargo del jefe de distribución y el jefe de bodega, quienes deberán de trasladarlo a sus supervisores y al equipo a cargo.

- Caso núm. 1
 - Objetivo de la reunión:

El departamento de distribución traslade e informe al departamento de ventas, el incremento en los despachos y con la utilización del nuevo modelo, el cual fue diseñado para la asignación de rampas en bodega, se ha podido coordinar de una mejor forma la carga de cada uno de los camiones, permitiendo que la tripulación pueda tener en el menor tiempo la carga lista

para que sea despachada el día siguiente. Impactando esto en el servicio que el equipo de despachos presta a los vendedores y mejora significativa en el clima laboral.

- Caso núm. 2
 - Objetivo de la reunión:

Por la temporada de semana santa, el departamento de ventas pide al departamento de bodega y distribución, tener una reunión donde el objetivo es presentar el estimado que con base a históricos y con un modelo definido de análisis, se espera tener un incremento en la demanda de los productos de mayor rotación, por lo que para esto se establecen los siguientes objetivos:

- Estimar con bodega el inventario necesario y disponible para despacho.
- Coordinar con el departamento de distribución el incremento en pedidos y como este puede impactar el ingreso de los camiones al centro de distribución.

Una vez alcanzados los objetivos de la reunión, se debe calendarizar una fecha para seguimiento y revisión de las oportunidades de mejora encontradas durante la temporada.

5.1.2. Reuniones de seguimiento

Para el seguimiento se establecen actividades que son definidas y clasificadas por dos tipos:

- Responsabilidad
- Apoyo

Para las actividades definidas como de responsabilidad son actividades críticas y que se debe garantizar el cumplimiento de los objetivos que se hayan definido al inicio del proyecto.

Se debe documentar por parte del jefe de distribución, cada una de las reuniones llevando una minuta, la cual documente los objetivos, compromisos y a los participantes. El formato se incluye en el anexo 1.

5.1.3. Medición de avances por indicadores

Para la medición de los avances se propone la utilización de indicadores operativos los cuales fueron definidos dentro del modelo.

- Porcentaje cumplimiento valorizado (Q)
- Porcentaje cumplimiento pedidos
- Pcentaje cumplimiento requerimiento de clientes

Figura 41. Indicadores



Fuente: elaboración propia:

Y para la medición de avances de acuerdo con el personal, el modelo define tres indicadores de clima laboral, los cuales deben de ser evaluados y comunicados frecuentemente a todos los departamentos involucrados.

- Promedio jornada laboral
- Rotación de personal

El índice de rotación de personal se puede calcular mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Índice de rotación de personal} = (A+D) / 2 * 100 / PE$$

Siendo A, el número de personas contratadas durante el período evaluado; D, las personas desvinculadas durante el mismo período; PE, es el, promedio efectivo del período evaluado. El cual se obtiene sumando el número

de empleados existentes al comienzo y al final del período, y el resultado se divide por 2.

- Satisfacción clima laboral

Figura 42. **Satisfacción clima laboral**



Fuente: elaboración propia:

5.1.4. Cierre de etapas

El diseño del modelo plantea que, con el alcance de los objetivos propuestos y la mejora continua con resultados tangibles y medibles en tiempo, se puedan ir cerrando etapas; las cuales permitan al modelo madurar y poder ser llevado a un modelo autosostenible y que pueda permitir ser tomado como ejemplo y migrado a otros procesos los cuales permitan al negocio el alcance de los objetivos estratégicos.

5.2. Verificación del desempeño del modelo

Como parte del seguimiento y mejora continua, se debe verificar que el modelo cumpla con los objetivos establecidos, es por esto, que se definen indicadores que permitan medir y o mejorar el modelo propuesto.

5.2.1. Definición de indicadores

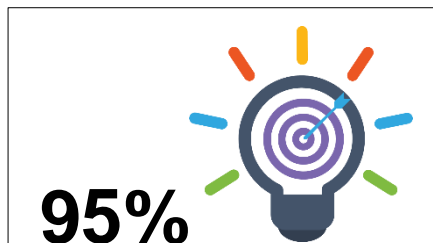
El modelo busca también ser medido, esto en función de ser en algún momento sujeto a mejoras, o si se decide sea ampliado, esto para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos dentro del mismo.

Para esto se define, el siguiente indicador. Este busca ser un indicador objetivo, el cual garantice la satisfacción de los departamentos involucrados.

- Indicador de efectividad

$I_e = \text{objetivos alcanzados} / \text{objetivos propuestos}$

Figura 43. **Indicador**



Fuente: elaboración propia:

5.3. Auditorías de proceso

Para el desarrollo de las auditorías se buscó el apoyo del departamento que tiene a cargo el sistema de gestión y la administración de los sistemas de gestión ISO. Esto con el objetivo de que se un tercero el responsable de llevar a cabo dichos procesos de auditoría, para con esto garantizar la transparencia en los procesos y que el modelo cumple con los objetivos planteados al inicio de este proyecto.

Se definen toda la evidencia posible, la cual será debidamente registrada y documentada en el portal correspondiente, en donde pueda ser revisada por los departamentos involucrados.

Para el efecto se definen como resultados de las auditorías tres tipos de acciones.

5.3.1. Acciones preventivas (planes)

Como acciones preventivas se definen todas aquellas que promuevan la mejora en el desarrollo o seguimiento de cada acción que se haya definido en las reuniones establecidas y que estas permitan poder obtener el alcance de los objetivos planteados en cada una de estas.

El ejemplo de una acción preventiva podría ser el salir a realizar un chequeo de mercado en conjunto los departamentos de ventas y distribución, invitando al departamento de mercadeo y que puedan visitar tiendas de diferentes canales o segmentos. Y así conocer y estimar cual será el comportamiento de la demanda en el periodo evaluado. Con esto se estaría buscando garantizar que se alcance el objetivo de que las entregas se cumplan

efectivamente, es decir, bodega pueda tener el inventario necesario y el departamento de distribución pueda realizar las entregas tomando en cuenta el incremento de estas, sin afectar las jornadas laborales y el clima laboral.

Para el correcto control de estas acciones, las cuales se documentarán por medio de planes, se define un formato el cual debe de ser llenado para su respectiva documentación. Adjunto como anexo 2.

5.3.2. Acciones correctivas(planos)

Están definidas como aquellas acciones las cuales deberán de ser implementadas con carácter de urgentes, pues de estas claramente depende el éxito de la actividad definida o establecida y por lo tanto del éxito del modelo.

Para el correcto control de estas acciones, las cuales se documentarán por medio de planes, se define un formato el cual debe ser usado para su respectiva documentación. Adjunto como anexo 2.

5.3.3. Propuestas de mejora

En cuanto a las propuestas de mejora se deberán plantear dentro de las reuniones de seguimiento que se realizarán con cada departamento. Tomando en consideración aspectos que hagan que la mejora sea desarrollada y que posteriormente pueda ser medible.

- Tiempos de entrega

Es necesario saber cuánto tiempo llevara desarrollar la mejora propuesta:

- Corto plazo

Presentar tiempo de entrega de la propuesta en la siguiente reunión de seguimiento.

- Mediano plazo

Resultados de la propuesta realizada.

- Alcance de la mejora

Presentar el alcance que busca tener la propuesta de mejora y el impacto que pueda tener, tomando en cuenta a las diferentes áreas que participan dentro desde el inicio de este proyecto.

- Documentación

La propuesta, resultado y plan de implementación deben quedar debidamente identificados dentro del modelo, llevando un registro del versionamiento, es decir un correlativo que pueda identificar cada una de las diferentes etapas de mejora del proyecto.

5.4. Reducción de costos

Uno de los resultados cuantificables al utilizar el modelo propuesto, se garantiza que la reducción de costos disminuya considerablemente. Es por esto que a continuación se detalla como se pretende alcanzar esta reducción.

5.4.1. Reducción horas extras

En el seguimiento mensual y con base en los objetivos planteados por este proyecto. Determinar los factores que provocan atrasos en la carga de producto terminado en los camiones de distribución de la empresa Central de Alimentos S.A., cumpliendo con lo establecido en capítulo 4 implementación de la propuesta, y en el capítulo 5 seguimiento y mejora continua. Se estima que en el primer semestre del año siguiente, un máximo permitido de:

- Horas extras: 2 % mensual

5.4.2. Reducción fines de semana

Con base en lo planteado por el modelo diseñado en este trabajo de graduación, se encontraron y se eliminaron los factores que provocaban atrasos en la carga de producto terminado por lo que la reducción de fines de semana laborados se alcanza como resultado de ordenar la operación y la correcta asignación de las rampas de bodega.

5.4.3. Eliminación jornada nocturna

Por el modelo diseñado en este trabajo de graduación se encontraron y se eliminaron los factores que provocaban atrasos en la carga de producto terminado, por lo que ya no es necesario laborar en jornada nocturna para cumplir con los requerimientos de ventas.

CONCLUSIONES

1. Se analizaron los históricos de ventas e ingresos mensuales de los vehículos al centro de distribución, adicional se analizaron las cargas de cada uno de los camiones en el periodo definido.
2. Se evaluaron los procedimientos establecidos en la asignación de las rampas disponibles por bodega para la carga de producto terminado en los camiones.
3. Se determinó el impacto que provocaba el atraso en la carga de los camiones en la operación, jornadas y clima laboral.
4. Se modelo un plan para mejorar los procedimientos de carga, cambiando la forma de asignación de rampas para cada uno de los camiones de despacho, adicional un plan de seguimiento y de mejora continua.

RECOMENDACIONES

1. Analizar periódicamente los históricos de ventas e ingresos de los vehículos al centro de distribución, así como la carga de cada uno de los camiones en el periodo que se defina. Esto para analizar y evaluar que el modelo cumpla con los objetivos establecidos.
2. Evaluar los procedimientos en la asignación de rampas para la carga de producto terminado, esto por crecimiento en la flota de vehículos y por el incremento en ventas.
3. Determinar periódicamente el impacto que pueda provocar cualquier tipo de atraso en la carga de camiones y que este pueda volver a impactar en la operación, horarios laborales y clima laboral.
4. Evaluar el modelo de mejora en los procedimientos de carga, tomando en cuenta la asignación de cada una de las rampas, con un plan de seguimiento y de mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

1. BRITO SANTANA, Julio. *Optimización de rutas de distribución con información y restricciones difusas*. España: Universidad de La Laguna, 2012. 110 p.
2. DEL PINO, José. *Muelles de carga y descarga*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2016. 12 p.
3. GONZALEZ, Roberto; LAVÍN, Mario y CURIEL, Lilian, *Metodología de la investigación científica para las ciencias técnicas. Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación*. Cuba: Universidad de Matanzas, 2003. 59 p.
4. HILLIER, Frederick y LIEBERMAN, Gerald. *Introducción a la investigación de operaciones, revisión técnica Guillermo Martínez del Campo V*. 9a ed. México: Universidad Iberoamericana, 2010. 1010 p.
5. LOPEZ NOGUERO, Fernando. *El análisis de contenido como método de investigación*. España: Universidad de Huelva, 2002. 13 p.
6. LOPEZ, Roldan y FACHELLI, Sandra. *Metodología de la investigación social cuantitativa*. España: Universidad Autónoma de Barcelona, 2015. 47 p.

7. RIOS INSUA, Sixto. *Investigación operativa, modelos determinísticos y estocásticos*. Madrid, España: Editorial Universitaria Ramón Areces, 2004. 552 p.
8. TAHA, Handy. *Investigación de operaciones*. 7a ed. México: PEARSON Prentice Hall, 2004. 850 p.
9. TARGETT, David. *Métodos cuantitativos*. Reino Unido: Edinburgh Business School, 2011. 45 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Minuta de reunión

Central de Alimentos S.A.	MINUTA DE REUNIÓN	Código: XXX-XXX	Fecha emisión: Enero 2019
		Versión: X	Fecha revisión: Febrero 2019

FECHA/HORA:

a) ASISTENCIA:

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					HORAS:
9					
10					HORAS TOTALES:

b) DESARROLLO

Listado de temas o puntos

- Objetivos
- Compromisos

c) Responsabilidad del seguimiento:

Punto	Responsable (s)

- PROXIMA REUNIÓN:
 - Fecha
 - Responsable

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Formato plan de acción preventivo

CENTRAL DE ALIMENTOS, S.A.	PLAN DE ACCION PREVENTIVO	Código XXX-XXX	Fecha de emisión:
		Versión: X	Fecha de revisión:

LLUVIA DE IDEAS			
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

1	causa determinada que aplica
0	causa no aplica

DIAGRAMA	5 PORQUES	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPONSABLE	FECHA
MEDICIONES				
MANO DE OBRA (Recurso Humano)				
MAQUINARIA (Infraestructura)				
METODOS (Procesos / Proced.)				
MEDIO AMBIENTE (Ambiente de trabajo)				
MATERIALES				

FECHA:	REVISADO:
RESPONSABLES:	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Formato plan de acción correctivo

CENTRAL DE ALIMENTOS, S.A.	PLAN DE ACCION CORRECTIVAS	Código XXX-XXX	Fecha de emisión:
		Versión: X	Fecha de revisión:

LLUVIA DE IDEAS			
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	

1	causa determinada que aplica
0	causa no aplica

DIAGRAMA	5 PORQUES			ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	FECHA
MEDICIONES						
MANO DE OBRA (Recurso Humano)						
MAQUINARIA (Infraestructura)						
METODOS (Procesos / Proced.)						
MEDIO AMBIENTE (Ambiente de trabajo)						
MATERIALES						

FECHA:	REVISADO:
RESPONSABLES:	

Fuente: elaboración propia.

