UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO.”

TRABAJO DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR: De la Cruz Delgado, Luis Daniel

PROFESOR GUÍA: Ing. Ramírez C., Luis A.

Septiembre, 2019

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO.”

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado:

J U R A D O E X A M I N A D O R

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: ……	Nombre: …….	Nombre: ….....

REALIZADO POR: De la Cruz Delgado, Luis Daniel

PROFESOR GUÍA: Ing. Ramírez C., Luis A.

Septiembre 2019

DEDICATORIAS

Este logro va dedicado a cada una de las personas que me acompañaron en este largo, pero muy interesante camino.

A mi madre, porque a pesar de tu ausencia física, supiste enseñarme todo lo necesario para convertirme en un profesional y un hombre de bien. Gracias por cada enseñanza a lo largo de todo el tiempo que estuviste a mi lado, sé que donde sea que te encuentres estás igual o más feliz que yo por este logro.

A mi padre, por ser un amigo, compañero, y un ejemplo a seguir desde que tengo memoria, no me alcanzan las palabras para agradecer tu esfuerzo y dedicación día a día.

A mi familia por su constante apoyo desde la distancia, por su ayuda y palabras de aliento cada vez que lo requería.

Ustedes son el motivo de todo el esfuerzo que realizo.

Luis Daniel De la Cruz Delgado.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas aquellas personas quienes me brindaron todo su apoyo y conocimiento para la realización de este Trabajo de Grado:

- A mi tutor Ing. Luis Ramírez, el cual me brindó su conocimiento y me orientó en el camino indicado para el desarrollo de este Trabajo de Grado a pesar de todas las dificultades que surgieron en él.
- A mis amigos que me acompañaron a lo largo de todo el camino, gran parte de lo que soy como profesional es gracias a ustedes Desire Mendoza, Orianna Gutiérrez, Samir Labbad y Johan Arias.
- A mis compañeros de trabajo en la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales. Ustedes me dieron la oportunidad laboral que me ha hecho crecer como persona y como profesional y, sin duda alguna, ha sido la mejor de todas.

A todos, mi más profundo agradecimiento.

“PROPUESTA DE MEJORA PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO.”

Autor: De la Cruz Delgado, Luis Daniel

Tutor: Ing. Ramírez C., Luis A.

Septiembre 2019

SINOPSIS

El presente trabajo de investigación fue concebido con el objetivo de realizar una propuesta de mejora para la planificación de transporte secundario, la cual surgió con la necesidad de determinar la cantidad requerida de vehículos que dicha empresa debe contratar para transportar sus productos a la clientela y garantizar el despacho correspondiente como característica principal de atención, motivo por el cual se analizaron los procesos que influyen en la metodología actual, las variables que son tomadas en cuenta en el cálculo y la introducción de variables que agregan valor, precisión y exactitud al cálculo realizado.

Para los cálculos realizados se tomó en cuenta aspectos como, localidad, tipo de camión para realizar el despacho, radio de atención por tipo de cliente, tipo de demanda en la localidad a ser tomada en cuenta y variables que sirven de holgura y de esta manera planificar la flota requerida de transportes para la empresa.

A su vez, se realizaron propuestas de mejora en cuanto a los cálculos y su metodología las cuales contemplaban tres escenarios distintos como lo son: demanda constante, demanda porcentual día a día y la distribución pico por localidad.

Finalmente se realizó la descripción de la metodología y de los pasos a seguir al momento de que se deba realizar un trabajo de investigación con características similares, para que el mismo pueda ser aplicado en caso de ser necesario.

Palabras claves: Back – Up, Camiones Necesarios, Camiones Requeridos, Despacho, Distribución, Flota, Indicadores, Ocupación de Vehículos, Planificación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIAS ii
AGRADECIMIENTOS iii
SINOPSIS iv
INTRODUCCIÓN 14
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA. 15
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL. 15
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO. 15
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. 15
CAPÍTULO V: RESULTADOS 15
CAPÍTULO VI: MODELO OPERATIVO 15
CAPÍTULO I 16
EL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN 16
I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16
I.2 OBJETIVOS 18
I.2.1 OBJETIVO GENERAL 18
I.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 18
I.3 ALCANCE 18
I.3.1 ALCANCE GENERAL 18
I.3.2 ALCANCES ESPECÍFICOS 19
I.4 LIMITACIONES 19
CAPÍTULO II 21
MARCO TEÓRICO 21
II.1 RESEÑA HISTÓRICA 21
II.1.1 MISIÓN 22
II.1.2 VISIÓN 22

II.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA EMPRESAS POLAR 22
II.3 ALIMENTOS POLAR COMERCIAL (APC) 23
II.3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA ALIMENTOS POLAR COMERCIAL. 24
II.3.1.1 Dirección de Administración y Servicios Compartidos. 25
II.3.1.2 Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales 25
II.4 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS 26
II.5. TÉRMINOS Y DEFINCIONES: 27
II.5.1 CADENA DE SUMINISTRO: 27
II.5.2 DISTRIBUCIÓN: 27
II.5.3 FLOTA: 27
II.5.4 TRANSPORTE: 27
II.5.5 TRANSPORTE SECUNDARIO: 28
II.5.6 FLOTA TERCERIZADA: 28
II.5.7 S.K.U.: 28
II.5.8 S.A.P.: 28
II.5.9 SUCURSAL: 29
II.5.10 HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE RUTAS DE DESPACHO (ARCGIS): 30
II.5.11 PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE: 31
II.5.12 PLAN DINÁMICO: 31
II.5.13 DROPSIZE: 32
II.5.14 RADIOS DE ATENCIÓN: 32
II.5.15 % OCUPACIÓN – (80%): 32
II.5.16 TIPOS DE CAMIONES: 33
II.5.17 CAMIONES DIARIOS: 33

II.5.18 RETORNO EFECTIVO: 33
II.5.19 RETORNO NO EFECTIVO: 33
II.5.20 BACK-UP: 34
II.5.21 CAMIONES REQUERIDOS: 34
II.5.22 BANDERAZO: 34
II.5.23 FLETE: 34
CAPÍTULO III: 35
MARCO METODOLÓGICO 35
III.1 TIPO DE ESTUDIO 35
III.2 HERRAMIENTAS 36
III.2.1 OBSERVACIÓN Y REVISIÓN DOCUMENTAL: 36
III.2.2 DIAGRAMA ¿CÓMO? - ¿CÓMO?: 36
III.2.3 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN: 36
III.2.4 INDICADORES DE GESTIÓN: 36
III.2.5 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS: 37
III.2.6 DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO: 37
III.2.7 AJUSTE DE CURVAS: 37
III.3 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO: 37
III.4 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO PARA LA PLANIFICACIÓN: 39
CAPÍTULO IV 47
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 47
IV.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO: 47
IV.2 ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO Y SUS VARIABLES QUE LO CONFORMAN: 52
IV.2.1 CAUSAS EXTERNAS: 53

IV.2.2 SUCURSAL O CENTRO:..... 54

IV.2.3 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO:..... 55

CAPÍTULO V..... 57

RESULTADOS..... 57

V.1 ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES PROPUESTAS: 57

V.2 RESULTADOS DE CÁLCULOS REALIZADOS POR LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS: 58

V.2.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG A DESPACHAR POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: 61

V.2.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RETORNO NO EFECTIVO POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:..... 61

V.2.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:..... 63

V.2.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO GENERAL MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:..... 64

V.2.5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO POR DÍA DE LA SEMANA MES A MES POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN: 64

V.2.6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RETORNO NO EFECTIVO POR DÍA DE LA SEMANA MES A MES, POR TIPO DE CAMIÓN, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:..... 66

V.2.7 HISTÓRICO DE PLAN DINÁMICO MES A MES POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:..... 69

V.2.8 DATOS GENERALES PARA LA PLANIFICACIÓN: 70

V.3 PROPUESTAS DE MEJORA:..... 70

V.3.1 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN CONSTANTE DEL PLAN DINÁMICO: . 72

V.3.2 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DÍA A DÍA DEL PLAN DINÁMICO:..... 74
V.3.3 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN PICO DEL PLAN DINÁMICO:..... 82
V.4 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO:..... 84
V.4.1 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (VALENCIA – C010): 84
V.4.2 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (CD ARAGUA – C054):..... 85
V.4.3 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (LA YAGUARA – C055): 86
CAPITULO VI..... 88
MODELO OPERATIVO..... 88
VI.1 DESCRIBIR Y ANALIZAR LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO:..... 88
VI.2 SELECCIONAR LAS VARIABLES A TOMAR EN CUENTA:..... 88
VI.3 OBTENER RESULTADOS Y MEDIR LAS VARIABLES SELECCIONADAS: 88
VI.4 DISEÑAR MEJORAS BASADAS EN LAS CAUSAS ENCONTRADAS: 88
VI.5 ELABORAR LA ESTRUCTURA DE CÁLCULO DEFINITIVA: 89
VI.6 DIAGNOSTICAR LA MEJORA IDENTIFICADA EN LAS PROPUESTAS:..... 89
VI.7 EVALUAR EL COSTO - BENEFICIO DE LAS ACCIONES CONTEMPLADAS: 89
VI.8 IMPLEMENTACIÓN DE MODELO OPERATIVO:..... 89
CONCLUSIONES 91
RECOMENDACIONES..... 93
BIBLIOGRAFÍA 94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Negocios pertenecientes a Empresas Polar. 21
Figura 2: Organigrama de Empresas Polar. 23
Figura 3: Productos del catálogo de APC. 24
Figura 4: Estructura organizativa actual de Alimentos Polar Comercial. 24
Figura 5: Estructura organizativa de la Dirección de Administración y Servicios Compartidos. 25
Figura 6: Estructura organizativa de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales. 25
Figura 7: Estructura desagregada del trabajo. 38
Figura 8: Diagrama de flujo de la planificación actual del transporte secundario. 48
Figura 9: Diagrama Causa-Efecto (6 m´s) de la problemática a tratar. 52
Figura 10: Diagrama Causa-Efecto Estratificado de la problemática a tatar. 53
Figura 11: Diagrama radial porcentual de alternativas. 58
Figura 12: Diagrama ¿Cómo? - ¿Cómo? 59
Figura 13: Porcentaje de Kg. por tipo de camión para CD Aragua. 61
Figura 14: Porcentaje de Retorno No Efectivo en Z004 por radio de atención para CD Aragua. 62
Figura 15: Porcentaje de Retorno No Efectivo en Z005 por radio de atención para CD Aragua. 62
Figura 16: Porcentaje de Kg. por radio en Z004 para CD Aragua. 63
Figura 17: Porcentaje de Kg. por radio en Z005 para CD Aragua. 63
Figura 18: Porcentaje de Kg. por radio para CD Aragua. 64
Figura 19: Plan dinámico por mes para CD Aragua. 69
Figura 20: Diagrama Gantt de implementación de modelo operativo propuesto. 90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Trabajos de investigación relacionados. 26
Tabla 2: Sucursales actuales de APC. 30
Tabla 3: Distribución de pedidos por tipo de camión. 32
Tabla 4: Radios de atención actuales definidos por APC. 32
Tabla 5: Detalle de flota actual instalada. 50
Tabla 6: Detalle de flota actual instalada por tipo de camión. 50
Tabla 7: Matriz de priorización de alternativas. 57
Tabla 8: Resumen de información para la CD Aragua C054 (Kg. - Camiones - % Camiones - % Kg.). 60
Tabla 9: Distribución porcentual del despacho para los lunes. 65
Tabla 10: Distribución porcentual del despacho para los martes. 65
Tabla 11: Distribución porcentual del despacho para los miércoles. 65
Tabla 12: Distribución porcentual del despacho para los jueves. 65
Tabla 13: Distribución porcentual del despacho para los viernes 65
Tabla 14: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los lunes. 66
Tabla 15: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los martes. 66
Tabla 16: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los miércoles. 67
Tabla 17: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los jueves. 67
Tabla 18: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los viernes. 67
Tabla 19: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los lunes. 67
Tabla 20: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los martes. 68
Tabla 21: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los miércoles. 68

Tabla 22: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los jueves. 68
Tabla 23: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los viernes. 68
Tabla 24: Datos generales para la planificación. 70
Tabla 25: Situación actual de la flota instalada. 71
Tabla 26: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución constante para CD Aragua. 72
Tabla 27: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución constante para CD Aragua. 72
Tabla 28: Resultado de la propuesta de distribución constante. 73
Tabla 29: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución constante. 73
Tabla 30: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución porcentual para CD Aragua. 74
Tabla 31: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los lunes para CD Aragua. 75
Tabla 32: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los martes para CD Aragua. 75
Tabla 33: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los miércoles para CD Aragua. 75
Tabla 34: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los jueves para CD Aragua. 75
Tabla 35: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los viernes para CD Aragua. 76
Tabla 36: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los lunes. 76
Tabla 37: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los lunes. 76
Tabla 38: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los martes. 77
Tabla 39: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los martes. 77
Tabla 40: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los miércoles. 78

Tabla 41: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los miércoles. 78
Tabla 42: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los jueves..... 79
Tabla 43: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los jueves. 79
Tabla 44: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los viernes. ... 80
Tabla 45: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los viernes. 80
Tabla 46: Situación actual de la flota instalada semanal. 81
Tabla 47: Resultado de la propuesta de distribución porcentual acumulado semanal. 81
Tabla 48: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual acumulado semanal. 82
Tabla 49: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución pico para CD Aragua. 82
Tabla 50: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución pico para CD Aragua. 82
Tabla 51: Resultado de la propuesta de distribución pico. 83
Tabla 52: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución pico. 83
Tabla 53: Comparación final entre la flota actual y la electa para Valencia. 84
Tabla 54: Mejora proveniente de la comparación en Valencia. 84
Tabla 55: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para Valencia. 85
Tabla 56: Comparación final entre la flota actual y la electa para CD Aragua. 85
Tabla 57: Mejora proveniente de la comparación en CD Aragua. 85
Tabla 58: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para CD Aragua. 86
Tabla 59: Comparación final entre la flota actual y la electa para La Yaguara. 86
Tabla 60: Mejora proveniente de la comparación en La Yaguara. 86
Tabla 61: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para La Yaguara. 87

INTRODUCCIÓN

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana cuyas actividades productivas abarcan los sectores de alimentos, bebidas alcohólicas, gaseosas y productos de consumo masivo bajo sus filiales Alimentos Polar Comercial, Cervecería Polar y Pepsi-Cola Venezuela.

El negocio de Alimentos Polar Comercial, es actualmente uno de los más importantes dentro de la corporación, este lucha día a día para seguir asegurando calidad y cantidad a la familia venezolana y de esa manera, no fallar a la clientela que espera su servicio efectivo. Este es el encargado de la producción y la correspondiente distribución a través de 10 sucursales y 2 centros de distribución a nivel nacional, de todo el catálogo de productos de marcas bien posicionadas en el mercado.

Actualmente, en estas localidades se despacha de manera tercerizada a toda la clientela del negocio, lo cual involucra un gasto importante a absorber con el fin de garantizar el despacho sin inconvenientes a lo largo y ancho del territorio nacional. Esta flota presenta últimamente oportunidades de mejora, dado que se tiene evidencia de una sobre-estimación por parte de la Gerencia de Gestión Logística según se informa a través de los supervisores de las localidades en cuestión.

Esto, junto con la reciente labor de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales de hacerse cargo de las actividades de planificación de rutas de despacho, las oportunidades de reasignación de recursos y ahorro particularmente por territorio y por parte de la empresa hacen que dicha gerencia se haya propuesto conocer a fondo el estado actual de las actividades operativas en cada localidad.

Con el fin de desarrollar el presente trabajo, el cual tiene como principal objetivo proponer mejoras a la planificación de transporte secundario de una empresa productora y distribuidora de alimentos de consumo masivo, se plantean los siguientes seis capítulos:

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA. Contiene el planteamiento y descripción del problema, los objetivos planteados, el alcance, las limitaciones y las variables de estudio presentes en el trabajo.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL. Contiene los antecedentes de trabajos anteriores y las bases teóricas y conceptos básicos en los cuales se puede sustentar el presente estudio.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO. Contiene la metodología utilizada en el desarrollo del estudio, explicando las herramientas utilizadas y las actividades que se llevaron a cabo.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. Contiene la descripción de las actividades operativas con las que se puede conseguir los resultados necesarios para diseñar una propuesta de mejora en la Planificación de Transporte Secundario de una empresa productora y distribuidora de alimentos de consumo masivo, además del análisis posterior de las causas que influyen en los actuales errores que ocurren en la empresa.

CAPÍTULO V: RESULTADOS. Contiene una recopilación de las acciones que son requeridas y así realizar el diseño de la propuesta de mejora en la Planificación de Transporte, junto con el correspondiente análisis costo beneficio.

CAPÍTULO VI: MODELO OPERATIVO. Contiene la metodología y pasos a seguir en la realización de estudio, en caso de que sea necesario su aplicación y replicación en algún al área o industria similar.

Además de los capítulos descritos, se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones finales del estudio dirigidas a la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales, junto con anexos que complementan a los capítulos desarrollados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA Y SU DEFINICIÓN

En este capítulo, se indican los aspectos relacionados al problema de estudio, su importancia, el objetivo general y los objetivos específicos del presente trabajo, junto con el alcance y las distintas limitaciones en el estudio a considerar.

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana que cuenta con 30.000 empleados directos cuyas actividades productivas abarcan los sectores de alimentos, bebidas alcohólicas, gaseosas y productos de consumo masivo bajo sus filiales Alimentos Polar Comercial, Helados EFE, Cervecería Polar y Pepsi-Cola Venezuela. Específicamente, Alimentos Polar Comercial es un conglomerado industrial dedicado a la producción y distribución de alimentos en Venezuela, la cual posee marcas líderes reconocidas en cada segmento del mercado que gracias a su altísima calidad son las preferidas por gran parte de la población.

Anteriormente, la filial Alimentos Polar Comercial (APC) contaba con una flota propia de vehículos, pero desde hace 12 años la empresa cambió el método en que se trasladan sus productos a lo largo y ancho de todo el país. A mediados del 2007, la empresa decidió tercerizar el despacho directo desde las sucursales o centros de distribución (CD) a los clientes, o transporte secundario, es decir, vender su flota y contratar empresas transportistas con el fin de que distribuyeran y movilizaran sus productos de acuerdo a las necesidades de la productora de alimentos.

La Gerencia de Gestión Logística era la encargada de la realización del cálculo de la planificación de la flota necesaria para garantizar la distribución a nivel nacional, en este momento existe un proceso definido para la gestión de procesos de transportes secundarios dentro de Alimentos Polar Comercial, el cual ha presentado deficiencias al realizar los cálculos pertinentes y necesarios en los centros de distribución o sucursales para la optimización de recursos por parte de la empresa.

Se sabe que la flota está compuesta por dos tipos de camiones según su capacidad de carga, estos son codificados como Z004 (cap. máx. 5.000 Kg) y los Z005 (cap. máx. 10.000 Kg), los tipos de atención a clientes con respecto a la distancia desde la sucursal o centro de distribución están codificados a su vez por radios, es decir: Radio 1 - (0 – 30 Km.), Radio 2 - (30 – 100 Km.), Radio 3 - (100 – 200 Km.), Radio 4 - (200 – 400 Km.), Radio 5 - (400 – 600 Km.) y Radio 6 - (600 – 800 Km.), por lo cual para garantizar el despacho a nivel nacional es necesario encontrar la distribución correcta de combinaciones de camiones en cada uno de los centros de distribución o sucursales.

Dado el hecho de que la flota es tercerizada, existe la posibilidad de no aprovechar todo lo posible la capacidad de carga máxima del camión según sea el tipo, por lo cual, si no se llega a un porcentaje de ocupación preestablecido de 80% como mínimo, de igual manera se deberá cancelar la diferencia de carga de camión, esto se define como “banderazo”, de esta manera se evidencia que el monto a pagar por viaje de camión no va a depender de la carga que este transporte, la cantidad de clientes que este visite y mucho menos la cercanía entre ellos, es por esto que en las últimas revisiones en los centros de distribución y sucursales, se está evidenciando la subutilización de camiones para rutas de despacho en las que la totalidad de kilogramos a distribuir es muy baja (no supera el 60% de ocupación de los camiones).

Tomando en cuenta la subutilización, por cálculos previos realizados por la Coordinación de Dimensionamiento y Datos Maestros de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales, se sabe que existe un exceso de más de 130 camiones, los cuales representan aproximadamente desde 400 USD correspondiente a Radio 1 a 2.900USDcorrespondiente a Radio 6 de costo de transporte para la distribución y un porcentaje de “banderazo” de (30 – 35) % aproximadamente.

Dicho esto, surgen las siguientes preguntas:

¿Es posible el diseño de una mejora a la herramienta de uso actual, la cual presenta deficiencias en los cálculos realizados?

¿Es posible realizar el ajuste necesario para los centros de distribución y sucursales que así lo requieran?

¿Es posible lograr disminuir el exceso de flota de transporte secundario de APC?

Por todo lo antes expuesto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles serían las propuestas de mejora de la planificación de transporte secundario de Alimentos Polar Comercial (APC)?

La respuesta a esta interrogante es la razón de ser del presente trabajo.

I.2 OBJETIVOS

I.2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer mejoras a la planificación de transporte secundario de una empresa productora y distribuidora de alimentos de consumo masivo.

I.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el proceso actual de planificación de transporte secundario.
2. Analizar el proceso actual de la planificación del transporte en términos de variables que influyen, problemas y sus causas.
3. Proponer soluciones a los problemas identificados.
4. Valorar la relación costo - beneficio del diseño de la mejora propuesta.

I.3 ALCANCE

I.3.1 ALCANCE GENERAL

El presente proyecto estudiará los procesos de planificación del transporte secundario asociados al despacho del catálogo de productos de una empresa productora y distribuidora de alimentos de consumo masivo en la región central del país, ubicada específicamente en el Centro empresarial Polar (CEP) en la zona Los Cortijos de Lourdes, Los Ruices, Distrito Capital; esto con el fin de plantear propuestas de mejoras para el mismo, acordes a las políticas de la empresa. Para la propuesta de mejora se hará uso de datos históricos provistos por la gerencia de planificación de

servicios comerciales a través del uso del software de planificación de recursos empresariales SAP, correspondientes a doce meses entre los años 2018 y 2019.

I.3.2 ALCANCES ESPECÍFICOS

1. Se iniciará con la descripción del proceso actual de la planificación de transporte secundario, para ello se recopilará la información pertinente y de esta manera lograr comprender la problemática a solucionar, se utilizarán herramientas como diagramas de flujo e Ishikawa de proceso.
2. Luego de haber descrito el panorama actual en la empresa, se procederá a analizar el proceso actual de la planificación del transporte en términos de variables que influyen, problemas y causas, esto se llevará a cabo por medio del uso de la herramienta de Ishikawa de estratificación con la cual se va a proceder a considerar la situación actual del proceso de planificación de transportes y los posibles “cuello de botella” que pueden surgir, con ayuda de la aplicación informática pertinente.
3. Tomando en cuenta las variables analizadas, se buscará la propuesta de los problemas identificados, para ello se usarán las herramientas ¿Cómo? – ¿Cómo? y la matriz de priorización.
4. Para valorarla relación costo-beneficio de las acciones propuestas, se contará con los costos asociados a las propuestas y su impacto con base a los procesos estudiados con anterioridad, a su vez se desarrollará el plan de implementación de la propuesta correspondiente.

I.4 LIMITACIONES

En el desarrollo del presente trabajo de grado existen ciertos factores que pueden incidir en los resultados obtenidos debido a ciertas restricciones, entre las cuales se tienen:

1. Falta de información que pudiera proporcionar el sistema de manejo de datos (SAP) para la estructuración del análisis estadístico, por lo que para el análisis e identificación de los problemas se dependerá de la disponibilidad y confiabilidad de los mismos. A su vez, pudiera afectar a la posterior determinación de los problemas y las causas, al mismo tiempo que el análisis pertinente.

2. La confidencialidad en los datos, procedimientos y posibles propuestas que se pudieran desarrollar, en los cuales la empresa crea conveniente que puedan ser o no divulgados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Este capítulo iniciará con una descripción de la empresa, seguido de las definiciones y bases referenciales requeridas para compresión de los siguientes capítulos.

II.1 RESEÑA HISTÓRICA

Empresas Polar ha demostrado ser una corporación industrial fundada en Venezuela de larga y sólida trayectoria, enfocada en la producción y comercialización de alimentos y bebidas. Fue fundada hace más de 78 años bajo la denominación de "Cervecería Polar", con un modesto pero importante capital venezolano en una pequeña planta en ubicada en Antímano.

En la actualidad, se sabe que la empresa cuenta con más de treinta (30) plantas de producción de sus distintos negocios ubicadas a lo largo y ancho del territorio nacional, garantizando así la presencia de sus productos en la mayor parte de la población. A su vez, es importante saber que Empresas Polar realiza operaciones comerciales en los negocios de Cervecería y Malta (CYM); Alimentos Polar Comercial (APC); y Pepsi-Cola Venezuela (PCV) en el cual se encargan de la elaboración de refrescos y bebidas no carbonatadas. Los negocios de Empresas Polar se muestran en la Figura 1: Negocios pertenecientes a Empresas Polar.

Figura 1: Negocios pertenecientes a Empresas Polar.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.1.1 MISIÓN

"Satisfacer las necesidades de consumidores, clientes, compañías vendedoras, concesionarios, distribuidores, accionistas, trabajadores y suplidores, a través de nuestros productos y de la gestión de nuestros negocios, garantizando los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad, con la mejor relación precio/valor, alta rentabilidad y crecimiento sostenido, contribuyendo con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y el desarrollo del país."

II.1.2 VISIÓN

"Seremos una corporación líder en alimentos y bebidas, tanto en Venezuela como en los mercados de América Latina, donde participaremos mediante adquisiciones y alianzas estratégicas que aseguren la generación de valor para nuestros accionistas. Estaremos orientados al mercado con una presencia predominante en el punto de venta y un complejo portafolio de productos y marcas de reconocida calidad. Promoveremos la generación y difusión del conocimiento en las áreas comercial, tecnología y gerencial. Seleccionaremos y capacitaremos a nuestro personal con el fin de alcanzar los perfiles requeridos, lograremos su pleno compromiso con los valores de Empresas Polar y le ofreceremos las mejores oportunidades de desarrollo."

II.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA EMPRESAS POLAR

La compañía Empresas Polar posee una estructura organizativa que se encarga de la gerencia y administración de los tres negocios mencionados anteriormente, la cual es independiente a la organización propia de cada uno de ellos. El actual organigrama de Empresas Polar está estructurado como se muestra en la Figura 2: Organigrama de Empresas Polar.

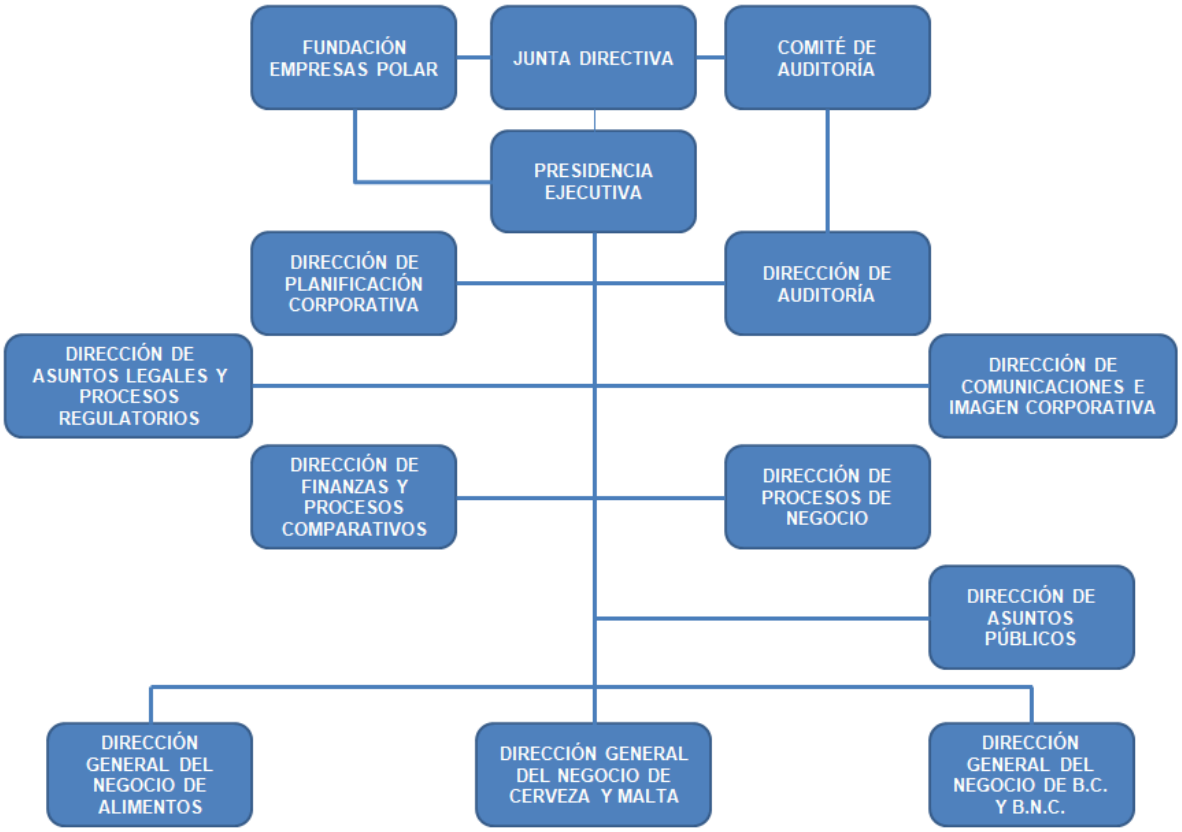

Figura 2: Organigrama de Empresas Polar.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.3 ALIMENTOS POLAR COMERCIAL (APC)

Por otro lado, el negocio alimenticio APC (siglas de Alimentos Polar Comercial C.A.) posee su propia estructura organizacional. Es importante resaltar este punto ya que en dicho negocio es donde se realizó el proyecto.

Alimentos Polar Comercial es el negocio encargado de la producción y distribución de alimentos en Venezuela de Empresas Polar, esta su vez, satisface las necesidades de los consumidores venezolanos, con un amplio y competitivo portafolio de productos que incluye marcas líderes como: Harina PAN, Arroz Primor, Mantequilla Mavesa, Atún Margarita, Avena Quaker entre otras, como se muestra en la Figura 3: Productos del catálogo de APC.

Figura 3: Productos del catálogo de APC.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.3.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA ALIMENTOS POLAR COMERCIAL.

El negocio de Alimentos Polar Comercial está divido de la manera en como se muestra en la Figura 4: Estructura organizativa actual de Alimentos Polar Comercial.

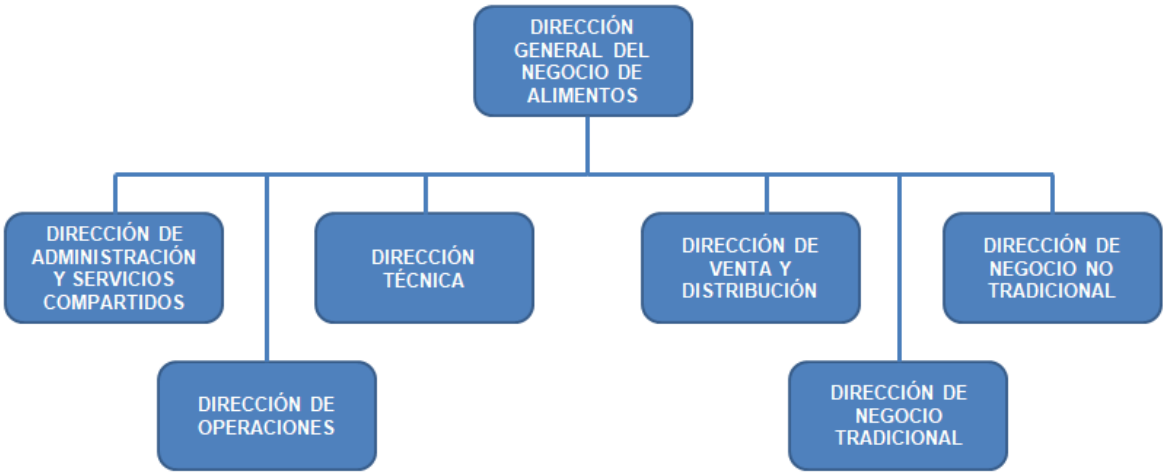

Figura 4: Estructura organizativa actual de Alimentos Polar Comercial.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.3.1.1 Dirección de Administración y Servicios Compartidos.

La Dirección de Administración y Servicios está divida de la manera en como se muestra en la Figura 5: Estructura organizativa de la Dirección de Administración y Servicios Compartidos.

Figura 5: Estructura organizativa de la Dirección de Administración y Servicios Compartidos.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.3.1.2 Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales

La Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales, se encuentra dividida en 3 Coordinaciones, encargadas de la planificación de rutas de despacho y distribución a nivel nacional, del seguimiento de las mismas y del manejo de los datos requeridos para la planificación de transporte, de todas las órdenes de entrega de los negocios Alimentos Polar Comercial, Pepsi-Cola Venezuela y Cervecería y Malta Operaciones Comerciales de todo el territorio, tal como se muestra en la Figura 6: Estructura organizativa de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales.

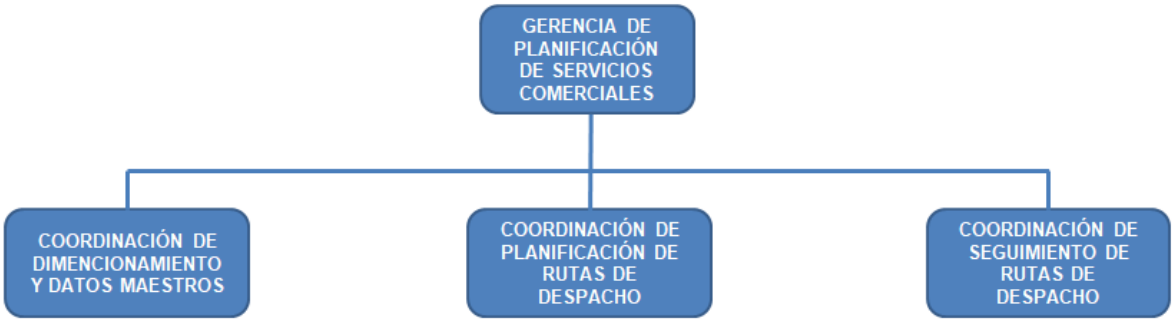

Figura 6: Estructura organizativa de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales.

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.4 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN RELACIONADOS

Para la realización de este trabajo de grado, se consultaron otros trabajos de investigación cuyos objetivos de estudio eran similares, lo cual sirvió de orientación en algunos aspectos de estudio del trabajo actual. En la Tabla 1 es posible conocer los datos de las investigaciones consultadas.

Tabla 1: Trabajos de investigación relacionados.

TÍTULO DEL TRABAJO	ÁREA DE ESTUDIO Y AUTOR (ES)	UNIVERSIDAD	AÑO DE PRESENTACIÓN	APORTE
RED DE DISTRIBUCION DE RUTAS DE PRODUCTOS PEPSI-COLA EN EL AREA METROPOLITANA	Ingeniería de Producción Autor: Sucre Y., José A	Universidad Simón Bolívar (U.S.B.)	2019	
PROPUESTA DE MEJORAS EN LOS PROCESOS LOGÍSTICOS DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS UBICADA EN CARACAS	Ingeniería Industrial Autores: Pagés H., Andrés E. Véliz W., Fiorella W.	Universidad Católica Andrés Bello (U.C.A.B.)	2011	Ayuda en la estructura del trabajo de grado.
DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORAS EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA MULTINACIONAL FABRICANTE DE CERVEZA, A TRAVES DEL ANÁLISIS DE SU PROCESO LOGÍSTICO.	Ingeniería Industrial Autor: Bencomo M., José A	Universidad Católica Andrés Bello (U.C.A.B.)	2004	

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.5. TÉRMINOS Y DEFINCIONES:

A continuación, se presentan los términos y definiciones necesarias para una completa comprensión de la presente investigación.

II.5.1 CADENA DE SUMINISTRO:

Es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios, productos terminados, y distribución de estos productos terminados a los consumidores. A su vez, la cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino que consta de tres partes: el suministro, la fabricación y la distribución. (Jamart, 2009).

II.5.2 DISTRIBUCIÓN:

La distribución es un concepto estrechamente relacionado con el transporte. Es la función comercial de poner los productos al alcance del mercado. Actualmente, el esquema de distribución consta de 12 sucursales repartidos en zonas geográficas claves para atender las necesidades de 38.000 clientes a nivel nacional. (Olamedi, 2003).

II.5.3 FLOTA:

La flota de vehículos es la cantidad de estos últimos que se poseen en un lugar determinado. Tales vehículos disponen de una serie de características, como la capacidad de carga en peso, en volumen, sus costes asociados. Es importante señalar que en un vehículo se pueden transportar uno o varios productos distintos, además el contenedor puede estar compartimentado o no. También, se define como el número de vehículos disponibles para prestar un servicio de transporte en un determinado tiempo. (Rodríguez, 2007).

II.5.4 TRANSPORTE:

El transporte es la actividad principal a evaluar en el presente trabajo en Alimentos Polar Comercial C.A. El mismo es responsable de la movilización los productos terminados, materias primas e insumos, entre empresas y clientes que se encuentran dispersos geográficamente, bien sea por vía terrestre, marítima o aérea.

Los costos asociados con el transporte son representativos en la cadena de abastecimiento y están involucrados directamente con la relación que se tiene con proveedores, clientes y competidores, por lo tanto, afecta todas las actividades logísticas y, por ende, en la producción y venta del producto. (Zambrano, 2013).

Es por excelencia uno de los procesos fundamentales de la estrategia logística de una organización, este componente es de atención prioritaria en el diseño y la gestión del sistema logístico de una compañía, dado que suele ser el elemento individual con mayor ponderación en el consolidado de los costos logísticos de la mayoría de empresas.

II.5.5 TRANSPORTE SECUNDARIO:

Esta clase de transporte es la encargada de realizar los viajes que van desde los centros de distribución o sucursales hasta el cliente final, los vehículos que realizan viajes secundarios son la mayoría camiones NPR o Kodiak. Debido a la naturaleza de la red de distribución, el transporte secundario puede ser cargado con un mix de productos de varias categorías. (Del Fante y Ramírez, 2013).

II.5.6 FLOTA TERCERIZADA:

Es un tipo de flota de vehículos para el uso de las empresas, en este caso se utiliza para la distribución del producto terminado sin tener las limitantes en cuanto a jornada laboral o implicaciones legales ya que se está adquiriendo un servicio prestado. (Espinoza, 2018).

II.5.7 S.K.U.:

En el campo de la gestión de inventario, se traduce de “Stock Keeping Unit”, hace referencia a la especificación más precisa en cuanto a un artículo almacenado. Este concepto simplifica la mayoría de las operaciones de control de inventario. Los S.K.U. hacen únicos productos entre un almacén, pero iguales entre sí mismos. (Leaf Group, 2019).

II.5.8 S.A.P.:

El nombre de SAP proviene de: Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos. El nombre SAP es al mismo tiempo el nombre de una

empresa y el de un sistema informático. Este sistema comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Cada módulo realiza una función diferente, pero está diseñado para trabajar con otros módulos.

SAP establece e integra el sistema productivo de las empresas. Se constituye con herramientas ideales para cubrir todas las necesidades de la gestión empresarial -sean grandes o pequeñas- en torno a: administración de negocios, sistemas contables, manejo de finanzas, contabilidad, administración de operaciones y planes de mercadotecnia, logística, entre otros. (Yescas, 2008).

II.5.9 SUCURSAL:

Las sucursales son lugares físicos en donde son mandados los productos terminados provenientes de cada una de las plantas. Las mismas son las encargadas de enviar finalmente el producto a los clientes de la empresa, los mayoristas y minoristas a nivel nacional quienes se encargarán de su posterior venta a clientes en sus establecimientos. (Pardi, 2016).

El negocio APC de Empresas Polar posee 12 sucursales activas a lo largo del territorio en donde llegan todos los productos del portafolio proveniente desde las plantas. Cabe destacar que 2 de estas sucursales también funcionan como centros de distribución (C.D.), es decir, almacenan productos y luego los dirigen hacia las demás sucursales. A continuación, se presentan las sucursales actuales de APC en la Tabla 2.

Tabla 2: Sucursales actuales de APC.

CENTRO	SUCURSAL
C009	SAN FERNANDO
C010	VALENCIA
C014	CD YARACUY
C018	MARACAIBO
C020	SAN CRISTOBAL
C022	CORO
C024	BARCELONA
C026	PORLAMAR
C030	CIUDAD BOLIVAR
C034	EL VIGIA
C054	CD ARAGUA
C055	LA YAGUARA

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.5.10 HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE RUTAS DE DESPACHO (ARCGIS):

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

A partir de esta herramienta es posible puntear en el mapa los clientes a los que es necesario entregarles el producto terminado, haciendo posible optimizar las rutas de despacho, según las necesidades de la operación. (ESRI Enterprise, 2017).

II.5.11 PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE:

La planificación del transporte es la escogencia de un determinado número de vehículos para asegurar que los productos se despachen en cantidades correctas y en tiempos correctos y, a su vez, minimizar el costo de los mismos. Dicha escogencia se obtiene al analizar variables como distancia entre clientes, horas por traslado de productos, porcentaje de ocupación de vehículos, toneladas a distribuir por sucursal, entre otros. Así pues, se simulan y se optimizan las planeaciones de operaciones logísticas para apoyar la toma de decisiones relacionadas con las cantidades de medios de transportes a utilizar. (Yasel y Castaño, 2015).

II.5.12 PLAN DINÁMICO:

El Plan Dinámico es un concepto muy utilizado por casi todos los departamentos de APC, ya que el mismo señala las ventas que se harán de manera mensual de cada uno de los productos con base en sus historiales de demanda, producción, mercadeo, entre otros. El Plan Dinámico es uno de los factores más importantes ya que es el que señala la cantidad de productos a producir y, por ende, a distribuir desde las sucursales hasta los clientes, siendo este un indicador general o a detalle de los productos del catálogo de APC.

Este inicia con el proceso de generación de pronósticos estadísticos, que se verán modificados de acuerdo a las iniciativas de mercadeo, la inteligencia del equipo de ventas, y las restricciones logísticas. Finaliza en la reunión de consenso en donde todos los departamentos involucrados llegan a un acuerdo, determinando así el plan de demanda de los meses siguientes. Este plan se utiliza como base para las cuotas de ventas y para la planificación de distribución y abastecimiento. Se calcula mensualmente a mediados del mes, con foco en el mes siguiente. (Cappellin, 2011).

II.5.13 DROPSIZE:

Se refiere a la cantidad de kilogramos despachados al cliente cada vez que el mismo realiza un pedido. Este es una variable a tomar en cuenta ya que, dependiendo del tipo de pedido, será asignado a un tipo de camión. A continuación, se presenta la distribución correspondiente en la Tabla 3. (Espinoza, 2018).

Tabla 3: Distribución de pedidos por tipo de camión.

DROPSIZE	TIPO DE CAMIÓN ASIGNADO
< 2.000 KG	Z004
> 2.000 KG	Z005

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.5.14 RADIOS DE ATENCIÓN:

Los radios de atención, en APC, se refieren a la distancia, dividida por kilometraje a la redonda, que realizan los transportistas que distribuyen los productos desde las sucursales hasta la clientela. Es muy importante señalar que los fletes que cancela APC vienen dados por los diferentes radios que se han establecido. (Polanco, 2019). A continuación, se presenta los radios de atención establecidos por APC en la Tabla 4.

Tabla 4: Radios de atención actuales definidos por APC.

RADIOS	INTERVALO DE DISTANCIA (Km.)
R1	0 - 30
R2	30 - 100
R3	100 - 200
R4	200 - 400
R5	400 - 600
R6	600 - 800

Fuente: Elaboración propia (2019).

II.5.15 % OCUPACIÓN – (80%):

El porcentaje de ocupación en la planificación de transporte de APC es la relación que existe con respecto a la carga de productos y la capacidad de carga útil del

camión. En este caso, para APC es imprescindible que se logre planificar los transportes con un porcentaje de ocupación de 80% como mínimo y así aprovechar los camiones.

II.5.16 TIPOS DE CAMIONES:

Actualmente, el transporte secundario de APC cuenta con una flota que se caracteriza por tener dos tipos de vehículos denominados Z004 y Z005. Los vehículos tipo Z004 son los que tienen una capacidad de carga de 5.000 kg, un ejemplo de estos vehículos son los Chevrolet NPR. Por otro lado, los Z005 se refieren a vehículos con una capacidad de carga mayor, los mismos se refieren a modelos como Kodiak o Tritón. (Rodríguez, 2007).

II.5.17 CAMIONES DIARIOS:

Son los camiones que se deben tener disponibles en la sucursal cada día para garantizar el despacho de la totalidad de las entregas hacia todos los clientes. (Polanco, 2019).

II.5.18 RETORNO EFECTIVO:

Esta variable tiene gran peso a la hora de la elaboración de la planificación del transporte. La razón de su importancia recae en que, en varias ocasiones, dependiendo de la zona en donde se encuentre la sucursal, los viajes que realizan los transportes pueden llegar a ser muy duraderos, esto debido a las grandes colas de las ciudades o las distancias que deben recorrer para llegar al destino.

El retorno efectivo entonces, se define como la llegada del camión a la sucursal luego de haber cumplido con la totalidad del despacho de su carga, este tiene como límite llegar a las 12:00 pm del día siguiente ya que a esa hora se asegura la disponibilidad para ser cargado. (Espinoza, 2018).

II.5.19 RETORNO NO EFECTIVO:

El retorno no efectivo entonces, se define como la no llegada del camión a la sucursal cumpliendo las condiciones previamente establecidas. (Espinoza, 2018).

II.5.20 BACK-UP:

El término “Back-Up” o en español “Soporte” el cual, es una “pieza en que se apoya o que sostiene alguna cosa”. En la Gerencia de Gestión Logística, se define como los vehículos que toman la función de reemplazo de otros. Las principales razones por las que ocurren los reemplazos son las averías o fallas técnicas de los automóviles en uso, no cumplimiento de la hora de llegada de los transportes a la sucursal, falta de comunicación con los transportes, entre otros. El automóvil de soporte entonces realiza las funciones del otro para continuar con la distribución de los productos o alimentos de APC y así garantizar la continuidad de la empresa. (Celis, 2019).

II.5.21 CAMIONES REQUERIDOS:

Son los camiones que se deben tener disponibles en la sucursal cada día para garantizar el despacho de la totalidad de las entregas hacia todos los clientes, tomando en cuenta el incremento proveniente del “Back-Up” y el retorno no efectivo.

II.5.22 BANDERAZO:

Término utilizado dentro del negocio de Alimentos Polar Comercial para referirse a la diferencia ente la cantidad mínima de dinero a pagar por un flete y la cantidad que correspondería pagar si el camión realiza viaje con un porcentaje de ocupación menor al 80%.

II.5.23 FLETE:

Este término es uno de los más importantes para las empresas transportistas que prestan los servicios a APC ya que es la remuneración que éstos obtienen por realizar los viajes desde las sucursales hacia los clientes. Los fletes varían dependiendo de la sucursal desde donde realizan el viaje y el radio al que se dirija. El flete es el proceso que se lleva a cabo a la hora de realizar el alquiler de un medio de transporte para traslado de mercancía. También es el precio que se debe pagar por el desplazamiento de la carga que se desea transportar. (Mundivan Moving Services 2017).

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo se describirán aquellos elementos que son importantes y reflejan el tipo de estudio del presente trabajo, además de la metodología, técnicas, estrategias y/o procedimientos que serán aplicados con la finalidad de cumplir los objetivos llegando a la solución del problema planteado inicialmente.

III.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio del presente trabajo de grado sigue las características de un proyecto factible, con base en un estudio descriptivo y explicativo que busca mejorar la planificación del transporte secundario en las sucursales ya mencionadas anteriormente de Alimentos Polar Comercial APC, mediante el diseño de una propuesta de mejora, basado en el análisis de las variables operativas y logísticas que influyen. Cabe destacar que la totalidad de los datos e información necesaria que se utilizó para el desarrollo de los objetivos planteados han sido obtenidos del Sistema de Procesamiento de Aplicaciones y Datos S.A.P.

Se sabe que un proyecto factible es una propuesta operativa que está ideada para la solución de un problema en específico y que, se sustenta en una investigación para probar su pertinencia y viabilidad. Este tipo de proyectos se ajustan a contextos y fenómenos, hacen uso de la investigación para proponer modelos de operación que sirvan para la resolución de determinados problemas de investigación. (UPEL, 2016).

Por otro lado, el método de estudio fue tanto de observación como de análisis y síntesis. Se considera de observación ya que se procedió a investigar todas las variables presentes dentro de este estudio y también se hizo una observación de todos los procesos, métodos y decisiones que se toman actualmente para la planificación del transporte.

Por su parte, fue de análisis debido a que se examinó cada una de las variables y resultados para así buscar, plantear y manifestar una solución a la gerencia llegando así a la síntesis.

III.2 HERRAMIENTAS

Todas las herramientas, técnicas e instrumentos para la recolección de datos necesarios para la propuesta de mejora servirán para obtener información que permita el cumplimiento de todos los objetivos planteados. Estas serán:

III.2.1 OBSERVACIÓN Y REVISIÓN DOCUMENTAL:

La observación se basa principalmente en visitas y citas planificadas a los puestos de los responsables en tomar decisiones y así poder conocer el proceso productivo de la empresa y todos los subprocesos que son dependientes de la planificación de transporte secundario. A su vez, para recolectar la información se encuentran fuentes físicas y virtuales de documentos como libros, revistas, página web y trabajos especiales de grado anteriores con temas similares para poder así ayudar en la estructura de la metodología de trabajo. Se sabe también que la empresa cuenta con presentaciones de nivel gerencial y operativo e información escrita sobre sus procesos de manera detallada. (Hurtado, 2008).

III.2.2 DIAGRAMA ¿CÓMO? - ¿CÓMO?:

En este se busca identificar los pasos necesarios para implementar una solución. En vez de preguntar “¿Por qué?” el solucionador de problemas debe preguntar “¿Cómo?”. A su vez, este facilita la separación de variables, al igual actúa como un puente de acumulación de ideas y el desarrollo de estrategias detalladas para la implantación de una innovación.

III.2.3 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN:

Esta es una herramienta que nos ayuda a decidir qué es más urgente o importante y qué ruta de trabajo seguir para cumplir con nuestros objetivos a tiempo, gracias a la ponderación numérica de una serie de varios criterios. (Yejas, 2019).

III.2.4 INDICADORES DE GESTIÓN:

Los indicadores de gestión sirven para obtener mediciones para un estudio posterior y análisis que pueda ayudar a mitigar y encontrar discrepancias, detalles y diferencias en cuanto a la puesta en marcha de un proyecto, ya sea a pequeña o a gran escala. En este se puede comparar comportamientos experimentales e ideales y así poder buscar

el mejor ajuste que pueda complacer y satisfacer las necesidades y finalidad con la que se surgió el proyecto. (Camejo, 2014).

III.2.5 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS:

Este representa la secuencia o los pasos lógicos (ordenados) para realizar una tarea mediante unos símbolos, proporcionar una información clara, ordenada y concisa de todos los pasos a seguir. (S. Hernandez, 2014).

III.2.6 DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO:

Es una representación gráfica compuesta de líneas y símbolos que tiene como objeto representar una relación entre un efecto y sus causas. Estos tienen por objeto describir una situación compleja para que se pueda comprender mejor, y en consecuencia, identificar las causas responsables del defecto en un producto o proceso, a fin de aplicar las acciones correctivas necesarias. A su vez, existen tipos de diagramas, el de 6 m´s en las cuales se valora y se indaga por 6 categorías bien definidas las cuales son Método, Material, Maquinaria, Mano de Obra, Medición y Medio Ambiente, con el fin de separar claramente y brindar unas primeras direcciones hacia donde atacar. Por otro lado, existe también un tipo de diagrama el cual se denomina Estratificado, este parte del anteriormente mencionado y buscar, luego de haber organizado y esclarecido las distintas causas del problema a tratar, el agrupamiento por motivo general y así poder idear acciones posteriores en conjunto. (Niebel, 2009).

III.2.7 AJUSTE DE CURVAS:

Este es un proceso mediante el cual, dado un conjunto de N pares de puntos {xi, yi} (siendo x la variable independiente e y la dependiente), se determina una función matemática f(x) de tal manera que la suma de los cuadrados de la diferencia entre la imagen real y la correspondiente obtenida mediante la función ajustada en cada punto sea mínima. (Yejas, 2019).

III.3 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO:

De esta manera es posible detallar un resumen de la realización del trabajo de grado y cada uno de las herramientas, técnicas e instrumentos que fueron utilizados por

objetivos según la estructura de trabajo de grado planteada en la metodología. Ver Figura 7.

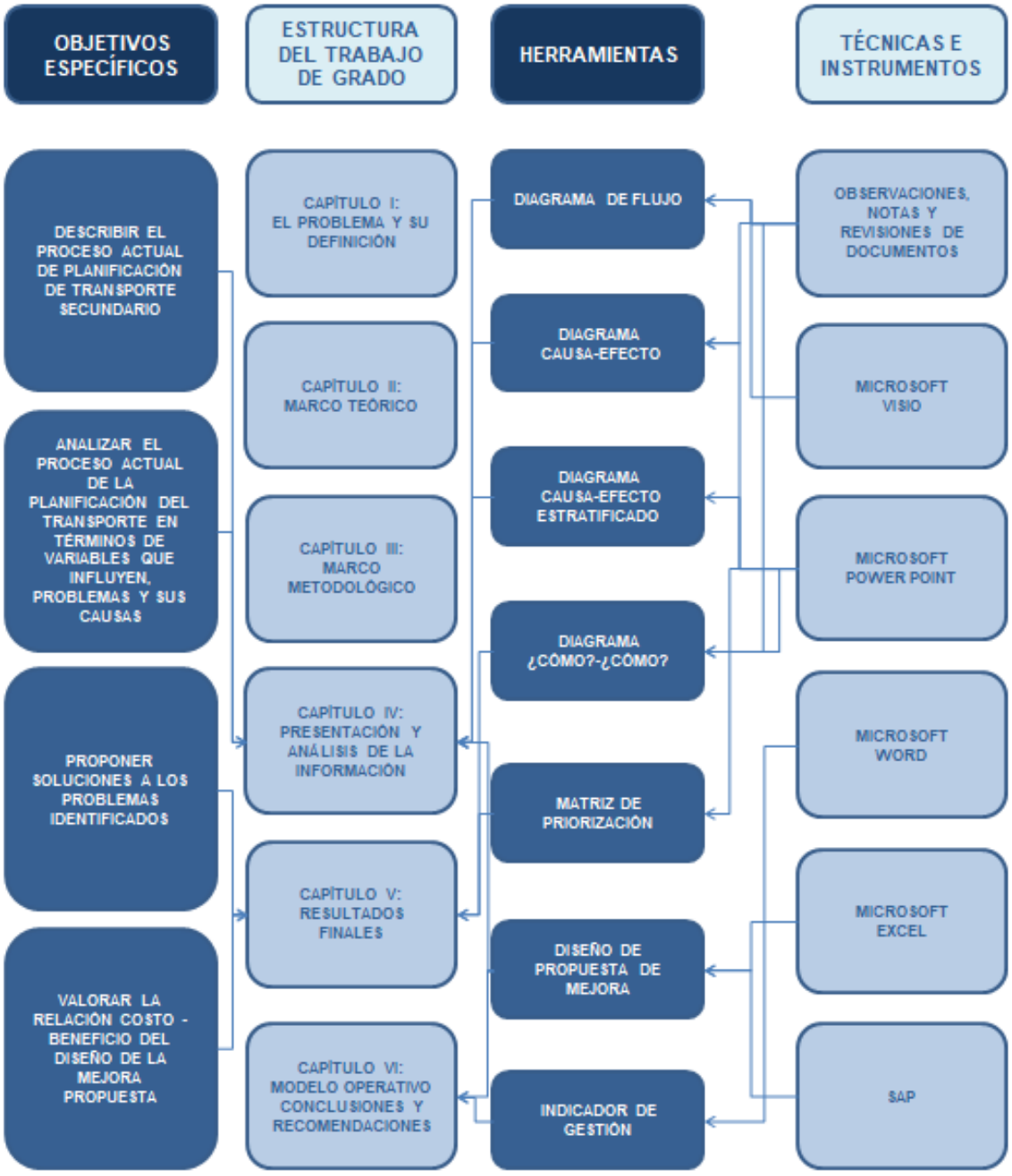

Figura 7: Estructura desagregada del trabajo.

Fuente: Elaboración propia (2019).

III.4 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO PARA LA PLANIFICACIÓN:

La misma consta del resumen, con su tabla de control, comparación entre la situación actual con la propuesta por la herramienta, porcentaje de no retorno (para Z004 y Z005), distribución diaria con su cálculo de despacho pico por día a la semana, clientes por sucursal y los cálculos de la planificación de las tres sucursales a tratar.

NOTA-1: Para la explicación de los cálculos se utilizará la letra “S” para denotar una sucursal arbitraria y general.

En primer lugar, se presentan las premisas de la sucursal “S” las cuales son: kilogramos a despachar diariamente, relación de despacho por tipo de camión, relación de despacho por tipo de camión y radio, capacidad de carga de cada tipo de vehículo, y porcentaje de ocupación de los mismos.

Como primer paso, dado el historial, se realizó una tabla en la que se agruparon los datos y se manejó de tal manera que se pudo obtener la relación en porcentaje, esto se tomará por la variable *“Dropsize”*, se agruparán por el total de carga de las entregas y como punto de corte se tomará el preestablecido por la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales, el cual es 2.000 Kg., esto con el fin de diferenciar los pedidos que irán por tipo de camión con respecto a la capacidad, de la forma en cómo se puede apreciar en las siguientes ecuaciones:

$$\%\ de\ Kg\ desp.por\ Z004 = \frac{Kg\ despachados\ en\ Z004}{Kg\ despachados\ totales} \quad (1)$$

$$\%\ de\ Kg\ desp.por\ Z005 = \frac{Kg\ despachados\ en\ Z005}{Kg\ despachados\ totales} \quad (2)$$

El segundo paso fue conocer el número de transportes requeridos por tipo de camión y por el radio correspondiente diariamente. Para ello, se realizaron otras tablas de agrupación de datos en donde se vieron los kilogramos despachados en cada uno de los diferentes radios a donde llegaron los vehículos y fueron planificados y a su vez, el tipo de camión en el que fueron asignados. Esto sirvió para determinar el comportamiento de los despachos por cada radio en la sucursal “S”. Los porcentajes se obtuvieron de la siguiente forma:

$$\%\ de\ Kg\ desp.por\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} = \frac{kg\ despachados\ en\ radio\ \text{"n"}}{Kg\ despachados\ totales} \quad (3)$$

$$\%\ de\ Kg\ desp.por\ Z004\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} = \frac{kg\ despachados\ en\ radio\ \text{"n"}\ por\ Z004}{Kg\ despachados\ totales\ por\ Z004} \quad (4)$$

$$\%\ de\ Kg\ desp.por\ Z005\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} = \frac{kg\ despachados\ en\ radio\ \text{"n"}\ por\ Z005}{Kg\ despachados\ totales\ por\ Z005} \quad (5)$$

Después de esto, se procedió a realizar el cálculo del número de vehículos Z004 y Z005 necesarios a tener por día para atender cada uno de los radios. En la fórmula que se muestra a continuación se observa la relación que fue aplicada en el presente trabajo para buscar la cantidad de vehículos a necesitar con base en el plan dinámico actual adaptándolo al comportamiento histórico de distribución de productos:

$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ para\ R\text{"n"} = \frac{\%\ de\ Kg\ desp.por\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z004\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * Kg\ a\ desp.al\ dia}{Cap.de\ carga\ de\ Z004 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (6)$$

$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ para\ R\text{"n"} = \frac{\%\ de\ Kg\ desp.por\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z005\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * Kg\ a\ desp.al\ dia}{Cap.de\ carga\ de\ Z005 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (7)$$

Luego de conocer el número de transportes por distinto tipo de camión a necesitar diariamente para cumplir con el despacho diario proveniente del plan dinámico se sumaron las cantidades de vehículos por radio y se redondeó al número natural más próximo por exceso.

$$\#\ Cam.en\ Z004\ al\ dia = \#Cam.Z004\ diarios\ para\ R1 + \cdots + \#\ Cam.Z004\ diarios\ para\ Rn \quad (8)$$

$$\#\ Cam.en\ Z005\ al\ dia = \#Cam.Z005\ diarios\ para\ R1 + \cdots + \#\ Cam.Z005\ diarios\ para\ Rn \quad (9)$$

Una vez obtenidos el número de vehículos (Z004 y Z005) diarios, se realizó el tercer paso en el cual se obtuvo la flota total que debe ser instalada en la que se evalúan las variables de camiones diarios previamente calculados, retorno efectivo, y % Back-Up.

Como primer paso, posteriormente a calcular el número de camiones diarios para así garantizar el despacho, se le agregó el porcentaje de no retorno, con el fin de implementar esa nueva variante calculada por sucursal y a la vez por radio de atención. Por último, a esa cantidad se le agregó el porcentaje de Back-Up que se contempla como máximo un 10 % dado las directrices de las sucursales, centros y la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales.

Por ende, el número expresado luego de estas cuentas fue la flota que debe estar instalada por tipo de camión para cumplir con la distribución propuesta por el plan dinámico. Las ecuaciones se muestran a continuación:

$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ para\ R\text{n"*(1+(\% no retorno de Z004 para R"}n\text{"}en\ \text{"}S\text{"))} \quad (10)$$

$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ para\ R\text{n"*(1+(\% no retorno de Z005 para R”}n\text{”}en\ \text{“}S\text{”))} \quad (11)$$

Siguiendo la metodología, se aplicó el mismo procedimiento para conocer la flota que debe ser instalada tomando en cuenta el Back-Up. Las fórmulas utilizadas se muestran a continuación:

$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (requeridos) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n" * (1+(Back-Up}\ en\ \text{"}S\text{"))} \quad (12)$$

$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (requeridos) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n" * (1+(Back-Up}\ en\ \text{"}S\text{"))} \quad (13)$$

Es destacable explicar el procedimiento usado para conseguir el porcentaje de no retorno para cada tipo de vehículo en cada sucursal o centro. Estos datos tuvieron un tratamiento especial y están plasmados en conjunto a todos los demás explicados en la herramienta.

Para obtener estos datos, primeramente se realizó una tabla dinámica con filtros por rango de toneladas, en filas se plasmaron sucursales y radios de atención y en las columnas si realizó o no un retorno efectivo; en valores, se utilizó la cuenta de

transportes en el campo de valor (dado que por sistema se sabe que solo hay un número único de transporte asignado a cada viaje, la tabla cuenta los viajes con retorno efectivos y los no efectivos para poder así diferenciar y calcular ambos porcentajes).

Es necesario saber que para poder calcular este porcentaje de retorno efectivo (variable imprescindible a tomar en cuenta para garantizar una operatividad y efectividad en las sucursales o centros de distribución), se tuvo que hacer énfasis en los días hábiles, laborables y más específicamente los que no lo son, dado que existen condiciones particulares por cada una de las localidades, a su vez, decisiones que son tomadas por la gerencia territorial y decisiones que son acatadas por la empresa provenientes de medidas arbitrarias de decretos gubernamentales sustentados por irregularidades en el suministro de servicio eléctrico a nivel nacional.

Todos estos aspectos se analizaron, tomaron en cuenta y ayudaron para realizar un instrumento de cálculo efectivo y acertado, a su vez, la importancia que tiene el hacerlo replicable y adaptable a la cantidad de datos históricos que se requieran analizar y trabajar en un futuro.

Al aplicar esta lógica, se analizaron las placas de cada una de las 2 sucursales y del centro de distribución a tratar filtrando por cada uno de los 2 tipos de vehículo. Se obtuvo entonces 6 datos correspondientes al retorno no efectivo los cuales fueron incluidos en las 3 hojas de la planificación igualando el valor de las casillas en estas hojas con el contenido de los porcentajes de retornos no efectivos obtenidos.

El número de vehículos arrojado en la explicación anterior se relacionan con los kilogramos despachados diarios si se asume esa cantidad como lineal para cada uno de los días de la semana. La herramienta diseñada en el presente trabajo permite también hacer una planificación de transporte para los días pico ya que se sabe que hay muchos factores fortuitos que hacen que las cantidades a despachar no sean siempre las mismas.

Para planificarse para los picos, primero se buscó el número de kilogramos despachados cada uno de los días de la semana. Si bien, como se mencionó anteriormente, hubo una tensa situación en el país en algunos meses, se analizó esta

información ya que no se quiso determinar las cantidades totales movidas sino la fluctuación de la distribución dependiendo del día de la semana para cada sucursal.

Para obtener este dato se sumaron las toneladas movidas por cada día de la semana y se dividió entre el total de kilogramos distribuidos para así conocer qué día se consideraba el pico en cada sucursal.

Una vez conocido el porcentaje más alto, y dado el porcentaje de kilogramos despachados por cada tipo de vehículo, se procedió a calcular el despacho pico que se realiza en las sucursales por tipo de vehículo mediante las siguientes fórmulas:

$$Despacho\ pico\ (Z004) = \ Kg\ a\ desp.al\ dia * 5\ días * \%\ Pico(Z004) \quad (14)$$

$$Despacho\ pico\ (Z005) = \ Kg\ a\ desp.al\ dia * 5\ días * \%\ Pico(Z005) \quad (15)$$

Luego, para obtener la flota que debe ser instalada o requerida se calculó el número de viajes diarios por Z004 y Z005 de la siguiente forma:

$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (pico) para\ R"n" = \frac{Despacho\ pico\ (Z004) * \%\ de\ Kg\ desp.por\ R"n"\ de\ "S" * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z004\ en\ R"n"\ de\ "S"}{Cap.de\ carga\ de\ Z004 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (16)$$

$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (pico) para\ R"n" = \frac{Despacho\ pico\ (Z005) * \%\ de\ Kg\ desp.por\ R"n"\ de\ "S" * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z005\ en\ R"n"\ de\ "S"}{Cap.de\ carga\ de\ Z005 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (17)$$

Posteriormente, se realizó el mismo procedimiento anteriormente descrito y de esa manera se pueden apreciar las siguientes ecuaciones ya explicadas:

$$\#\ Cam.en\ Z004\ (pico) al\ dia = \#Cam.Z004\ diarios\ (pico) para\ R1 + \cdots + \#\ Cam.Z004\ diarios(pico) para\ Rn \quad (18)$$

$$\#\ Cam.en\ Z005\ (pico) al\ dia = \#Cam.Z005\ diarios\ (pico) para\ R1 + \cdots + \#\ Cam.Z005\ diarios(pico) para\ Rn \quad (19)$$

Por último, se les agregan las variables de retorno efectivo y Back-Up tal y como se hizo en la planificación promedio:

$$\#\ Cam.Z004\ (pico) diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (pico)\ para\ R\text{n"*(1+(\% no retorno de Z004 para R"}n\text{"en "}S\text{"))} \quad (20)$$

$$\#\ Cam.Z005\ (pico) diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (pico)\ para\ R\text{n"*(1+(\% no retorno de Z005 para R"}n\text{"en "}S\text{"))} \quad (21)$$

$$\#\ Cam.Z004\ (pico)\ diarios\ (requeridos) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z004\ (pico)\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n" * (1+(Back-Up en "}S\text{"))} \quad (22)$$

$$\#\ Cam.Z005\ (pico)\ diarios\ (requeridos) para\ R\text{"n"} =$$
$$\#\ Cam.Z005\ (pico)\ diarios\ (con\ no\ retorno) para\ R\text{"n" * (1+(Back-Up en "}S\text{"))} \quad (23)$$

A su vez, se propuso también una planificación de transporte personalizada por distinto día de la semana y también por tipo de camión, en la cual se puede analizar el comportamiento día a día de lunes a viernes para así calcular una cifra con una mayor precisión. De esta manera se pudo calcular la siguiente alternativa:

$$Despacho\ por\ día\ \text{"D"}(Z004) = Kg\ a\ desp.al\ dia * 5\ días * \%\ día\text{"}D\text{"}(Z004) \quad (24)$$

$$Despacho\ por\ día\ \text{"D"}\ (Z005) = Kg\ a\ desp.al\ dia * 5\ días * \%\ día\text{"}D\text{"}(Z005) \quad (25)$$

Luego, para calcular la flota que debe ser instalada o requerida diariamente se calculó el número de viajes diarios por Z004 y Z005 de la siguiente forma:

$$\#\ Cam.Z004\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ ) para\ R\text{"n"} =$$
$$\frac{Despacho\ por\ día\ \text{"D"}\ (Z004) * \%\ de\ Kg\ desp.por\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z004\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"}}{Cap.de\ carga\ de\ Z004 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (26)$$

$$\#\ Cam.Z005\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ ) para\ R\text{"n"} =$$
$$\frac{Despacho\ por\ día\ \text{"D"}\ (Z005) * \%\ de\ Kg\ desp.por\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"} * \%\ de\ Kg\ desp.por\ Z005\ en\ R\text{"n"}\ de\ \text{"}S\text{"}}{Cap.de\ carga\ de\ Z005 * (\%\ de\ ocup.de\ vehículo)} \quad (27)$$

Seguido de eso, se realizó el mismo procedimiento anteriormente descrito y de esa manera se pueden apreciar las siguientes ecuaciones ya explicadas:

$$\#\ Cam.en\ Z004\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ totales = \#Cam.Z004\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ ) para\ R1 +$$
$$\cdots + \#\ Cam.Z004\ diarios (por\ día\ \text{"D"}\ ) para\ Rn \quad (28)$$

$$\#\ Cam.en\ Z005\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ totales = \#Cam.Z005\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ )para\ R1 + \cdots + \#\ Cam.Z005\ diarios(por\ día\ \text{"D"}\ )para\ Rn \quad (29)$$

Finalmente, se les agregan las variables de retorno efectivo y Back-Up tal y como se hizo en la planificación promedio y en la de despacho pico, solo con la diferencia en que el retorno efectivo también se evaluará con respecto al día de la semana en específico para lograr ser cónsonos con el cálculo y así poder proveer un cálculo más concreto, el siguiente se realizó de la siguiente manera:

$$\#\ Cam.Z004\ (por\ día\ \text{"D"}\ )diarios\ (con\ no\ retorno\ por\ día\ \text{"D"}\ )para\ R\text{"n"} = \#\ Cam.Z004\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ para\ R\text{"n"}*$$

$$(1+(\ \%\ \text{no retorno de Z004 para R"}n\text{"}en\ \text{"}S\text{"}\ por\ día\ \text{"D"}\ ))\quad (30)$$

$$\#\ Cam.Z005\ (por\ día\ \text{"D"}\ )diarios\ (con\ no\ retorno\ por\ día\ \text{"D"}\ )para\ R\text{"n"} = \#\ Cam.Z005\ diarios\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ para\ R\text{"n"}*$$

$$(1+(\ \%\ \text{no retorno de Z005 para R"}n\text{"}en\ \text{"}S\text{"}\ por\ día\ \text{"D"}\ ))\quad (31)$$

$$\#\ Cam.Z004\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ diarios\ (requeridos)para\ R\text{"n"} = \#\ Cam.Z004\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ diarios\ (con\ no\ retorno\ por\ día\ \text{"D"}\ )para\ R\text{"n"}\ *$$

$$(1+(\text{Back-Up}\ en\ \text{"}S\text{"}))\quad (32)$$

$$\#\ Cam.Z005\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ diarios\ (requeridos)para\ R\text{"n"} = \#\ Cam.Z005\ (por\ día\ \text{"D"}\ )\ diarios\ (con\ no\ retorno\ por\ día\ \text{"D"}\ )para\ R\text{"n"}\ *$$

$$(1+(\text{Back-Up}\ en\ \text{"}S\text{"}))\quad (33)$$

En la presente herramienta, otros datos fueron expresados para agregar más detalle al mismo. Si bien fueron variables que no afectan al número de vehículos, las mismas ayudan a la Gerencia para la toma de decisiones. Como ejemplo, un dato agregado fue el numero clientes atendidos por transporte, en promedio, en cada sucursal.

Aunado a ello, otros datos obtenidos en la presente herramienta son los viajes que se realizan a la semana en promedio por cada tipo de vehículo el cual es un recurso de

suma importancia a la hora de medir o evaluar la rentabilidad de las compañías de transporte que le prestan servicios a la empresa.

Por último, se realizó una tabla en donde se refleja la situación actual (la flota instalada actualmente) vs la propuesta por la presente herramienta. También, se realizó una tabla de control, acompañada de la tabla de resultados, en la que se expresan todas las variables consideradas las cuales pueden ser modificadas; las variables modificadas cambian automáticamente cada una de las hojas de la planificación por sucursal para hacer el ejercicio más rápido y fácil. Cabe destacar que para cada una de las variables que son influenciadas por el historial y así finalmente tomar un valor congruente, se realizó el ajuste de curvas correspondiente y así se pudo analizar todos los escenarios propuestos.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para continuar con la metodología descrita y lograr cada uno de los objetivos planteados, tanto general como específicos, en este capítulo se describirán inicialmente los aspectos principales de la planificación de transporte secundario.

Además, se analizarán los procesos actuales de la planificación del transporte en términos de variables que influyen, problemas y sus causas.

IV.1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO:

En primer lugar, como se manifestó anteriormente, desde el año 2007 APC cambió los procesos asociados a los transportes, tanto el primario como el secundario pasaron a ser de propios a subcontratados o tercerizados. Este hecho permitió a la empresa minimizar muchos costos asociados al mantenimiento de toda la flota que se poseía, ya que tenían un alto impacto en la gestión logística y de personal asociado, en cambio, sustituyeron estos costos por la cancelación de un flete hacia empresas transportistas que prestarían sus servicios para la distribución de todo el portafolio de Alimentos Polar Comercial, C.A.

Para empezar a entender a fondo como se realiza el proceso, es necesario saber que a partir del momento en que se recibe el Plan Dinámico, el cual es el estimado que se tiene por agencia de ventas del catálogo de APC a nivel nacional, se procede a coordinar con la Gerencia de Gestión Logística las decisiones a seguir, esta decide por medio de cálculos poco variantes con respecto a la fluctuación del mismo una flota estimada que pueda cubrir las necesidades de distribución y cumplimiento de demanda.

Posteriormente, se alinea con los Coordinadores de Territorio pertenecientes también a la Gerencia de Gestión Logística, las cifras de flota previamente calculadas, ellos sirven de nexo entre los altos cargos de la gerencia y la operación que se realiza a nivel de sucursal.

Seguido de ello, se procede a validar con la Gerencia de Sucursal las decisiones tomadas y se confirma la posible disponibilidad instalada de flota para el período en cuestión, de esta gerencia es donde se obtiene el testimonio más fidedigno ya que ellos corresponden a la fuerza operativa que hace vida laboral día a día y se encarga de resolver los inconvenientes que puedan surgir.

Por último, se alinea con la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales la flota que se va a tener en cuenta para garantizar la distribución a nivel nacional por medio de cada una de las 12 sucursales que hasta los momentos del presente trabajo de grado se encuentran operativas. A continuación, se presenta el diagrama de flujo representativo de la situación descrita anteriormente en la Figura 8.

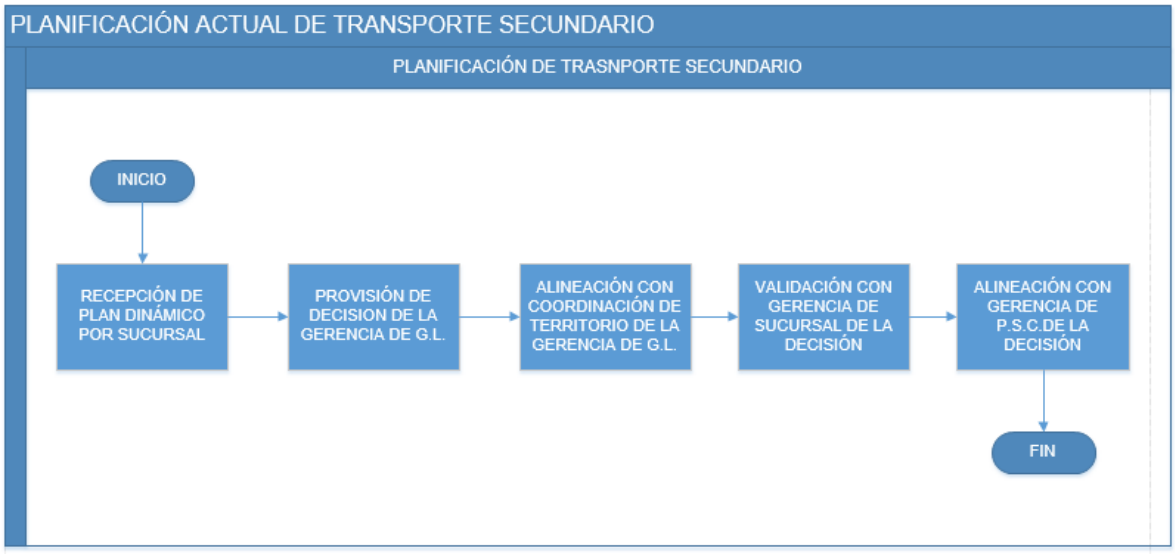

Figura 8: Diagrama de flujo de la planificación actual del transporte secundario.

Fuente: Elaboración propia (2019).

A su vez, se debe tener en cuenta que Alimentos Polar tiene el deber y derecho de excluir a los transportes que incumplan con sus responsabilidades. Esta empresa tiene principios y valores de responsabilidad y transparencia y, por estas razones, vela por que todos sus servicios prestados a los venezolanos sean de excelente calidad. Hay varias razones por las cuales APC puede desvincularse de empresas transportistas, las cuales son:

1) Repetitivos faltantes de mercancía: esto se traduce en la diferencia de mercancía entre lo que se cargó en la sucursal al vehículo y lo que el cliente recibió. Primeramente, APC cobra el faltante de mercancía a la compañía, pero si se repite varias veces se corta relaciones con el transporte y la compañía correspondiente.

2) No complimiento de horario: cada vez que la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales planea un viaje hacia clientes, los mismos realizan llamadas a los transportes preguntando por su disponibilidad. Si tales transportes ponen en disposición un vehículo se le asigna hora de llegada a la sucursal para proceder a cargar. Si en repetidas ocasiones los vehículos no llegan a tiempo y repercute negativamente en la planificación y, por consecuencia, los despachos, éste es un motivo serio para ser desvinculados.

3) Falta de compromiso hacia APC: si a la hora de buscar vehículos, la empresa no demuestra atención o interés y no se puede comunicar en repetidas ocasiones para conocer su disponibilidad, tales empresas son desvinculadas.

El proceso de desvinculación es muy sencillo, los coordinadores de flota tienen la potestad de autorizar la salida o desvinculación de las empresas transportistas de APC. Así pues, se procede a eliminarlos del sistema SAP.

La inclusión y desvinculación son los factores que afecta la flota instalada en cada sucursal. En agosto del 2019, el mes en que se tomó la información y los datos para el presente trabajo, el número de vehículos que prestaron sus servicios por sucursal o centro de distribución, es decir, la flota instalada para ese momento fue la siguiente, tal y como puede apreciarse en la Tabla 5:

Tabla 5: Detalle de flota actual instalada.

CENTRO	SUCURSAL	FLOTA INSTALADA	
		DIARIOS	REQUERIDOS
C009	SAN FERNANDO	6	9
C010	VALENCIA	39	53
C014	CD YARACUY	79	115
C018	MARACAIBO	23	33
C020	SAN CRISTOBAL	16	23
C022	CORO	9	13
C024	BARCELONA	48	70
C026	PORLAMAR	33	48
C030	CIUDAD BOLIVAR	20	29
C034	EL VIGIA	17	25
C054	CD ARAGUA	72	83
C055	LA YAGUARA	48	70

Fuente: Elaboración propia (2019).

Unas de las condiciones de APC que impone a las empresas transportistas secundarias son las características de los vehículos. Los mismos deben ser de una capacidad de carga de 5 Toneladas, llamados Z004 o de 10 Toneladas generalmente denominados Z005. APC los denomina de la forma Z00X debido a que bajo este nombre se registran los vehículos en el sistema SAP. Así pues, se muestra a continuación la flota instalada por sucursal clasificándola con esta categoría en la Tabla 6.

Tabla 6: Detalle de flota actual instalada por tipo de camión.

CENTRO	SUCURSAL	DIARIOS		REQUERIDOS	
		Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
C009	SAN FERNANDO	4	2	6	3
C010	VALENCIA	35	4	47	5
C014	CD YARACUY	74	5	107	7
C018	MARACAIBO	17	6	25	9
C020	SAN CRISTOBAL	14	2	20	3
C022	CORO	7	2	10	3
C024	BARCELONA	38	10	55	15
C026	PORLAMAR	31	2	45	3
C030	CIUDAD BOLIVAR	16	4	23	6
C034	EL VIGIA	15	2	22	3
C054	CD ARAGUA	65	7	75	8
C055	LA YAGUARA	42	6	61	9

Fuente: Elaboración propia (2019).

Es importante resaltar que las localidades que cuentan con mayor flota instalada son los CD o Centros de Distribución los cuales son Aragua, Yaracuy debido a su naturaleza y tipo de operaciones que realizan. Los mismos, además de servir como sucursales y distribuir a los clientes, son lugares físicos de grandes proporciones en donde los productos son guardados en esos lugares antes de re-direccionarlos a otras sucursales debido a temas logísticos y/o de planificación.

Actualmente, hay problemas en la distribución por imprecisa cantidad de transportes. Los coordinadores han estado buscando maneras de organizar la cantidad de vehículos disponibles para mejorar la distribución, pero no sabían la cantidad óptima a ser contratados o en su defecto, despedidos. Es por esto que se realizó la planificación de transporte secundario el cual se mostrará más adelante.

Por otro lado, luego de haber visualizado el flujo del proceso de manera general, se puede estructurar las causas de los problemas que inciden en la situación actual con respecto a la planificación de transporte secundario. Este diagrama recibe el nombre de “Diagrama de Causa-Efecto” o mejor conocido como “Diagrama de Ishikawa” de las 6 m’s, el cual se presenta a continuación en la Figura 9.

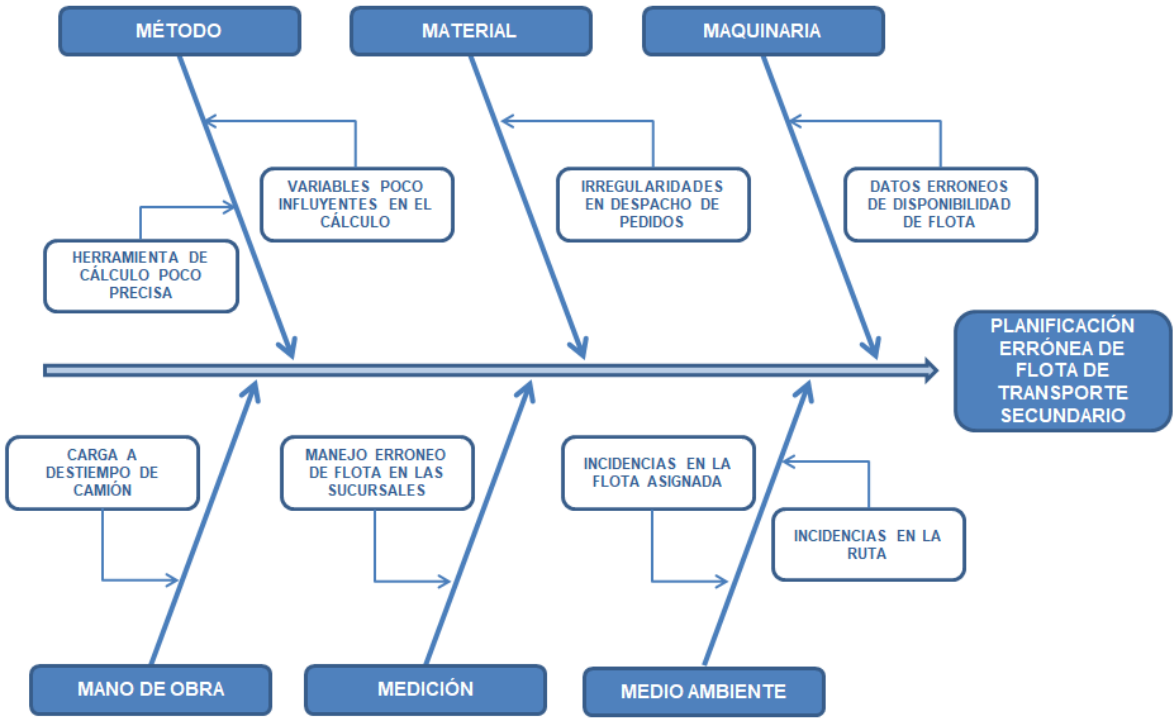

Figura 9: Diagrama Causa-Efecto (6 m´s) de la problemática a tratar.

Fuente: Elaboración propia (2019).

En este diagrama se puede apreciar la estructuración por cada rama (m), por lo cual, se puede notar cuales son las causas que inciden en la planificación errónea de flota de transporte secundario. Algunas de ellas son afectadas por más de una causa, es decir, hay múltiples factores que la conforman y que no necesariamente se pueden mitigar siguiendo una metodología idéntica.

Para ello se deben tomar en cuenta y agrupar en las clasificaciones correspondientes y así poder conseguir una clasificación más general que pueda ayudar a encontrar soluciones para la propuesta de mejora que se plantea realizar.

IV.2 ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE SECUNDARIO Y SUS VARIABLES QUE LO CONFORMAN:

Luego de haber descrito de manera general las causas que en conjunto originan al problema a tratar en este trabajo de grado, se deberán analizar más a detalle ya que se busca saber cómo y de qué manera cada una de ellas afecta en la concepción actual de la planificación de transporte secundario.

Para ello se puede visualizar bajo la herramienta de Diagrama Causa-Efecto o Ishikawa de Estratificación, esta puede dar una idea más clara de lo que se busca, y se muestra de la siguiente manera en la Figura 10.

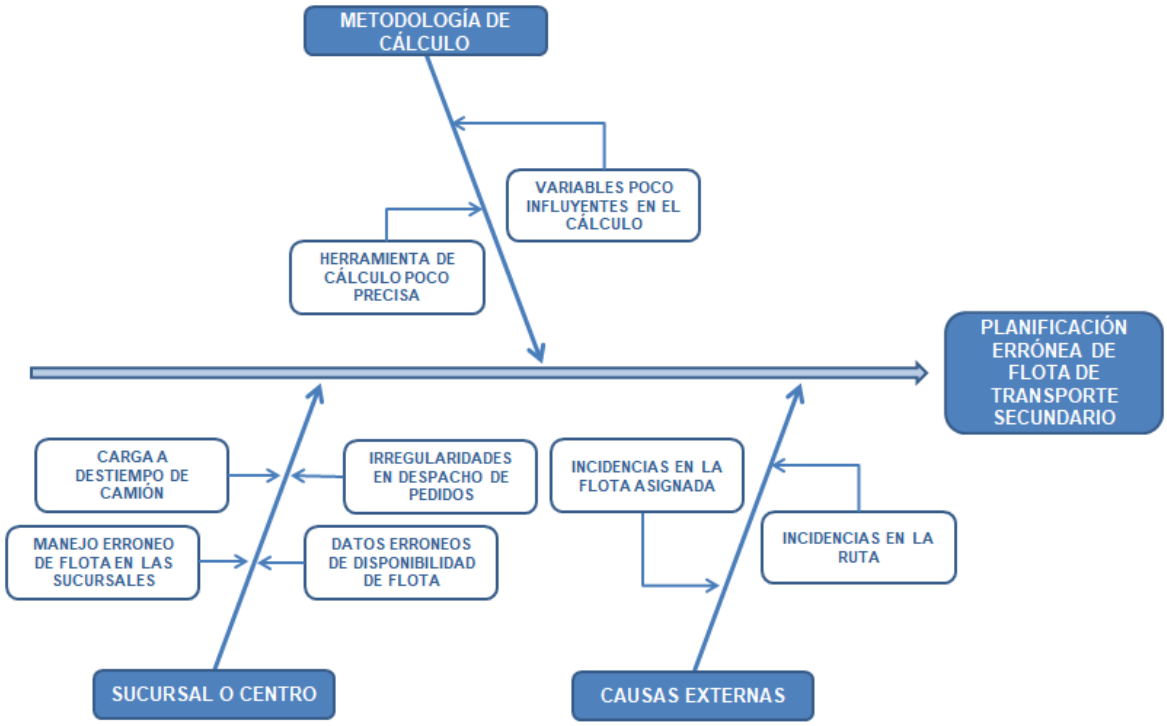

Figura 10: Diagrama Causa-Efecto Estratificado de la problemática a tatar.

Elaboración propia (2019).

A continuación, se procederá a explicar cada una de las causas estratificadas:

IV.2.1 CAUSAS EXTERNAS:

Estas se pueden definir como las causas que no dependen en ningún sentido de operaciones o de las oficinas administrativas, ellas se refieren a “incidencias” las cuales son casos fortuitos donde, puede haber irregularidades en las vías, como protestas, reparación de asfaltado, restricciones por parte de cuerpos policiales y/o del estado y accidentes automovilísticos de terceros en algún punto o sector de la ruta de despacho planificada.

A su vez, existe también el enfoque a los casos en los que la flota es el motivo de irregularidades, estos se pueden mencionar como accidentes automovilísticos causados por o hacia la flota contratada e imprevistos mecánicos de leve a gran índole

la cual requiera de ayuda y asistencia inmediata “in situ”. Estos casos son muy poco frecuentes, pero se tienen que tomar en cuenta para, de esta manera, idear una herramienta más precisa y de mayor practicidad.

IV.2.2 SUCURSAL O CENTRO:

Entre las causas que se registran en cuanto a las operaciones realizadas en las sucursales o centros está la carga que se realiza a destiempo del camión, esta puede ser realizada de esta manera ya que la movilidad en almacén de los productos a ser cargados en el transporte no es alineada con el transportista que puede proveer de un tiempo estimado de arribo a la sucursal. Se sabe también que esto va a depender de la capacidad de espera de transportes que pueda tener la sucursal o centro de distribución, pero esta causa se refiere a cuando el transporte está ubicado en el muelle de carga y no es atendido a tiempo.

Otro motivo por el cual puede haber un desfase de tiempo entre la llegada al muelle de carga y la misma al camión es por un error en cuanto a flujo de documentos que, son importantes, pero por errores en sistema los datos no son transcritos al transporte que corresponde. Este tipo de documento puede ser la orden de carga o “picking” los cuales pueden ser digitalizados a un transporte con una identificación distinta a la que se debe asignar.

A su vez, se sabe que en las rutas planificadas para distribución de despacho de productos por cada territorio desde cada sucursal o centro de distribución contienen distintos tipos de clientes, ya sea por su volumen de pedidos o su frecuencia de los mismos, y a su vez, estos son visitados de igual manera por los transportes, ahora bien, es ahí donde posiblemente puedan ocurrir irregularidades en el despacho de los productos, es decir, al momento de despachar al clientes este puede no estar disponible ya que está recibiendo otro tipo de mercancía, o en su defecto, simplemente puede no haber iniciado una jornada laboral ese día por algún motivo externo.

En cuanto al primer caso, esto recaería en una necesaria “re-visita” en la cual se deberá desviar de la ruta planificada hacia solo el cliente en específico y así alterar las

mediciones de jornada que se habían planificado y con ello no poder llegar a tiempo a la sucursal para estar nuevamente disponible.

En el segundo caso ocurriría exactamente lo mismo, pero a diferencia del anterior, se procederá a regresarse con la mercancía correspondiente a la sucursal o centro de distribución, ser nuevamente descargada y realizar todas las labores administrativas y logísticas para ser asignada a otro transporte al día siguiente o con una fecha a acordar con el cliente.

Ahora bien, en cuanto a operaciones dentro de la sucursal o centro de distribución, en ocasiones por decisiones gerenciales se procede a enviar a los transportes a despachar incluso cuando los pedidos no han sido cargados en su totalidad, esto ocurre ya sea porque los productos faltantes estén próximos a llegar o se necesite liberar espacio en los muelles de carga por alguna fuerza mayor. Esto originaría que el transporte obligatoriamente tenga que regresar a proceder a cargar el restante de los pedidos y volver a salir a despachar, lo cual alteraría su disponibilidad para la próxima carga efectiva.

Finalmente, se sabe que existe la posibilidad de errores en cuanto al flujo de información con respecto a las empresas transportistas, las sucursales o centros de distribución y la operación central, en la cual se puede transmitir una cantidad por tipo de transportes disponibles y, posteriormente al iniciar la carga, se valida la inconsistencia en cuanto a la realidad, lo cual ocasiona la “re-organización” de la planificación de transporte con respecto a los que se tengan disponibles retrasando el inicio de jornada de despacho y distribución comprometiendo su próxima disponibilidad de carga.

IV.2.3 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO:

Esta hace referencia a la forma y manera en cómo se realiza el cálculo de la flota diaria y requerida para el despacho garantizado a nivel nacional de los pedidos. Estos cálculos son ejecutados y formulados de manera porcentual, sin variaciones, ya que se supone una misma distribución en cuanto a camiones diarios y requeridos de tipo Z004 y Z005.

Esta distribución se realiza sólo tomando en cuenta el Plan Dinámico, con esta información dada para cada sucursal se busca la proporción en cuanto a cantidad de camiones para así poder distribuir la totalidad de kilogramos entre ellos.

Otro aspecto a tomar en cuenta en la metodología del cálculo es la posibilidad de estar o no disponible para la carga por parte de un camión independientemente del tipo. Esta no se toma en cuenta, ya que solo se verifica la salida por parte del transporte, es decir, solo se registra la hora y fecha en la que salió de la sucursal o centro y no de cuando este llegó y puede ser “re-utilizado” siempre y cuando las condiciones operativas de la agencia así lo permitan.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

En este capítulo se podrá realizar una recapitulación de los análisis del capítulo anterior, a su vez, se podrá visualizar los resultados obtenidos luego de haber trabajado con la información analizada anteriormente tomando en cuenta todas las operaciones y su análisis.

V.1 ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES PROPUESTAS:

Como ya es bien sabido, es necesario esclarecer las directrices a seguir para realizar las mejoras pertinentes, por lo cual, por medio del uso de la matriz de priorización se pueden observar que es posible realizar una mejor comprensión y de manera más específica. Ver Tabla 7.

Tabla 7: Matriz de priorización de alternativas.

	ALTERNATIVAS A SEGUIR	1 APOYO DE ALTOS CARGOS 0 - 10	2 VIABILIDAD FINANCIERA 0 - 25	3 VIABILIDAD TÉCNICA 0 - 10	4 EFECTO A CORTO PLAZO 0 - 15	5 EFECTO A LARGO PLAZO 0 - 15	6 BENEFICIOS MONETARIOS 0 - 25	TOTAL 0 - 100
1	REALIZAR MEJORAS EN LA HERRAMIENTA DE CÁLCULO PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE	8	23	9	14	12	21	87
2	ELABORAR PLAN DE ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE ATENCIÓN A LOS CLIENTES	6	18	8	7	9	14	62
3	REESTRUCTURAR EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA FLOTA	5	15	6	4	12	18	60
4	ESTABLECER UNA METODOLOGÍA DE MANEJO DE TRANSPORTES EN SITIO	3	10	7	8	10	19	57
5	ESTABLECER UNA METODOLOGÍA DE TIEMPOS DE CARGA EN SITIO	4	10	6	6	8	12	46
6	DESPACHO POR RUTAS ALTERNAS Y ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA DE INFORMACIÓN VIAL	2	7	3	4	3	7	26

Fuente: Elaboración propia (2019).

En esta matriz se pudo apreciar la notable preferencia de la primera alternativa con respecto a las 5 restantes, en ella se especifica la presencia de fallos en los cálculos a

realizar y con ello inconsistencias en cuanto a la situación real de planificación de transporte secundario.

A su vez, para visualizar de manera más clara, se pudo realizar un diagrama radial porcentual en el cual se ponderan las alternativas y su preferencia por parte de los encuestados, el cual se muestra a continuación en la Figura 11.

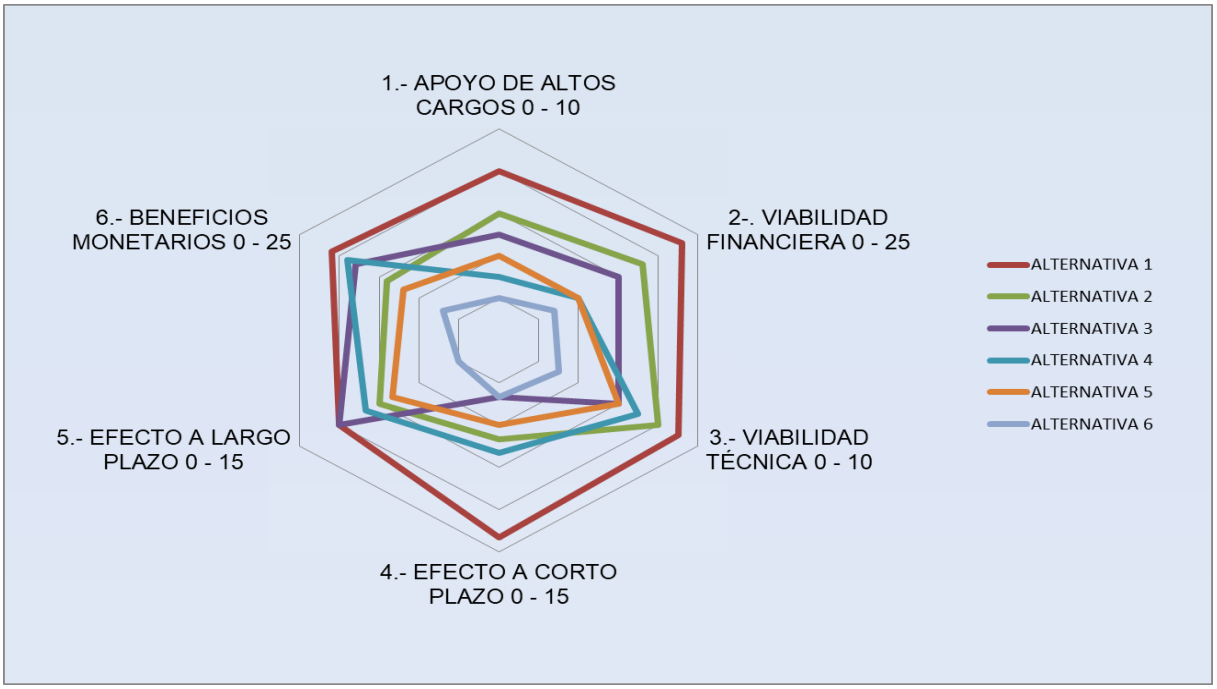

Figura 11: Diagrama radial porcentual de alternativas.

Fuente: Elaboración propia (2019).

Posteriormente se tomó en consideración la alternativa preferida, para esto se realizará una herramienta de cálculo en la que se manejará distintas variables explicadas anteriormente, estas variables se traducen en mayor precisión en los cálculos y así dar solución a los problemas.

V.2 RESULTADOS DE CÁLCULOS REALIZADOS POR LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS:

Ahora bien, luego de tener un camino claro a seguir, se procederá a describir la forma en cómo se realizará la mejora, esta será estructurada claramente y con ello se podrá seguir una estructura fiable y de organización definida, para ello se realizará un diagrama ¿Cómo? - ¿Cómo?, el cual se presenta a continuación en la Figura 12.

CAUSA	PROBLEMA	SOLUCIÓN	¿CÓMO?	¿CÓMO?
DEFICIENCIEAS EN LA METODOLOGÍA DEL CÁLCULO	HERRAMIENTA DE CÁLCULO POCO PRECISA Y VARIABLES POCO INFLUYENTES	ELABORAR HERRAMIENTA DE CÁLCULO CON UNA MAYOR PRECISIÓN	INVESTIGANDO LA METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN ACTUAL	DOCUMENTANDO LOS PROCESOS ACTUALES DE PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE
			AMPLIANDO EL ESPECTRO DE CÁLCULO	RECOPILANDO INFORMACIÓN PARA UN PERÍODO DE 12 MESES
			COMPROBANDO CON CÁLCULOS DE PLANIFICACIÓN DE TRASNPORTE HISTÓRICOS	REALIZANDO PRUEBAS CON LOS DATOS PERTINENTES PARA OBTENER LOS RESULTADOS
		ADOPTAR E INCLUIR VARIABLES MAS INFLUYENTES EN LA METODOLOGÍA DEL CÁLCULO	INVESTIGANDO LAS VARIABLES EXISTENTES EN EL CÁLCULO ACTUAL	SEGUIMIENTO EN CUANTO A OPERATIVIDAD DE LA PLANIFICACIÓN
			INDAGANDO EN LAS VARIABLES QUE PUEDEN SER ADAPTADAS A LA PLANIFICACIÓN	INVESTIGACIÓN TIPOS DE VARIABLES QUE APLIQUEN A LA PROPUESTA
			ADAPTAR ESTRUCTURA DE HERRAMIENTA A LAS VARIABLES AGREGADAS	EVALUAR LAS ALTERNATIVAS DE NUEVA ORGANIZACIÓN EN LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Figura 12: Diagrama ¿Cómo? - ¿Cómo?

Fuente: Elaboración propia (2019).

Ahora bien, conociendo la estructura y secuencia de la serie de pasos a seguir en los que se fundamentarán los resultados, se procede a realizar la recopilación de información y su manejo para los cálculos pertinentes. Cabe destacar que solo para ejemplo se trabajará con CD Aragua, las sucursales de Valencia y La Yaguara se mostraran en el Tomo de Anexos.

Luego de analizar su comportamiento, se pudo obtener el siguiente cuadro resumen que se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla 8: Resumen de información para la CD Aragua C054 (Kg. - Camiones - % Camiones - % Kg.).

MES / TIPO	CD. ARAGUA C054			
JULIO				
Z004	5.859.394,46	1461	87,33%	77,24%
Z005	1.726.617,40	212	12,67%	22,76%
TOTAL	7.586.011,85	1673		
AGOSTO				
Z004	6.040.549,82	1667	85,01%	72,84%
Z005	2.252.132,59	294	14,99%	27,16%
TOTAL	8.292.682,41	1961		
SEPTIEMBRE				
Z004	7.673.351,79	1761	84,26%	73,34%
Z005	2.789.738,27	329	15,74%	26,66%
TOTAL	10.463.090,06	2090		
OCTUBRE				
Z004	2.749.543,48	1165	87,53%	68,73%
Z005	1.250.857,49	166	12,47%	31,27%
TOTAL	4.000.400,97	1331		
NOVIEMBRE				
Z004	4.426.641,00	2056	89,24%	69,26%
Z005	1.965.143,56	248	10,76%	30,74%
TOTAL	6.391.784,56	2304		
DICIEMBRE				
Z004	3.516.759,68	1242	90,20%	77,36%
Z005	1.029.340,37	135	9,80%	22,64%
TOTAL	4.546.100,04	1377		
ENERO				
Z004	3.870.983,97	1254	91,33%	80,36%
Z005	945.950,27	119	8,67%	19,64%
TOTAL	4.816.934,24	1373		
FEBRERO				
Z004	2.540.072,45	1420	95,17%	84,22%
Z005	475.930,65	72	4,83%	15,78%
TOTAL	3.016.003,10	1492		
MARZO				
Z004	2.395.330,83	810	91,01%	80,32%
Z005	586.970,89	80	8,99%	19,68%
TOTAL	2.982.301,72	890		
ABRIL				
Z004	2.874.306,49	770	88,81%	77,64%
Z005	827.728,99	97	11,19%	22,36%
TOTAL	3.702.035,48	867		
MAYO				
Z004	3.182.674,57	774	88,56%	78,51%
Z005	870.948,59	100	11,44%	21,49%
TOTAL	4.053.623,16	874		
JUNIO				
Z004	2.163.586,41	542	91,40%	81,17%
Z005	502.074,01	51	8,60%	18,83%
TOTAL	2.665.660,42	593		
TOTAL GENERAL	62.516.628,02	16.825		

Fuente: Elaboración propia (2019).

Posteriormente, se procedió a realizar el análisis por sucursal y centro de distribución, para así estimar y pronosticar los valores requeridos y, posteriormente, poder proceder al cálculo de la planificación en las dos tipos de propuestas planteadas anteriormente, con lo cual se pueden observar los siguientes resultados:

V.2.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG A DESPACHAR POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

Al mismo tiempo, se puede observar el comportamiento de esta variable a medida que pasan los meses notando muy poca variación y saltos perceptibles y/o significativos para tener en cuenta. Ver Figura 13.

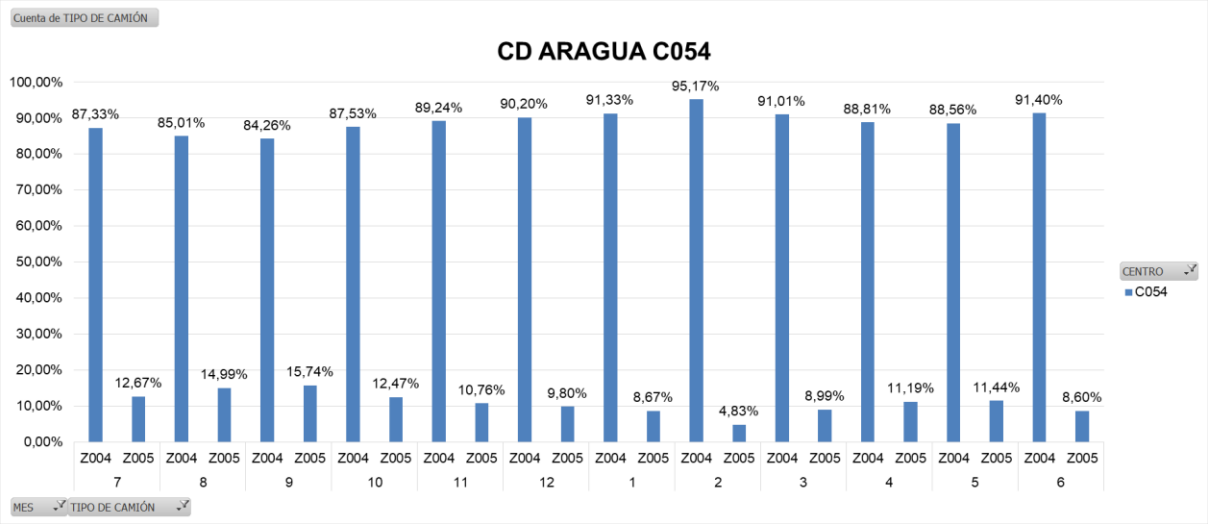

Figura 13: Porcentaje de Kg. por tipo de camión para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

V.2.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RETORNO NO EFECTIVO POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

De esta manera también se puede observar el comportamiento de esta variable a mes a mes notando un comportamiento ascendente en el último trimestre y con notable sincronía entre los radios de atención y su distribución en conjunto. Para ello se debe visualizar la Figura 14 y la Figura 15.

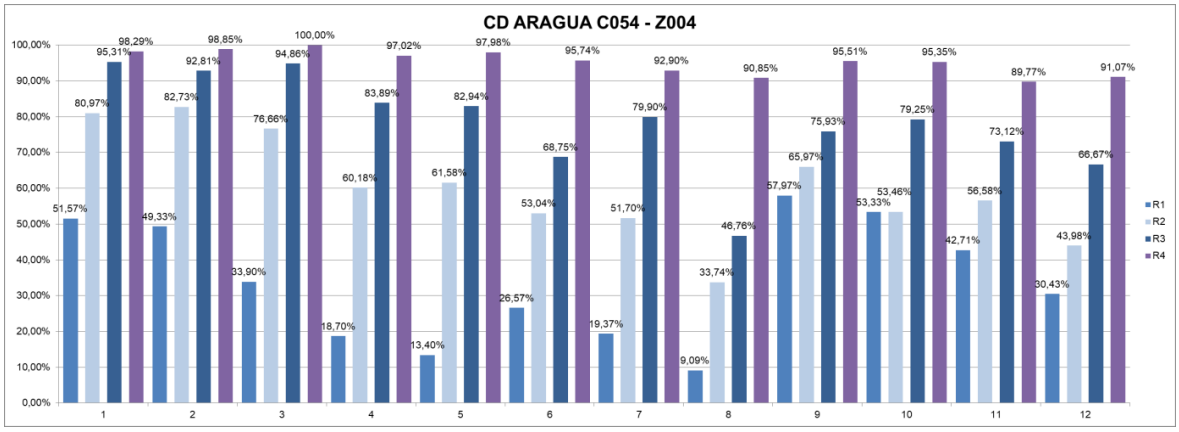

Figura 14: Porcentaje de Retorno No Efectivo en Z004 por radio de atención para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

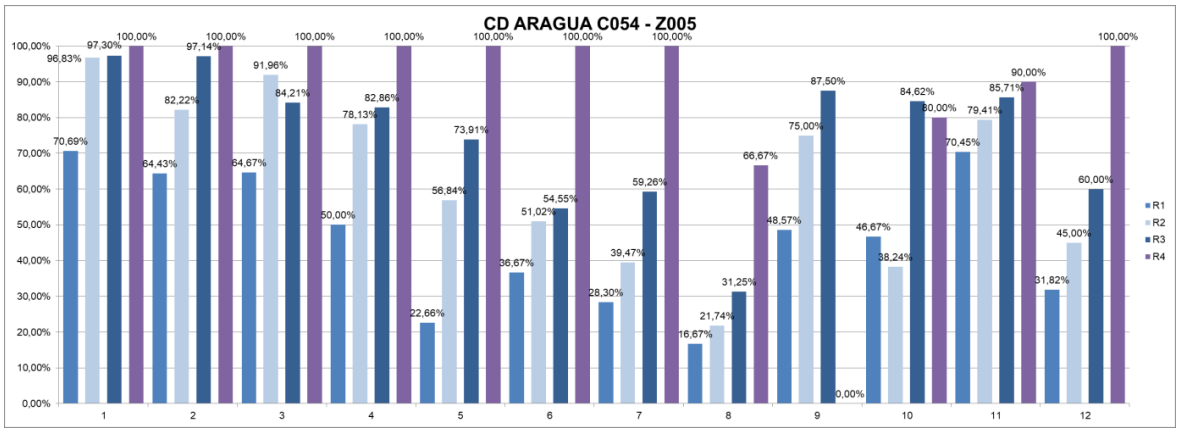

Figura 15: Porcentaje de Retorno No Efectivo en Z005 por radio de atención para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

De esta forma se pudo notar un comportamiento simétrico en cuanto a tipos de camiones por la misma localidad, independientemente de la cantidad que exista de flota instalada de cada uno, a su vez, notar que a pesar de la sucursal o centro de distribución, se cumple que el porcentaje de retorno no efectivo aumenta a medida que lo hace la distancia para el despacho dado que las posibles complicaciones en las rutas pudieran afectar el regreso de los camiones.

Por otro lado, se puede observar que la sucursal de La Yaguara es la que presenta un comportamiento con un porcentaje de retorno no efectivo menor, por lo cual, esto influirá posteriormente en la magnitud del incremento de los camiones necesarios en comparación a los requeridos.

V.2.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO POR TIPO DE CAMIÓN MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

A su vez, se puede observar el comportamiento de esta variable en nuestro período de estudio notando un comportamiento complementario en cuanto a los tipos de camión siendo esto clave para la distribución en conjunto. Esto se puede visualizar la Figura 16 y la Figura 17.

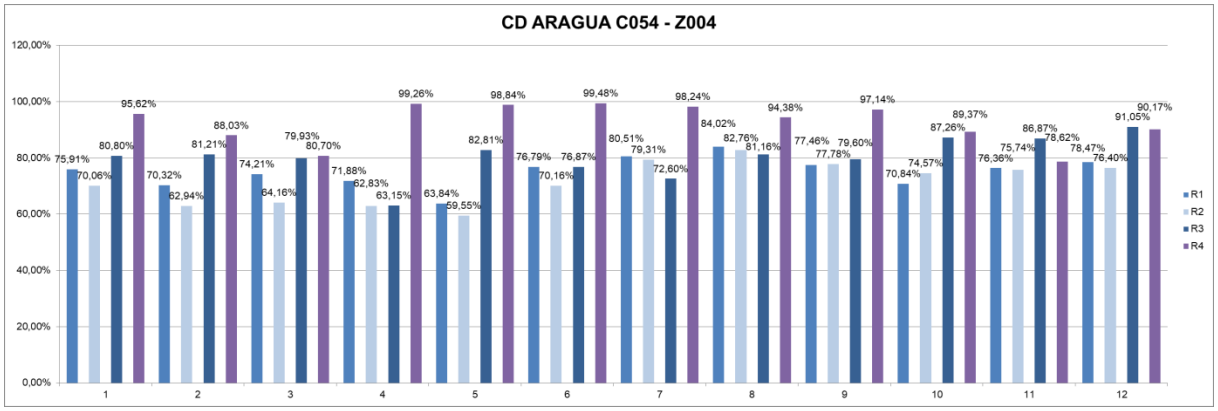

Figura 16: Porcentaje de Kg. por radio en Z004 para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

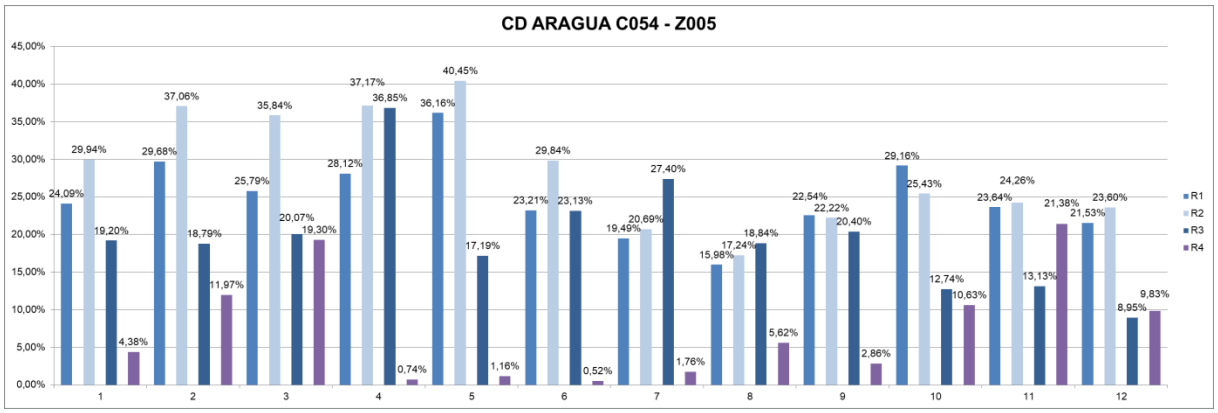

Figura 17: Porcentaje de Kg. por radio en Z005 para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

V.2.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO GENERAL MES A MES, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

Ahora bien, de esta manera se observa el comportamiento de la distribución de productos a despachar en cuanto a distancia de atención con respecto al punto de distribución, siendo notable y marcada la distribución en cada uno de los radios. Ver Figura 18.

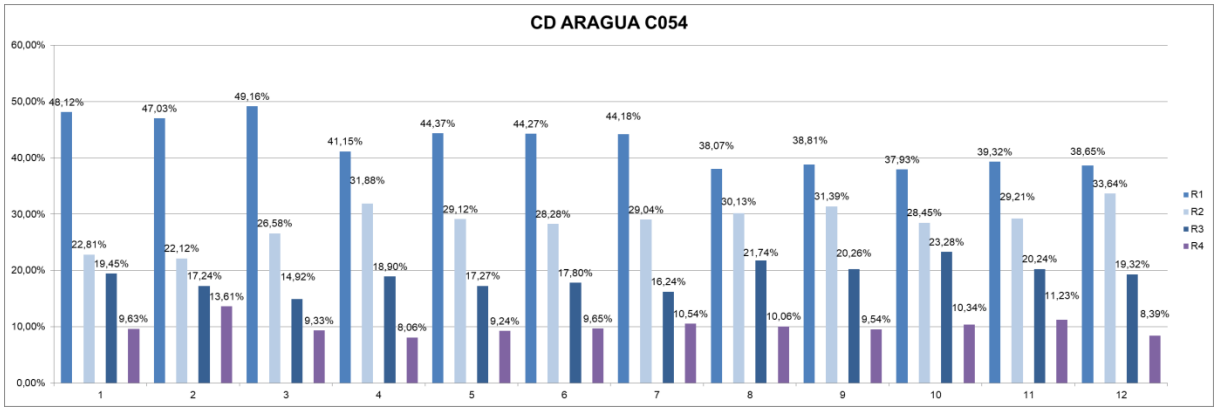

Figura 18: Porcentaje de Kg. por radio para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

Se puede notar que, independientemente de la localidad, la mayor concentración de pedidos a despachar se realizan en las cercanías de la sucursal o centro de distribución, correspondiendo al radio de menor alcance, siendo este un punto importante a analizar ya que a pesar de que no exista una gran fuerza de demanda en los radios de atención consecutivos, estos no pueden ser dejados de lado y deberán ser tratados bajo los mismos principios de cálculo y de planificación.

V.2.5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE KG DE DESPACHO POR DÍA DE LA SEMANA MES A MES POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

A su vez, de esta manera se observa el comportamiento de la distribución porcentual de los kilogramos de productos efectivamente despachados por día de la semana a parte de las variables ya consideradas anteriormente para así conseguir un análisis más específico, el cual se decidió presentar de manera de tablas ya que por medio de

gráficos sería muy extenso. Los resultados se pueden apreciar a continuación desde la Tabla 9 hasta la Tabla 13.

Tabla 9: Distribución porcentual del despacho para los lunes.

DÍA LUNES											
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VALENCIA - C010											
29,93%	14,51%	20,49%	22,13%	21,72%	18,30%	14,80%	14,56%	22,43%	20,11%	24,62%	22,67%
CD ARAGUA - C054											
25,08%	14,85%	21,61%	16,45%	17,62%	15,92%	11,51%	17,33%	20,16%	18,02%	21,82%	18,11%
LA YAGUARA - C055											
28,00%	14,23%	18,99%	23,95%	15,85%	13,66%	16,65%	16,24%	13,82%	22,47%	21,13%	24,19%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 10: Distribución porcentual del despacho para los martes.

DÍA MARTES											
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VALENCIA - C010											
17,69%	20,31%	13,52%	24,67%	23,78%	18,01%	15,11%	18,29%	17,62%	21,34%	12,33%	14,48%
CD ARAGUA - C054											
19,31%	21,85%	15,46%	19,19%	19,69%	18,70%	19,28%	31,30%	16,63%	28,48%	23,25%	17,99%
LA YAGUARA - C055											
15,46%	15,14%	14,07%	22,37%	17,03%	17,59%	20,06%	21,15%	20,08%	21,92%	12,50%	13,69%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 11: Distribución porcentual del despacho para los miércoles.

DÍA MIÉRCOLES											
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VALENCIA - C010											
21,58%	23,56%	21,23%	24,75%	12,05%	21,48%	31,50%	20,71%	20,32%	27,01%	16,40%	17,34%
CD ARAGUA - C054											
15,35%	15,62%	20,02%	30,82%	21,65%	19,74%	28,89%	21,93%	20,10%	21,84%	14,30%	22,47%
LA YAGUARA - C055											
19,15%	26,42%	19,53%	24,14%	27,51%	23,41%	24,46%	27,61%	21,26%	24,68%	17,83%	19,10%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 12: Distribución porcentual del despacho para los jueves.

DÍA JUEVES											
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VALENCIA - C010											
12,49%	17,96%	18,69%	18,18%	20,65%	21,89%	20,98%	21,35%	15,10%	19,67%	21,19%	21,70%
CD ARAGUA - C054											
23,55%	23,76%	19,24%	22,45%	20,29%	26,46%	23,13%	16,26%	15,46%	18,23%	18,43%	21,22%
LA YAGUARA - C055											
18,01%	23,46%	21,55%	21,36%	18,67%	19,74%	20,62%	16,63%	15,08%	15,88%	19,59%	19,84%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 13: Distribución porcentual del despacho para los viernes

DÍA VIERNES											
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VALENCIA - C010											
18,30%	23,66%	26,07%	10,27%	21,79%	20,33%	17,61%	25,09%	24,53%	11,87%	25,46%	23,81%
CD ARAGUA - C054											
16,70%	23,93%	23,67%	11,08%	20,74%	19,18%	17,18%	13,18%	27,65%	13,43%	22,20%	20,22%
LA YAGUARA - C055											
19,38%	20,74%	25,86%	8,18%	20,94%	25,60%	18,22%	18,37%	29,77%	15,06%	28,94%	23,18%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Luego de apreciar estos resultados, se puede notar el complemento porcentual distribuido entre los 5 días hábiles de la semana, variando mes a mes la proporción

entre los mismos. Es por esto que no se tiene una tendencia clara en cuanto a valores atípicos ya que estos se reparten cercanos al promedio haciendo poco perceptibles las variaciones en cuanto a la proporción particular de cada uno de los días.

V.2.6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE RETORNO NO EFECTIVO POR DÍA DE LA SEMANA MES A MES, POR TIPO DE CAMIÓN, POR RADIO DE ATENCIÓN Y POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

Al mismo tiempo, de esta manera se puede observar el comportamiento de la distribución porcentual del retorno no efectivo a por día de la semana a parte de las variables ya consideradas anteriormente para así conseguir un análisis más específico, el cual, también se decidió presentar de manera de tablas ya que por medio de gráficos sería muy extenso. A continuación, se pueden notar los resultados a partir de la Tabla 14 hasta la Tabla 23:

Tabla 14: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los lunes.

	DÍA LUNES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	76,79%	64,62%	92,41%	27,78%	24,71%	61,19%	6,78%	52,54%	54,76%	38,30%	60,00%	95,65%
R2	100,00%	96,43%	100,00%	91,43%	69,23%	100,00%	73,33%	70,00%	60,00%	58,82%	62,50%	93,33%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	73,68%	66,67%	100,00%	88,89%	80,00%	64,71%	66,67%	80,00%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	62,63%	46,53%	55,56%	42,47%	40,38%	72,41%	22,54%	15,67%	75,64%	47,62%	58,82%	37,14%
R2	93,22%	92,31%	85,33%	65,71%	83,82%	84,38%	58,70%	45,90%	83,64%	53,13%	70,97%	76,19%
R3	98,21%	100,00%	98,18%	88,00%	96,23%	86,67%	87,10%	67,35%	97,44%	84,00%	84,62%	73,91%
R4	100,00%	100,00%	100,00%	95,83%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	93,75%	92,00%	100,00%
	LA YAGUARA - C055											
R1	46,91%	28,45%	38,50%	39,47%	18,50%	37,76%	16,82%	12,20%	45,59%	33,61%	27,64%	54,74%
R2	68,25%	44,19%	56,06%	42,55%	24,56%	32,50%	44,83%	10,00%	50,00%	33,33%	28,26%	51,61%
R3	95,24%	73,91%	89,47%	79,31%	64,71%	66,67%	46,67%	28,57%	37,50%	38,46%	30,77%	44,44%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 15: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los martes.

	DÍA MARTES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	63,27%	65,33%	50,00%	34,72%	26,92%	31,71%	7,84%	12,24%	29,41%	64,58%	48,15%	90,00%
R2	91,89%	90,48%	81,82%	85,71%	52,00%	53,85%	71,88%	70,97%	85,71%	81,48%	82,35%	100,00%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	94,12%	65,00%	91,67%	100,00%	86,67%	96,15%	92,86%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	51,28%	49,57%	33,33%	6,25%	7,91%	13,75%	5,94%	2,25%	84,38%	67,86%	56,86%	32,26%
R2	80,68%	77,27%	75,76%	47,62%	56,46%	46,58%	50,00%	23,85%	69,23%	72,58%	63,79%	31,25%
R3	93,59%	97,56%	87,72%	63,83%	89,16%	61,54%	60,47%	38,16%	68,00%	87,14%	86,36%	60,00%
R4	97,62%	98,53%	100,00%	93,10%	100,00%	100,00%	100,00%	91,80%	94,74%	100,00%	90,91%	90,00%
	LA YAGUARA - C055											
R1	42,86%	19,73%	21,43%	20,78%	12,70%	25,81%	32,76%	16,50%	28,07%	37,78%	25,00%	23,26%
R2	62,00%	48,53%	51,11%	38,24%	23,81%	29,73%	42,00%	12,70%	21,21%	50,00%	29,73%	13,04%
R3	83,33%	70,83%	85,71%	35,00%	33,33%	12,50%	90,00%	8,33%	75,00%	40,00%	62,50%	25,00%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 16: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los miércoles.

	DÍA MIÉRCOLES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	67,47%	58,65%	67,95%	29,63%	7,27%	48,48%	50,65%	21,05%	34,15%	60,00%	68,57%	65,38%
R2	97,37%	97,50%	92,50%	68,97%	42,86%	88,00%	86,49%	58,82%	70,59%	75,00%	69,23%	100,00%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	80,00%	95,00%	94,23%	82,93%	93,75%	81,48%	100,00%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	27,86%	45,63%	18,78%	16,55%	8,42%	18,97%	32,95%	3,87%	40,91%	46,77%	30,77%	23,73%
R2	77,08%	83,33%	77,89%	63,01%	75,29%	77,78%	67,74%	25,32%	58,97%	39,53%	61,36%	42,86%
R3	87,50%	78,95%	93,10%	92,59%	80,91%	77,78%	91,11%	13,33%	75,00%	68,52%	53,57%	60,71%
R4	88,24%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	88,89%	97,14%	72,73%	50,00%	84,62%	100,00%	50,00%
	LA YAGUARA - C055											
R1	45,14%	36,64%	30,60%	30,99%	30,51%	37,68%	48,67%	16,44%	19,35%	51,61%	17,39%	23,61%
R2	62,90%	44,74%	64,29%	46,55%	34,38%	46,81%	50,94%	6,78%	51,43%	45,65%	20,51%	16,22%
R3	90,00%	81,25%	66,67%	50,00%	61,54%	93,75%	70,00%	56,25%	54,55%	43,75%	50,00%	20,00%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 17: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los jueves.

	DÍA JUEVES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	52,94%	59,43%	56,67%	38,27%	20,87%	26,80%	29,58%	38,81%	46,67%	46,51%	46,15%	83,02%
R2	100,00%	97,30%	97,44%	91,67%	71,15%	68,00%	71,43%	72,00%	70,59%	77,78%	94,74%	94,12%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	82,76%	100,00%	76,19%	84,62%	70,00%	66,67%	92,31%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	61,15%	43,02%	34,52%	13,19%	6,15%	6,45%	24,71%	21,43%	32,00%	69,39%	28,33%	29,03%
R2	78,26%	82,28%	67,92%	62,50%	46,07%	43,21%	49,23%	34,88%	50,98%	74,36%	29,73%	45,65%
R3	98,73%	92,86%	100,00%	83,67%	82,50%	85,19%	83,02%	64,71%	34,48%	78,95%	55,88%	79,31%
R4	100,00%	97,22%	100,00%	95,45%	98,77%	97,96%	83,72%	79,41%	94,44%	94,44%	66,67%	92,86%
	LA YAGUARA - C055											
R1	60,29%	31,25%	36,79%	47,69%	26,70%	47,06%	36,67%	13,13%	39,06%	28,79%	14,55%	26,58%
R2	71,05%	42,00%	52,94%	57,78%	31,25%	46,88%	35,29%	22,22%	42,11%	34,62%	12,90%	30,56%
R3	58,82%	76,09%	72,73%	80,00%	66,67%	81,25%	80,00%	30,00%	77,78%	40,00%	33,33%	44,44%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 18: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z004 para los viernes.

	DÍA VIERNES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	66,10%	50,52%	46,96%	34,09%	41,30%	33,33%	20,00%	12,24%	38,46%	42,31%	65,45%	88,89%
R2	76,32%	55,81%	82,05%	76,47%	50,00%	60,47%	40,00%	42,86%	46,67%	50,00%	62,96%	83,33%
R3	88,24%	72,41%	92,31%	100,00%	69,44%	67,86%	67,86%	40,00%	50,00%	66,67%	86,36%	92,86%
	CD ARAGUA - C054											
R1	48,96%	59,89%	23,29%	20,73%	6,59%	30,69%	3,67%	2,60%	55,56%	20,00%	36,84%	35,71%
R2	76,12%	84,21%	74,12%	67,80%	56,90%	38,36%	34,48%	46,48%	65,67%	19,51%	55,17%	35,90%
R3	98,04%	94,59%	95,59%	94,44%	72,92%	38,78%	78,38%	72,88%	93,94%	76,00%	75,61%	56,00%
R4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	92,42%	87,10%	86,84%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	LA YAGUARA - C055											
R1	39,53%	29,63%	45,59%	18,87%	15,15%	44,44%	10,26%	13,22%	25,23%	22,73%	16,67%	30,38%
R2	48,00%	53,33%	64,79%	15,38%	14,93%	42,86%	15,79%	15,38%	17,07%	29,03%	13,11%	29,27%
R3	73,08%	40,63%	81,82%	28,57%	26,83%	54,55%	25,00%	28,57%	25,00%	22,22%	5,56%	33,33%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 19: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los lunes.

	DÍA LUNES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	81,25%	80,95%	68,75%	53,85%	36,36%	66,67%	60,00%	50,00%	60,00%	23,08%	76,92%	100,00%
R2	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	85,71%	100,00%	100,00%	100,00%	75,00%	100,00%	100,00%	100,00%
R3		100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%			100,00%	33,33%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	80,00%	64,29%	58,62%	22,22%	26,32%	66,67%	50,00%	12,50%	66,67%	27,27%	91,67%	57,14%
R2	100,00%	80,00%	89,47%	63,16%	76,47%	100,00%	66,67%	50,00%	100,00%	60,00%	62,50%	50,00%
R3	100,00%	100,00%	50,00%	86,67%	100,00%		0,00%	20,00%	100,00%	50,00%	75,00%	50,00%
R4	100,00%	100,00%	100,00%		100,00%					0,00%	100,00%	
	LA YAGUARA - C055											
R1	27,54%	16,67%	24,14%	14,29%	0,00%	35,00%	27,27%	21,43%	25,00%	23,08%	38,46%	30,00%
R2	41,67%	13,33%	33,33%	20,00%	25,00%	66,67%	14,29%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%
R3	86,67%	100,00%	66,67%	0,00%	33,33%	100,00%	0,00%	0,00%	66,67%		0,00%	33,33%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 20: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los martes.

	DÍA MARTES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	66,67%	62,50%	21,43%	45,45%	42,86%	42,86%	0,00%	0,00%	66,67%	18,18%	25,00%	100,00%
R2	88,89%	100,00%	90,00%	100,00%	62,50%	20,00%	50,00%	40,00%	75,00%	100,00%	0,00%	100,00%
R3	100,00%	100,00%	50,00%	100,00%	100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%		100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	53,33%	84,85%	75,00%	46,67%	17,65%	15,38%	0,00%	10,00%	50,00%	76,92%	90,00%	50,00%
R2	100,00%	95,00%	78,95%	64,29%	70,00%	64,29%	87,50%	20,00%	88,89%	66,67%	80,00%	50,00%
R3	80,00%	100,00%	87,50%	80,00%	100,00%	0,00%	66,67%	0,00%	50,00%	100,00%	66,67%	50,00%
R4		100,00%			100,00%				0,00%	100,00%	100,00%	
	LA YAGUARA - C055											
R1	34,29%	3,70%	7,69%	0,00%	8,00%	17,86%	7,14%	12,00%	25,00%	23,08%	55,56%	28,57%
R2	30,00%	27,27%	54,55%	0,00%	20,00%	20,00%	44,44%	9,09%	75,00%	0,00%	50,00%	50,00%
R3	33,33%	0,00%	25,00%	0,00%	75,00%	50,00%	57,14%	0,00%	42,86%	0,00%	50,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 21: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los miércoles.

	DÍA MIÉRCOLES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	89,47%	80,95%	42,11%	36,36%	28,57%	25,00%	50,00%	66,67%	46,15%	81,25%	57,14%	33,33%
R2	100,00%	92,86%	87,50%	83,33%	25,00%	75,00%	75,00%	100,00%	50,00%	66,67%	80,00%	50,00%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	45,45%	50,00%	55,00%	59,09%	30,56%	46,67%	35,71%	33,33%	62,50%	54,55%	100,00%	0,00%
R2	100,00%	86,96%	100,00%	91,67%	73,33%	75,00%	57,14%	20,00%	100,00%	50,00%	50,00%	0,00%
R3	100,00%	80,00%	100,00%	77,78%	100,00%		42,86%	0,00%	87,50%	100,00%	100,00%	
R4		100,00%	100,00%				100,00%					
	LA YAGUARA - C055											
R1	23,33%	13,33%	0,00%	4,17%	3,92%	23,33%	23,91%	13,89%	23,08%	33,33%	0,00%	20,00%
R2	45,45%	38,10%	20,00%	42,86%	0,00%	14,29%	40,00%	12,50%	60,00%	16,67%	0,00%	100,00%
R3	80,00%	85,00%	22,73%	20,00%	55,56%	75,00%	80,00%	100,00%	0,00%	0,00%	14,29%	

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 22: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los jueves.

	DÍA JUEVES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	53,85%	73,68%	33,33%	33,33%	14,29%	33,33%	45,45%	54,55%	14,29%	63,64%	75,00%	66,67%
R2	100,00%	100,00%	100,00%	66,67%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%		0,00%	66,67%	
R3		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		0,00%	66,67%	100,00%	100,00%
	CD ARAGUA - C054											
R1	76,67%	51,52%	50,00%	52,63%	18,18%	37,50%	35,29%	0,00%	25,00%	40,00%	50,00%	0,00%
R2	86,67%	68,75%	84,21%	100,00%	66,67%	55,56%	15,38%	20,00%	60,00%	12,50%	100,00%	75,00%
R3	100,00%	100,00%	100,00%	75,00%	88,89%	92,31%	80,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
R4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		66,67%		100,00%	50,00%	100,00%
	LA YAGUARA - C055											
R1	33,33%	31,37%	3,23%	4,76%	4,35%	4,00%	36,59%	40,74%	20,00%	37,50%	9,52%	50,00%
R2	100,00%	23,53%	47,06%	14,29%	0,00%	20,00%	27,78%	28,57%	50,00%	0,00%	0,00%	33,33%
R3	93,33%	50,00%	45,45%	33,33%	50,00%	62,50%	42,86%	11,11%	0,00%	50,00%	0,00%	

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 23: Distribución porcentual del retorno no efectivo por radio y camión Z005 para los viernes.

	DÍA VIERNES											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
	VALENCIA - C010											
R1	73,68%	75,00%	48,48%	100,00%	50,00%	66,67%	60,00%	11,11%	57,14%	25,00%	76,92%	80,00%
R2	100,00%	61,54%	91,67%		50,00%	100,00%	50,00%	44,44%	66,67%	0,00%	88,89%	100,00%
R3	75,00%	66,67%	100,00%		57,14%	100,00%		33,33%	0,00%		50,00%	
	CD ARAGUA - C054											
R1	87,50%	70,27%	74,58%	66,67%	17,39%	0,00%	15,38%	0,00%	44,44%	0,00%	45,45%	40,00%
R2	100,00%	76,19%	100,00%	100,00%	25,81%	7,69%	0,00%	0,00%	60,00%	0,00%	88,89%	42,86%
R3	100,00%	100,00%	78,57%	100,00%	28,57%	0,00%	50,00%	100,00%	100,00%	50,00%	100,00%	
R4		100,00%	100,00%							100,00%	100,00%	
	LA YAGUARA - C055											
R1	20,00%	14,58%	37,93%	8,33%	3,70%	17,50%	18,42%	16,67%	21,74%	18,18%	12,00%	8,33%
R2	0,00%	50,00%	33,33%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	100,00%	20,00%	33,33%	28,57%	100,00%
R3	42,86%	38,10%	43,75%		50,00%	33,33%	20,00%	50,00%	100,00%		0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Correspondiendo también al análisis particular por día de semana, se aprecia el porcentaje de retorno no efectivo, siendo en muchos casos resultados dicotómicos (0% y/o 100 %), a su vez, se puede apreciar que hay valores para los cuales no se tienen registros históricos por hechos fortuitos en la recolección de información, pero estos fueron evidenciados con el fin de validar la no manipulación de datos para distintos fines.

Por otro lado, se puede apreciar de manera evidente las particularidades y diferencias en el mes de marzo, mes en el cual sucedieron acontecimientos catastróficos a nivel nacional por lo cual, a pesar de no influenciar ni afectar en gran medida a los cálculos posteriores, se vio reflejado un comportamiento distinto al que se analizó durante el resto del espectro de estudio.

V.2.7 HISTÓRICO DE PLAN DINÁMICO MES A MES POR SUCURSAL O CENTRO DE DISTRIBUCIÓN:

Finalmente, un aspecto importante a la hora de realizar la planificación es visualizar el comportamiento que siguió el plan dinámico a lo largo del período de estudio, teniendo en cuenta que este representa la totalidad de kilogramos del compendio de los productos o S.K.U. que constituyen el catálogo de oferta de Alimentos Polar Comercial, el cual se puede observar de la siguiente manera en la Figura 19

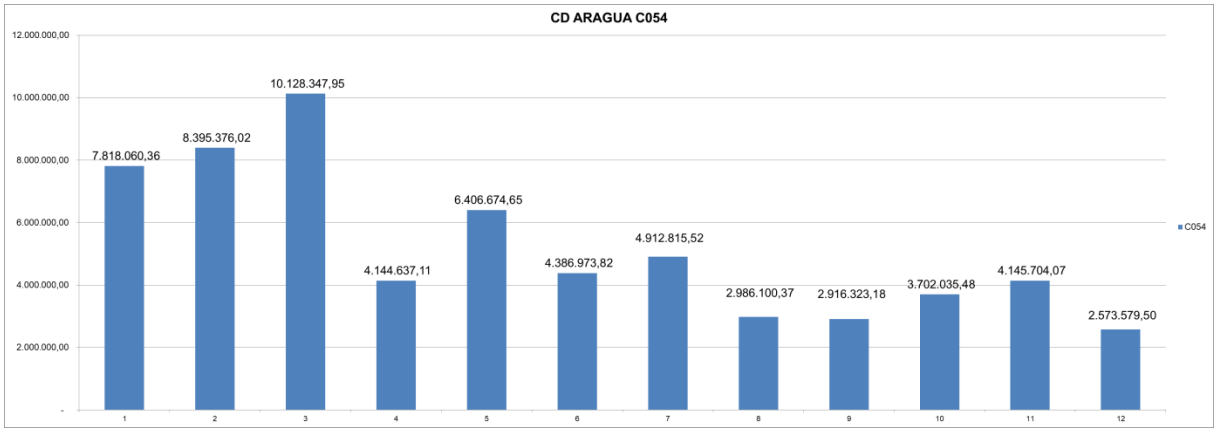

Figura 19: Plan dinámico por mes para CD Aragua.

Fuente: Elaboración propia (2019).

Con esta información se puede apreciar la disminución de producción y de planificación de despacho a nivel de cada una de las sucursales o centros de distribución repitiendo la tendencia y comportamiento de las proporciones entre sí. A su vez, la simetría en cuanto a los gráficos presentados, demuestra una organización y repartición de recursos por parte de la empresa cónsona con el incremento o la disminución de capacidad productiva mes a mes.

V.2.8 DATOS GENERALES PARA LA PLANIFICACIÓN:

De igual manera, antes de proceder a mostrar los resultados obtenidos, se hará un ejemplo para conocer la procedencia de los mismos, para ello es necesario empezar aclarando los datos generales que se utilizaron, estos se pueden observar en la

Tabla 24: Datos generales para la planificación.

DATOS GENERALES	
BACK - UP	10,00%
CAPACIDAD Z004 (KG)	5.000,00
CAPACIDAD Z005 (KG)	10.000,00
% OCUPACIÓN	80,00%

Fuente: Elaboración propia (2019).

V.3 PROPUESTAS DE MEJORA:

Ahora bien, luego de haber realizado todos los cálculos pertinentes y así poder haber obtenido la información necesaria, se procederá a evaluar las propuestas en cuanto a resultados para elegir la más conveniente según sea el caso. Dichas propuestas se muestran a continuación y se comparan con la situación actual, la cual se muestra en la :

Tabla 25:

Tabla 25: Situación actual de la flota instalada.

PLANIFICACIÓN ACTUAL - FLOTA INSTALADA			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
35	4	47	5
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
65	7	75	8
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
42	6	61	9

Fuente: Elaboración propia (2019).

De esta manera se plasma la situación actual correspondiendo a la cantidad de flota instalada en las sucursales y centro de distribución para el momento en que fue recolectada la información requerida para realizar el cálculo.

V.3.1 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN CONSTANTE DEL PLAN DINÁMICO:

De esta manera se muestran los datos utilizados y los cálculos pertinentes. Ver Tabla 26 y Tabla 27.

Tabla 26: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución constante para CD Aragua.

CD ARAGUA - C054	
PLAN DINÁMICO DEL MES A PLANIFICAR (KG)	3.500.000,00
PROPUESTA 1 - DISTRIBUCIÓN CONSTANTE	
KG. DIARIO A DESPACHAR	175.000,00
% KG. POR RADIO	
R1	33,50%
R2	34,20%
R3	20,10%
R4	12,20%
% KG. POR RADIO - Z004	
R1	89,80%
R2	87,20%
R3	90,80%
R4	91,30%
% KG. POR RADIO - Z005	
R1	10,20%
R2	12,80%
R3	9,20%
R4	8,70%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004	
R1	25,10%
R2	31,30%
R3	52,40%
R4	88,90%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005	
R1	24,30%
R2	36,70%
R3	52,40%
R4	96,80%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 27: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución constante para CD Aragua.

PROPUESTA 1 - DISTRIBUCIÓN CONSTANTE								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	13,16	0,75	3,30	0,18	1,65	0,09	18,11	1,02
R2	13,05	0,96	4,08	0,35	1,71	0,13	18,84	1,44
R3	7,98	0,40	4,18	0,21	1,22	0,06	13,39	0,68
R4	4,87	0,23	4,33	0,22	0,92	0,05	10,13	0,50
TOTAL	39,07	2,34	15,90	0,97	5,50	0,33	60,47	3,64

Fuente: Elaboración propia (2019).

Luego de haber realizado los cálculos pertinentes, se procedió a realizar la comparación en cuanto a la situación actual y la mejora identificada, esta se dio de la siguiente manera. Ver Tabla 28.

Tabla 28: Resultado de la propuesta de distribución constante.

PROPUESTA 1 - DISTRIBUCIÓN CONSTANTE			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
20	3	42	5
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
40	3	61	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
38	5	55	7

Fuente: Elaboración propia (2019).

En esta se obtuvo unas mejoras notables para así discernir en cuanto a la decisión a tomar, estas fueron:

Ahorro de 5 camiones tipo Z004 en Valencia, de 14 tipo Z004 y de 4 tipo Z005 para CD Aragua, y de 6 tipo Z004 y de 2 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 29.

Tabla 29: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución constante.

MEJORA IDENTIFICADA			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
15	1	5	0
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
25	4	14	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
4	1	6	2

Fuente: Elaboración propia (2019).

V.3.2 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DÍA A DÍA DEL PLAN DINÁMICO:

De esta manera podemos observar los datos utilizados y los cálculos pertinentes. Ver desde la Tabla 30 hasta la Tabla 35.

Tabla 30: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución porcentual para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA	
% KG. POR DÍA	
LUNES	16,20%
MARTES	16,50%
MIÉRCOLES	23,40%
JUEVES	21,80%
VIERNES	22,10%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004 - LUNES	
R1	32,80%
R2	76,90%
R3	70,80%
R4	97,50%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005 - LUNES	
R1	62,20%
R2	48,30%
R3	46,90%
R4	96,30%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004 - MARTES	
R1	23,50%
R2	25,60%
R3	52,20%
R4	88,60%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005 - MARTES	
R1	37,10%
R2	39,20%
R3	43,60%
R4	98,20%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004 - MIÉRCOLES	
R1	18,50%
R2	33,60%
R3	62,80%
R4	67,10%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005 - MIÉRCOLES	
R1	25,80%
R2	27,60%
R3	98,70%
R4	99,60%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004 - JUEVES	
R1	22,50%
R2	48,30%
R3	82,60%
R4	90,30%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005 - JUEVES	
R1	15,60%
R2	72,50%
R3	94,80%
R4	98,20%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z004 - VIERNES	
R1	32,50%
R2	37,60%
R3	42,90%
R4	99,60%
% RETORNO NO EFECTIVO - Z005 - VIERNES	
R1	40,30%
R2	45,90%
R3	22,50%
R4	99,60%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 31: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los lunes para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA - LUNES								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	10,66	0,61	3,50	0,38	1,42	0,10	15,57	1,08
R2	10,57	0,78	8,13	0,37	1,87	0,12	20,56	1,27
R3	6,47	0,33	4,58	0,15	1,10	0,05	12,15	0,53
R4	3,95	0,19	3,85	0,18	0,78	0,04	8,58	0,41
TOTAL	31,64	1,90	20,05	1,09	5,17	0,30	56,86	3,28

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 32: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los martes para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA - MARTES								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	10,86	0,62	2,55	0,23	1,34	0,08	14,75	0,93
R2	10,76	0,79	2,76	0,31	1,35	0,11	14,87	1,21
R3	6,59	0,33	3,44	0,15	1,00	0,05	11,03	0,53
R4	4,02	0,19	3,56	0,19	0,76	0,04	8,34	0,42
TOTAL	32,23	1,93	12,31	0,87	4,45	0,28	48,99	3,08

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 33: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los miércoles para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA - MIÉRCOLES								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	15,40	0,87	2,85	0,23	1,82	0,11	20,07	1,21
R2	15,27	1,12	5,13	0,31	2,04	0,14	22,43	1,57
R3	9,34	0,47	5,87	0,47	1,52	0,09	16,73	1,03
R4	5,70	0,27	3,83	0,27	0,95	0,05	10,48	0,60
TOTAL	45,71	2,74	17,67	1,27	6,34	0,40	69,72	4,41

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 34: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los jueves para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA - JUEVES								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	14,35	0,81	3,23	0,13	1,76	0,09	19,33	1,04
R2	14,22	1,04	6,87	0,76	2,11	0,18	23,20	1,98
R3	8,70	0,44	7,19	0,42	1,59	0,09	17,48	0,94
R4	5,31	0,25	4,80	0,25	1,01	0,05	11,12	0,55
TOTAL	42,58	2,55	22,08	1,55	6,47	0,41	71,13	4,51

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 35: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución porcentual para los viernes para CD Aragua.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN POR DÍA DE SEMANA - VIERNES								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	14,54	0,83	4,73	0,33	1,93	0,12	21,20	1,27
R2	14,42	1,06	5,42	0,49	1,98	0,15	21,82	1,70
R3	8,82	0,45	3,79	0,10	1,26	0,05	13,87	0,60
R4	5,38	0,26	5,36	0,26	1,07	0,05	11,82	0,56
TOTAL	43,17	2,59	19,30	1,17	6,25	0,38	68,71	4,14

Fuente: Elaboración propia (2019).

A su vez, también se contempló esta alternativa en cuanto a propuestas a sugerir, posteriormente se realizó la comparación en cuanto a la situación actual y la mejora identificada, esta se dio de la siguiente manera. Ver Tabla 36, Tabla 38, Tabla 40, Tabla 42 y Tabla 44.

Tabla 36: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los lunes.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - LUNES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
21	3	44	6
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
32	2	57	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
51	6	88	8

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 37: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los lunes.

MEJORA IDENTIFICADA - LUNES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
14	1	3	-1
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
33	5	18	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
-9	0	-27	1

Fuente: Elaboración propia (2019).

Ahorro de 3 camiones tipo Z004 y exceso de 1 tipo Z005 en Valencia, ahorro de 18 tipo Z004 y de 4 tipo Z005 para CD Aragua, y exceso de 27 tipo Z004 y ahorro de 1 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 37.

NOTA-2: Es importante tomar en cuenta que como anteriormente se había mencionado, en cuanto a los cálculos, por haber contemplado la posibilidad de despacho proporcional día a día, es posible que exista la necesidad de aumentar la planificación de flota instalada para algunos días, lo cual será compensado con una notoria disminución durante el transcurso de la semana.

Tabla 38: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los martes.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - MARTES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
16	2	34	4
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
33	2	49	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
30	4	38	5

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 39: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los martes.

MEJORA IDENTIFICADA - MARTES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
19	2	13	1
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
32	5	26	4
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
12	2	23	4

Fuente: Elaboración propia (2019).

Ahorro de 13 camiones tipo Z004 y de 1 tipo Z005 en Valencia, de 26 tipo Z004 y de 4 tipo Z005 para CD Aragua, de 23 tipo Z004 y de 4 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 39.

Tabla 40: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los miércoles.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - MIÉRCOLES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
17	2	33	4
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
46	3	70	5
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
38	5	49	7

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 41: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los miércoles.

MEJORA IDENTIFICADA - MIÉRCOLES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
18	2	14	1
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
19	4	5	3
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
4	1	12	2

Fuente: Elaboración propia (2019).

Ahorro de 14 camiones tipo Z004 y de 1 tipo Z005 en Valencia, de 5 tipo Z004 y de 3 tipo Z005 para CD Aragua, de 12 tipo Z004 y de 2 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 41.

Tabla 42: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los jueves.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - JUEVES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
19	3	40	5
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
43	3	72	5
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
41	5	59	8

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 43: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los jueves.

MEJORA IDENTIFICADA - JUEVES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
16	1	7	0
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
22	4	3	3
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
1	1	2	1

Fuente: Elaboración propia (2019).

Ahorro de 7 camiones tipo Z004 en Valencia, de 3 tipo Z004 y de 3 tipo Z005 para CD Aragua, de 2 tipo Z004 y de 1 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 43.

Tabla 44: Resultado de la propuesta de distribución porcentual para los viernes.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - VIERNES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
23	3	47	6
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
44	3	69	5
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
32	4	46	5

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 45: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual para los viernes.

MEJORA IDENTIFICADA - VIERNES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
12	1	0	-1
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
21	4	6	3
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
10	2	15	4

Fuente: Elaboración propia (2019).

Exceso de 1 tipo Z005 en Valencia, ahorro de 6 tipo Z004 y de 3 tipo Z005 para CD Aragua, de 15 tipo Z004 y de 4 tipo Z005 para La Yaguara. Ver Tabla 45.

En esta propuesta se tiene que tomar en cuenta y evaluar semanalmente las mejoras ya que no se puede apreciar a simple vista como varia en conjunto, por lo cual se procedió a realizar la comparación que se muestra a continuación:

Tabla 46: Situación actual de la flota instalada semanal.

PLANIFICACIÓN ACTUAL - FLOTA INSTALADA - SEMANAL			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
175	20	235	25
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
325	35	375	40
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
210	30	305	45

Fuente: Elaboración propia (2019).

En la Tabla 46 se puede observar cómo sería el total de la flota instalada para garantizar el despacho por cada localidad para una semana.

Tabla 47: Resultado de la propuesta de distribución porcentual acumulado semanal.

PROPUESTA 2 - DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL - SEMANAL			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
96	13	198	25
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
198	13	317	23
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
192	24	280	33

Fuente: Elaboración propia (2019).

Luego de haber realizado todos los cálculos pertinentes, se agrupó la totalidad de flota instalada planificada y propuesta (ver Tabla 47) para realizar la comparación por sucursal y centro de distribución, con ella se pudo evidenciar las mejoras identificadas a continuación.

Tabla 48: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución porcentual acumulado semanal.

MEJORA IDENTIFICADA - SEMANAL			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
79	7	37	0
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
127	22	58	17
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
18	6	25	12

Fuente: Elaboración propia (2019).

De esta manera, en la Tabla 48 se evidencia las cantidades que se pueden disminuir por tipo de camión y a su vez por cada localidad, siendo así el resultado final de la propuesta.

Ahorro semanal de 37 camiones tipo Z004 en Valencia, de 58 tipo Z004 y de 17 tipo Z005 para CD Aragua, de 25 tipo Z004 y de 12 tipo Z005 para La Yaguara.

V.3.3 PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN PICO DEL PLAN DINÁMICO:

De esta manera podemos observar los datos utilizados y los cálculos pertinentes. Ver Tabla 49 y Tabla 50.

Tabla 49: Datos tomados en cuenta para la propuesta de distribución pico para CD Aragua.

PROPUESTA 3 - DISTRIBUCIÓN PICO	
% KG. PICO	23,40%

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 50: Cálculos correspondientes a la propuesta de distribución pico para CD Aragua.

PROPUESTA 3 - DISTRIBUCIÓN PICO								
RADIO	CAMIONES DIARIOS		RETORNO NO EFECTIVO		BACK - UP		REQUERIDOS	
	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005	Z004	Z005
R1	15,40	0,87	3,87	0,21	1,93	0,11	21,19	1,20
R2	15,27	1,12	4,78	0,41	2,00	0,15	22,05	1,68
R3	9,34	0,47	4,90	0,25	1,42	0,07	15,66	0,79
R4	5,70	0,27	5,07	0,26	1,08	0,05	11,85	0,59
TOTAL	45,71	2,74	18,61	1,13	6,43	0,39	70,75	4,26

Fuente: Elaboración propia (2019).

Finalmente, se tomó en cuenta la posibilidad de evitar riesgos y poder así planificar la asignación de flota tomando en cuenta un perpetuo pico en la distribución del plan dinámico en las sucursales o centros de distribución, con lo cual se pudo observar los resultados y las mejoras al compararlo con la situación actual. Ver Tabla 51 y Tabla 52.

Tabla 51: Resultado de la propuesta de distribución pico.

PROPUESTA 3 - DISTRIBUCIÓN PICO			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
24	3	52	6
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
46	3	71	5
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
51	6	73	9

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 52: Mejoras identificadas en la propuesta de distribución pico.

MEJORA IDENTIFICADA - VIERNES			
VALENCIA - C010			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
11	1	-5	-1
CD ARAGUA - C054			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
19	4	4	3
LA YAGUARA - C055			
DIARIOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
-9	0	-12	0

Fuente: Elaboración propia (2019).

Dado que se planifica con respecto a un valor pico porcentual de distribución de pedidos a repartir, se puede observar una mejora modesta en comparación a las anteriores, lo cual se evidencia en la figura anterior.

Exceso de 5 camiones tipo Z004 y de 1 tipo Z005 en Valencia, ahorro de 4 tipo Z004 y de 3 tipo Z005 para CD Aragua, exceso de 12 tipo Z004 para La Yaguara.

NOTA-3: Es imprescindible recalcar que estas propuestas se han ideado tomando en cuenta la totalidad de los datos recabados, por lo cual existe la posibilidad de datos o registros que entorpezcan en cierta medida a los cálculos realizados. Es por eso que

en los resultados se pueden observar resultados negativos en la mejora, estos representan a una planificación mayor a la actual lo cual no implica que sea un cálculo erróneo.

V.4 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO:

Por último, luego de haber ahondado en todas las posibles propuestas que se pudieran contemplar en cuanto a la planificación de transporte secundario, se elige la propuesta más óptima, esta será seleccionada por sucursal o centro de distribución ya que de esa manera se puede realizar un análisis particular y especifico, a su vez, se representará la correspondiente relación identificada por semana como se muestra a continuación:

V.4.1 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (VALENCIA – C010):

Al tomar en cuenta las mejoras identificadas con las propuestas mencionadas anteriormente se puede concluir que en este caso es preferible la puesta en marcha de la propuesta de distribución porcentual día a día del plan dinámico, con la cual se pueden evidenciar la relación de la siguiente manera. Ver Tabla 53 a la Tabla 55.

Tabla 53: Comparación final entre la flota actual y la electa para Valencia.

	FLOTA ACUMULADA		DISTRIBUCIÓN DÍA A DÍA DEL PLAN DINÁMICO	
VALENCIA - C010	REQUERIDOS		REQUERIDOS	
RADIOS	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
R1	122	10	104	10
R2	64	9	56	9
R3	37	6	38	6
R4	-	-	-	-
TOTAL	235	25	198	25

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 54: Mejora proveniente de la comparación en Valencia.

MEJORA ELECTA ENTRE LAS PROPUESTAS	
REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
18	0
8	0
-1	0
-	-
37	0

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 55: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para Valencia.

COSTO DE FLETE POR RADIO - USD		RELACIÓN COSTO - BENEFICIO - USD	
REQUERIDOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
145	207	2610	0
181	259	1448	0
335	485	-335	0
-	-	0	0
-	-	3723	0

Fuente: Elaboración propia (2019).

Luego de haber electo la propuesta que mejor resultados mostró con respecto a las planteadas, se hace un análisis y descripción a detalle por tipo de radio de atención y por tipo de camión para calcular el ahorro semanal que se concluye en 3.723 USD para la sucursal de Valencia.

V.4.2 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (CD ARAGUA – C054):

Luego de analizar la respuesta de este centro de distribución a las variables asignadas y a las propuestas realizadas se pudo observar que la mejor fue la reflejada ante la propuesta de distribución constante del plan dinámico, estos resultados pueden observarse de manera más detallada a continuación. Ver Tabla 56 a la Tabla 58.

Tabla 56: Comparación final entre la flota actual y la electa para CD Aragua.

	FLOTA ACUMULADA		DISTRIBUCIÓN CONSTANTE DEL PLAN DINÁMICO	
CD ARAGUA - C054	REQUERIDOS		REQUERIDOS	
RADIOS	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
R1	111	11	90	5
R2	116	21	95	10
R3	86	8	70	5
R4	62		50	
TOTAL	375	40	305	20

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 57: Mejora proveniente de la comparación en CD Aragua.

MEJORA ELECTA ENTRE LAS PROPUESTAS	
REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
21	6
21	11
16	3
12	0
70	20

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 58: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para CD Aragua.

COSTO DE FLETE POR RADIO - USD		RELACIÓN COSTO - BENEFICIO - USD	
REQUERIDOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
150	229	3150	1374
187	287	3927	3157
347	537	5552	1611
655	1041	7860	0
-	-	20489	6142

Fuente: Elaboración propia (2019).

Lo propio se realizó con CD Aragua, en la cual, la propuesta electa muestra una mejora a detalle por semana que concluye en un ahorro en conjunto de tipos de camiones de 28.631 USD.

V.4.3 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO (LA YAGUARA – C055):

Por último, se puede observar que sucedió lo mismo al caso anterior, esta vez a nivel de sucursal, ya que de esta manera los resultados demostraron una mejor respuesta ante los cálculos realizados correspondientes a las tres propuestas planteadas, el detalle de los resultados se muestra a continuación. Ver Tabla 59 a la Tabla 61.

Tabla 59: Comparación final entre la flota actual y la electa para La Yaguara.

	FLOTA ACUMULADA		DISTRIBUCIÓN CONSTANTE DEL PLAN DINÁMICO	
LA YAGUARA - C055	REQUERIDOS		REQUERIDOS	
RADIOS	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
R1	194	23	175	20
R2	99	15	90	10
R3	12	7	10	5
R4	-	-	-	-
TOTAL	305	45	275	35

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 60: Mejora proveniente de la comparación en La Yaguara.

MEJORA ELECTA ENTRE LAS PROPUESTAS	
REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
19	3
9	5
2	2
-	-
30	10

Fuente: Elaboración propia (2019).

Tabla 61: Relación costo - beneficio en USD de la propuesta electa para La Yaguara.

COSTO DE FLETE POR RADIO - USD		RELACIÓN COSTO - BENEFICIO - USD	
REQUERIDOS		REQUERIDOS	
Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG	Z004 < 2.000 KG	Z005 > 2.000 KG
204	256	3876	768
255	320	2295	1600
338	599	676	1198
-	-	0	0
-	-	6847	3566

Fuente: Elaboración propia (2019).

Por último, se sabe que la sucursal de La Yaguara también presentó un ahorro en conjunto con respecto a la mejora electa y su detalle de 10.413 USD semanales.

Finalmente, se puede observar que cada una de las variables analizadas anteriormente y su foco en cuanto a la metodología de cálculo y obtención juega un papel fundamental en la posterior comparación de resultados, con lo cual, se busca la mayor precisión, exactitud y efectividad a la hora de la realización y cálculo de la propuesta de mejora.

NOTA-4: Es importante recalcar que esta metodología puede ser replicable a nivel nacional para cada uno de los centros de distribución y las sucursales que activamente prestan servicios, pudiendo realizar mejoras y ahorros para la compañía lo cual hace notoria su importancia y necesidad de aplicación.

CAPITULO VI

MODELO OPERATIVO

En el presente capítulo se describe la metodología y los correspondientes pasos a seguir en dado caso de realizar un trabajo de investigación con características similares a este, teniendo en cuenta que pudiera ser también aplicado en cualquier otra industria semejante, y para los tipos de transportes con los que cuente y con la finalidad que se caracterice.

A continuación, se listan los pasos a seguir para llevarlo a cabo:

VI.1 DESCRIBIR Y ANALIZAR LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO:

Al iniciar, se debe indagar en los procesos actuales para así poder comprender cómo se realizan las actividades en las que se esté trabajando, además, permite identificar las variables cualitativas y cuantitativas disponibles para un posterior análisis.

VI.2 SELECCIONAR LAS VARIABLES A TOMAR EN CUENTA:

Con esto se podrá idear la estructura del modelo y metodología de cálculo a realizar, todo esto, proveniente de la información descrita y analizada anteriormente. Es importante saber que, mientras más variables se puedan contemplar, se va a ir progresivamente aumentando el valor agregado al modelo y con ello la exactitud y precisión inherentes a los cálculos.

VI.3 OBTENER RESULTADOS Y MEDIR LAS VARIABLES SELECCIONADAS:

Labor imprescindible, ya que de esta toma de datos corresponderá la totalidad de información requerida y de ella provendrá la precisión y exactitud deseada. Puede considerarse la labor más tediosa ya que se requiere el manejo de los datos para su procesamiento y conversión, para que así se pueda contar con una efectiva herramienta de cálculo como producto final.

VI.4 DISEÑAR MEJORAS BASADAS EN LAS CAUSAS ENCONTRADAS:

Proponer, luego de toda la información consignada, una serie de acciones a seguir para solventar la principal problemática en cada una de las áreas o localidades a tratar,

contemplando también las variables asignadas por tipo de localidad que pudieran eventualmente surgir.

VI.5 ELABORAR LA ESTRUCTURA DE CÁLCULO DEFINITIVA:

Con ella se podrá establecer y dar forma a los cálculos requeridos y así contemplar las posibles comparaciones en cuanto a la situación actual y así poder evidenciar una mejora o punto de interés para realizar una toma de decisiones fundamentada y con ello brindar finalmente soluciones posibles a los problemas encontrados.

Es importante en este punto calcular y realizar el análisis y estudio exhaustivo al comportamiento de cada una de las variables, los porcentajes que serán requeridos y aplicar el ajuste de curvas que mejor se ajuste al comportamiento.

VI.6 DIAGNOSTICAR LA MEJORA IDENTIFICADA EN LAS PROPUESTAS:

A través de esto, es posible identificar la manera en como el diseño de la mejora puede recibir ajustes faltantes y algunos retoques requeridos ya que se sabe que los datos con los que se pueden trabajar tienden a poseer un porcentaje mínimo de datos erróneos por distintos motivos ajenos al manejo del responsable de la realización de los cálculos.

VI.7 EVALUAR EL COSTO - BENEFICIO DE LAS ACCIONES CONTEMPLADAS:

Analizar la magnitud del posible beneficio como se desee, y a su vez de las distintas propuestas diseñadas e ideadas con anterioridad.

VI.8 IMPLEMENTACIÓN DE MODELO OPERATIVO:

De esta manera se procedería a realizar la implementación del modelo operativo estructurado y descrito anteriormente. En él se encuentran los subprocesos detallados y su duración estimada como ejemplo. Ver Figura 20.

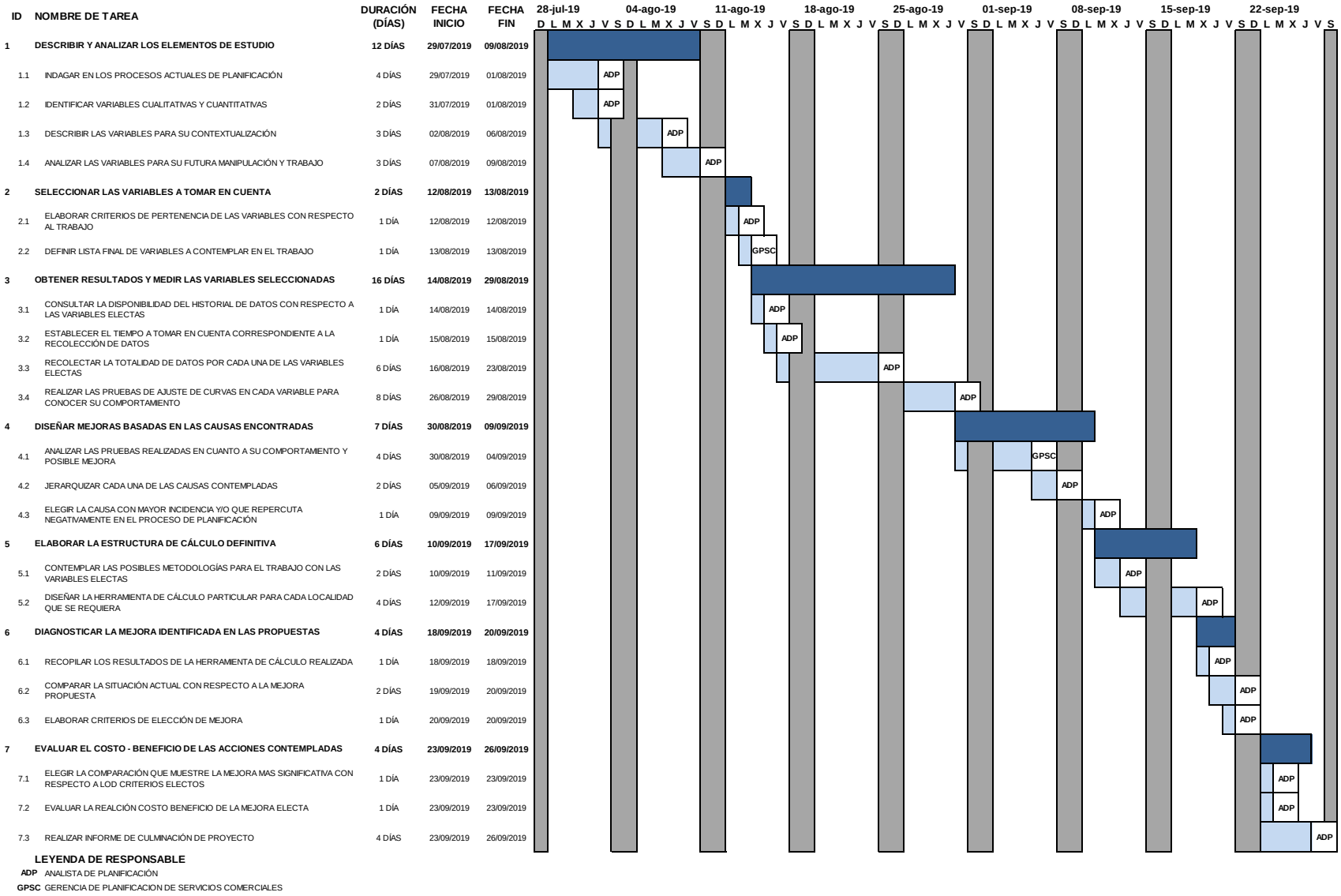

Figura 20: Diagrama Gantt de implementación de modelo operativo propuesto.

Fuente: Elaboración propia (2019).

CONCLUSIONES

Se puede decir que el presente trabajo de investigación surge de la necesidad de la Coordinación de Dimensionamiento y Datos Maestros de la Gerencia de Planificación de Servicios Comerciales, la cual, por ser parte de la Gerencia de Administración y Servicios Compartidos, maneja las labores del negocio de Alimentos Polar Comercial y buscó la manera, a través de pronóstico y planificación, de disminuir la flota tercerizada y aumentar la eficiencia en cuanto a la utilización y asignación de camiones por sucursal o centro de distribución.

Específicamente, se pudo concretar el logro de cada uno de los objetivos específicos de la siguiente manera:

1. Inicialmente, describieron el proceso actual de la planificación de transporte secundario, mencionando las distintas actividades que componían las labores de la Gerencia de Gestión Logística, la cual era la anterior encargada de los cálculos requeridos para la planificación de flota de transporte secundario a nivel nacional, para así identificar las causas que dan origen a los principales problemas presentes y de esta manera poder proponer distintas alternativas de mejora.
2. Posteriormente, se analizó el proceso actual de la planificación del transporte en términos de variables que influyen, problemas y sus causas, esto se llevó a cabo indagando en las operaciones fuera de las oficinas de la planificación central, es decir, analizando las actividades que se realizan en las sucursales o centros de distribución, logrando así que se pueda realizar una representación gráfica a través del diagrama causa – efecto estratificado homologando así los factores causales de la problemática a tratar.
3. A su vez, luego de haber analizado, fue posible la búsqueda de las propuestas a realizar a través del uso de herramientas como la matriz de priorización y el diagrama ¿Cómo? - ¿Cómo?, para así orientar los esfuerzos y focalizarlos en el punto clave responsable de la causa raíz de la problemática a tratar.

Se tomó en cuenta distintas variables y se trabajó con información correspondiente a 12 meses con el fin de poseer un espectro completo de cálculo apreciando las distintas etapas del año y así también poder tomar en cuenta el comportamiento mes a mes en cuanto a la planificación de transporte secundario.

Se diseñaron 3 distintas propuestas que contemplaban posibles escenarios en donde se pudiera elegir en la toma final de resultados, la más conveniente entre todas, tomando en cuenta también que esta elección se hizo por cada una de las 3 localidades seleccionadas en el espectro de estudio.

4. Se logró valorar el beneficio de cada una de las propuestas electas en cuanto a la mejora que proveen en las distintas localidades mencionadas anteriormente, la cual se aprecia en detalle por tipo de camión y por radio de atención, pudiendo observar los puntos focales y así, en caso de que se requiera, poder realizar un análisis operacional e indagar el motivo de la anterior planificación.

   A su vez, se diseñó un plan de implementación en dado caso de que sea requerido para así replicar este mismo análisis y su correspondiente solución cuando sea requerido.

RECOMENDACIONES

Con la planificación de transporte se busca simplificar los procesos desarrollados en cada una de las sucursales o centros de distribución, por lo cual, para ser replicados e implementados con total facilidad a nivel nacional, se recomienda:

1. Estudiar constantemente los procesos para conocer si necesitan modificaciones o actualizaciones, según los cambios que la operación presente a través del tiempo, cuantificando así su potencial mejora.
2. Realizar una constante actualización de las variables tomadas en cuenta para el cálculo en cada una de las ecuaciones realizadas.
3. Incorporar y actualizar información sobre incidencias e irregularidades sucedidos en cada una de las localidades contempladas y, de esta manera, evitar los datos erróneos que entorpezcan las conclusiones y análisis posterior a tomar con la información conciliada.
4. Realizar frecuentes simulaciones utilizando la herramienta de planificación ArcGIS, para conocer y evaluar posibles escenarios de despacho de transporte secundario y su correspondiente planificación de rutas durante periodos de tiempo determinados. Esto permitirá actualizar y volver interactivo el intercambio de opiniones por parte de planificación central y las sucursales o centros de distribución correspondientes.

BIBLIOGRAFÍA

Camejo, J. (2014). *Definición y características de los indicadores de gestión empresarial.* Recuperado el 14 de Junio de 2019, de http://www.grandespymes.com.ar/2012/12/10/definicion-y-caracteristicas-de-los-indicadores-de-gestion-empresarial/

Capellin, J. (2011). *Procesos de planificación de la demanda en empresas polar.* Caracas, Venezuela.

Castaño, J. Y. (2015). *Simulacion de operaciones logísticas de abastecimiento y distribución.* Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000300006

Colón., E. A. (11 de Febrero de 2019). Procesos de planificación de transporte actual. (L. D. Delgado., Entrevistador)

Empresas Polar. (28 de Julio de 2019). *Portal web de empresas polar.* Obtenido de http://portal.netpolar.com/irj/portal

Enterprise, E. (2019). *Manual de usuario ArcGIS V 6.0.1.* Caracas, Venezuela.

Goodstein, L. (1999). *Planeación estratégica aplicada.* Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill.

Hurtado, J. (2008). *Metodología de la investigación.* Caracas: SYPAL.

Jamart, S. (2009). *Medios de la cadena de suministro.* Recuperado el 22 de Mayo de 2019, de http://blogistica.es/glosario/c/cadena-suministro/

José A., B. M. (2004). *Desarollo de propuestas de mejoras en los centros de distribución de una empresa multinacional fabricante de cerveza, a través del análisis de su proceso logístico.* Caracas. Venezuela.: Universidad Católica Andrés Bello.

Leaf Group. (2019). *SKU Stock Keeping Unit.*

Lucena, C. J. (28 de Diciembre de 2018). Procesos de la gerencia de planificación de servicios comerciales. (L. D. Delgado, Entrevistador)

Maynard, H. (2006). *Manual del Ingeniero Industrial.* Distrito Federal, México.: Mc Graw Hill.

Mundivan Moving Services. (2017). *Aplicación y concepto de fletes.* Recuperado el 10 de Mayo de 2019, de http://www.mudanzasmundivan.com/que-son-los-fletes/

Niebel. (2009). *Ingeniería Insdustrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo.* Alfaomega.

Pardi, H. (2016). *Ssitema documental de la planificación integral de empresas polar.* Caracas, Venezuela.

Ramírez, M. D. (2013). *Procesos de producto terminado en empresas polar.* Caracas, Venezuela.

Rodríguez, A. (2007). *Integración de modelos de cálculo y optimización de rutas de vehículos y software de gestión de flotas.* Recuperado el 22 de Julio de 2019, de XI Congreso de ingeniería de la organización internacional "Conference on industrial engineering and industrial management".: http://personales.upv.es/arodrigu/IDI/CIO_2007_RodriguezA.pdf

S Hernández, C. F. (2014). *Metodología de la investigación.* Distrito Federal, México.: Mc Graw Hill.

Trujillo, R. A. (15 de Abril de 2019). Procesos de planificación de transporte secundario. (L. D. Delgado, Entrevistador)

UPEL. (2016). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestria y tesis doctorales.* Caracas: FEDUPEL.

W., A. E. (2011). *Propuesta de mejoras en los procesos logísticos del centro de distribución de una empresa de alimentos ubicada en caracas.* Caracs, Venezuela.: Universidad Católica Andrés Bello.

Yejas, J. G. (2019). *Red de distribución de rutas de productos pepsi-cola en el área metropolitana.* Caracas, Venezuela: Universidad Simón Bolívar.

Yescas, H. (2008). *Informática aplicada a la administración pública.* Caracas, Venezuela.

Zambrano, P. (2013). *Mejoras en los transportes de insumos de una empresa internacional.* Miranda, Venezuela.