



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales



“EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UN NUEVO CANAL DE VENTAS A TRAVÉS DE REPARTO DE KEROSENE A DOMICILIO”

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
INDUSTRIAL**

María Loreto Bunster Reyes

Santiago de Chile, 2021



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto corresponde a estudiar la factibilidad de reparto de Kerosene desde una Estación de Servicio Copec ubicada en la comuna de Ñuñoa. Dado que hoy en día existe una nueva ley que permite el transporte de este producto en bidones aprobados por el SEC.

La mayor demanda del Kerosene aumenta en temporada de invierno, por lo tanto, el objetivo principal es poder analizar los pros y los contras de embarcarse en este nuevo proyecto realizado por Copec.

La propuesta se ha enfocado en el reparto dentro de las comunas de Ñuñoa y la mitad de la comuna de La Reina. Comunas ofrecidas por Copec S.A. para esta Estación de Servicio.

AGRADECIMIENTOS

A MI FAMILIA

Agradecer por el apoyo incondicional de mis padres Loreto Reyes y Carlos Bunster, y mi hermano, siempre estuvieron ahí para mí, empujándome para cumplir mis metas con palabras de aliento, comprensión y con mucho amor en esta etapa de mi vida.

A mis hijas hermosas Valentina Ojeda y Consuelo Ojeda, qué comprendieron que mamá no siempre estaba disponible para ellas porque tenía que estudiar.

A Antonio Barrozzi, qué ha sido un gran pilar y siempre sabía las palabras correctas para que no flaqueara en ningún momento.

A MIS AMIGOS

A Daniela Pastén, Carolina Ramírez, Fernanda Morales, Claudia Sepulveda y Fernanda Bravo, cada una de ellas aportó un grano de arena para qué yo llegara a este momento. Les doy las infinitas gracias por estar ahí de forma incondicional.

A MIS PROFESORES

A mis queridos profesores Luis Escobar, Javier Perez y Alejandro Mackay, sin ellos yo no estaría acá. Sus palabras “Loreto tú puedes”, “no te rindas”, “queda menos”. Además de la paciencia y disposición para guiarme de la mejor manera en este camino.

¡¡GRACIAS POR TODO!!



INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	2
AGRADECIMIENTOS	2
INDICE DE CONTENIDOS	3
INDICE DE FIGURAS	12
INDICE DE TABLAS	13
INDICE DE GRÁFICOS	16
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	18
1. LA EMPRESA	18
2. SERVICIOS OFRECIDOS EN LA EMPRESA	19
CAPÍTULO II: ESTRATEGIA DE LA FIRMA Y DEL PROYECTO	20
1. EL NEGOCIO.....	20
1.1. Visión.....	20
1.2. Misión.....	20
1.3. Estrategia Genérica.....	21
2. ANÁLISIS EXTERNO	21
2.1. Supply Chain: Descripción de la Industria y Mercados.	21
2.2. Estructura de Mercados	23
2.1. Poderes de Mercado	23
2.1.1. Poder de Mercado Industria Petrolera (Petrolífera)	23
2.1.2. Poder de Mercado Industria Refinadora.....	24
2.1.3. Poder de Mercado Industria Distribuidora de Combustible	24
2.2. Participación y Equilibrio de Mercados	25
2.3. Análisis Vertical.....	26
2.4. Análisis Horizontal	26
2.5. DIAGNOSTICO	27



3.	ANÁLISIS INTERNO.....	28
3.1.	Flow-Sheet sin Proyecto	28
3.2.	Descripción de las Operaciones del Flow Sheet sin Proyecto	29
3.2.1.	Venta de Combustible Asistida	29
3.2.2.	Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)	31
3.2.3.	Venta de Parafina (Kerosene)	32
3.2.4.	Servicio de Lavado	34
3.2.5.	Servicio de Lubricación	35
3.3.	Optimización de la Operación en el Largo Plazo.....	38
3.3.1.	Economías de Escala	38
3.3.2.	Economías de Alcance	39
3.3.3.	Economías de Aprendizaje.....	39
3.4.	Optimización del Negocio: Cadena de Valor.....	40
3.5.	Análisis de Recursos y Capacidades	41
3.5.1.	Recursos de la Empresa	41
3.5.2.	Capacidades de la Empresa	41
3.5.3.	Mapa de Recursos y Capacidades	42
3.6.	Benchmarking.....	42
3.7.	Diagnóstico.....	43
3.7.1.	Fortalezas	43
3.7.2.	Debilidades	44
4.	ESTRATEGIA DEL NEGOCIO	44
4.1.	Estrategias Genéricas	44
4.2.	Strategic Fit.....	44
4.3.	Resource Based of Strategy (RBS: Modelo Basado en Recursos).....	44
4.4.	Matriz de Atractivo V/S Fortaleza del Negocio	45



4.5.	Posicionamiento – Matriz Atractivo V/S Fortaleza	45
4.6.	Reposicionamiento: Acciones Estratégicas	46
4.6.1.	Estrategia Comercial	47
5.	LEVERAGE DEL PROYECTO	47
CAPÍTULO III: EL PROYECTO		49
1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	49
1.1.	Kerosene a Domicilio	52
1.2.	Objetivo del Proyecto	54
1.3.	Flow-Sheet de la Empresa con Proyecto.....	54
1.4.	Costo de Inversión del Proyecto	56
CAPÍTULO IV: COSTOS DE LOS SERVICIOS		57
1.	COSTOS VARIABLES	57
1.1.	Costos Variables sin Proyecto para Venta Combustible Asistida	57
1.1.1.	Carga de Combustible.....	57
1.1.2.	Servicios Adicionales.....	58
1.1.3.	Pago	58
1.2.	Costos Variables sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo)	59
1.2.1.	Carga de Combustible.....	59
1.2.2.	Pago	59
1.3.	Costos Variables sin Proyecto para Kerosene	60
1.3.1.	Venta Bidón	60
1.3.2.	Llenado Bidón	60
1.3.3.	Pago	61
1.4.	Costos Variables sin Proyecto para Lavado.....	61
1.4.1.	Ingreso Lavado.....	61
1.4.2.	Lavado	62



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

1.4.3.	Renovador de Goma	62
1.4.4.	Aspirado.....	62
1.4.5.	Pago	63
1.5.	Costos Variables sin Proyecto para Lubricentro	63
1.5.1.	Ingreso Lubricación.....	63
1.5.2.	Cambio de Aceite y Filtro	64
1.5.3.	Cambio de Luces o Plumillas.....	64
1.5.4.	Venta Productos	65
1.5.5.	Orden de Servicio	65
1.5.6.	Pago	66
1.6.	Costos Variables con Proyecto (Despacho Kerosene).....	66
1.6.1.	Preparación Pedido.....	67
1.6.2.	Pedido en Ruta	67
1.6.3.	Entrega Pedido	68
1.6.4.	Pago.....	68
2.	COSTOS FIJOS	69
2.1.	Costos Fijos sin Proyecto para Venta Combustible Asistida.....	69
2.2.	Costos Fijos sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo).....	69
2.3.	Costos Fijos sin Proyecto para Kerosene	70
2.4.	Costos Fijos sin Proyecto para Lavado	70
2.5.	Costos Fijos para Lubricación.....	71
2.6.	Costos Fijos con Proyecto (Despacho Kerosene)	71
3.	ESTRUCTURAS DE COSTOS.....	72
3.1	Estructuras de Costos sin Proyecto para Venta Combustible Asistida	72
3.1.1.	Carga de Combustible.....	72
3.1.2.	Servicios Adicionales.....	73



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

3.1.3.	Pago Asistida.....	74
3.2.	Estructura de Costos sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo).....	75
3.2.1.	Carga de Combustible.....	75
3.2.2.	Pago Autoservicio	76
3.3.	Estructura de Costos sin Proyecto para kerosene.....	77
3.3.1.	Venta Bidón	77
3.3.2.	Llenado de Bidón	78
3.3.3.	Pago Kerosene	79
3.4.	Estructura de Costos sin Proyecto para Lavado	80
3.4.1.	Ingreso Lavado.....	80
3.4.2.	Lavado	81
3.4.3.	Engrasado	82
3.4.4.	Aspirado.....	83
3.4.5.	Pago Lavado.....	84
3.5.	Estructura de Costos sin Proyecto para Lubricación	85
3.5.1.	Ingreso Lubricación.....	85
3.5.2.	Cambio de Aceite y Filtro	86
3.5.3.	Cambio de Plumillas o Luces	87
3.5.4.	Venta Productos	88
3.5.5.	Orden de Servicio	89
3.5.6.	Pago Lubricación.....	90
3.6.	Estructuras de Costos con Proyecto (Despacho Kerosene).....	91
3.6.1.	Preparación Pedido Despacho Kerosene	91
3.6.2.	Pedido en Ruta Despacho Kerosene	92
3.6.3.	Entrega Pedido Despacho Kerosene	93
3.6.4.	Pago Despacho Kerosene.....	94



4. MATRIZ DE COSTO	95
4.1. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Combustible Asistida	95
4.2. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)	95
4.3. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Kerosene.....	96
4.4. Matriz de Costo sin Proyecto para Lavado.....	96
4.5. Matriz de Costo sin Proyecto para Lubricación.....	97
4.6. Matriz de Costo con Proyecto (Despacho Kerosene).....	98
CAPÍTULO V: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	99
1. PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN GENERAL	99
1.1. Porcentaje de Ventas por Producto en la Estación de Servicio Copec de San Eugenio.....	100
1.2. Perfil del Consumidor	100
2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE DEMANDA A TRAVÉS DEL TIEMPO	100
2.1. Marco Teórico del Análisis de Demanda.....	100
2.2. Metodología (MCO, MCG, MC2E, AR-MA, AR-I-MA, Logit o Probit) y su Justificación.....	101
2.3. Definición de Variables.....	102
2.4. Modelo Matemático	102
2.4.1. Descripción Modelo Matemático Teórico y sus Signos por Variable	103
2.5. Matrices de Varianza Covarianza y Correlaciones	104
2.5.1. Computo de Matrices	110
2.5.2. Descripción de Correlaciones.....	111
2.6. Resultado de Regresión y Eficiencia Paramétrica	112
2.6.1. R2.....	113
2.6.2. Resultado de la Proyección.....	119
2.6.3. Análisis Multicolinealidad	121
2.6.4. Análisis Heterocedasticidad.....	121
2.6.5. Forecast	122



2.6.6.	Definición Tasa de Crecimiento Industrial (Largo Plazo)	125
CAPÍTULO VI: MODELO DE SIMULACIÓN		126
1.	SUPUESTOS DEL MODELO	126
2.	CONFIGURACIÓN DE LOS MODELOS	126
2.1.	Configuración Modelo Venta de Combustible Autoservicio	126
2.1.1.	Distribución de la Entrada Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)	127
2.1.2.	Configuración de los Procesos Autoservicio	127
2.2.	Configuración Modelo Lavado	128
2.2.1.	Distribución de la Entrada Lavado	129
2.2.2.	Configuración de los Procesos de Lavado	129
2.3.	Configuración Modelo Lubricación	130
2.3.1.	Distribución de la Entrada Lubricación	131
2.3.2.	Configuración de los Procesos de Lubricación	131
2.4.	Configuración Modelo Venta de Combustible Asistida	132
2.4.1.	Distribución de la Entrada Venta de Combustible Asistida	133
2.4.2.	Configuración de los Procesos de Venta de Combustible Asistida	133
2.5.	Configuración Modelo Venta Kerosene	134
2.5.1.	Distribución de la Entrada Venta de Kerosene	135
2.5.2.	Configuración de los Procesos Venta de Kerosene	135
3.	REPRESENTACIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS SIN PROYECTO	136
4.	RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACIÓN SIN PROYECTO	138
4.1.	Resultados del modelo de Simulación sin Proyecto	138
5.	CONFIGURACIÓN DEL MODELO CON PROYECTO	140
6.	REPRESENTACIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS CON PROYECTO	141
7.	RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACIÓN CON PROYECTO	142
7.1.	Resultados de modelo con Proyecto	142



8. MOMENTO MENSUAL	143
8.1. Momento Mensual sin Proyecto	144
8.2. Momento Mensual con Proyecto	145
CAPÍTULO VII: MODELO DE SIMULACIÓN FINANCIERA	146
1. ESTADOS FINANCIEROS SIN PROYECTO	146
1.1. Balance General.....	146
1.2. Estado de Resultado	147
2. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS	147
2.1. Proyección del Balance sin Proyecto	148
2.2. Proyección del Estado de Resultado sin Proyecto	149
2.3. Análisis de Ratios	149
2.3.1. Liquidez.....	149
2.3.2. Actividad	150
2.3.3. Rentabilidad.....	151
2.3.4. Supuestos Opex	152
2.4. Supuestos Flujo de Caja y sus Años a Analizar	153
2.4.1. Años de Análisis en Base a Duración de Activos de Proyecto	153
2.4.2. Computo WK por Periodo.....	154
2.5. CAPM Y WACC de Empresa.....	154
2.5.1. Cálculo Betas Principales Empresas de la Industria (deben estar en la descripción de la Industria) 155	
2.5.2. Des Apalancamiento	157
2.5.3. Apalancamiento de Beta Industria Acorde a Estructura de Capital de la Empresa	157
2.5.4. Cálculo Esperanza de Retorno de Mercado y r_f a Partir de IPISA y BCU (10)	158
2.5.5. Computo CAPM	158



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

2.5.6.	Justificación Kd y Relación al Cambio de Estructura de Capital (referencia bancaria con la industria) 158	
2.5.7.	Cálculo WACC	159
2.6.	Valor Empresa sin Proyecto	159
2.6.1.	Elaboración Flujos de Caja de Corto Plazo	159
2.6.2.	Cálculo de Flujo a Perpetuidad con Tasa de Crecimiento Industria o PIB	160
2.6.3.	Cálculo Valor Presente Neto a Través de WACC computada sin Proyecto	160
3.	ESTADOS FINANCIEROS CON PROYECTO	162
3.1.	Presupuesto de Caja con Proyecto	162
3.1.1.	Saldo Inicial	163
3.1.2.	Recaudaciones por Operación	163
3.1.3.	Pagos por Operación.....	164
3.1.4.	Saldo Final por Operación.....	164
3.1.5.	Recaudaciones por Inversión	164
3.1.6.	Pagos por Pagos por Inversión.....	164
3.1.7.	Saldo Final por Inversión.....	164
3.1.8.	Recaudación por Fuente de Financiamiento.....	164
3.2.	CAPM y WACC del Proyecto	165
3.2.1.	Flujo de Caja del Proyecto y su Relación propia de Fuente de Capital	165
3.2.2.	Cálculo de Flujo a Perpetuidad con tasa de Crecimiento Industria o PIB.....	166
3.2.3.	Cálculo Valor Presente Neto a través de WACC Computada	166
3.3.	Estado de Resultado con Proyecto	167
3.4.	Balance con Proyecto	167
3.5.	Flujo Empresa con Proyecto	168
4.	CONCLUSIONES	169
4.1.	Que se Evaluó	169



4.2. Conviene o no hacer el proyecto y que indicadores respaldan la afirmación172

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Supply Chain	22
Figura N°2: Flow Sheet sin Proyecto	28
Figura N°3: Flow Sheet Operacional Venta de Combustible Asistida	29
Figura N°4: Flow Sheet Operacional Venta de Combustible Autoservicio (Zervo).....	31
Figura N°5: Flow Sheet Operacional Venta de Parafina (Kerosene)	32
Figura N°6: Flow Sheet Operacional Servicio de Lavado.....	34
Figura N°7: Flow Sheet Operacional Servicio de Lubricación.....	36
Figura N°8: Cadena de Valor.....	40
Figura N°9: Mapa RBS.....	45
Figura N°10: Posicionamiento	46
Figura N°11: Reposicionamiento	47
Figura N°12: Leverage del Proyecto	48
Figura N°13: Flow-Sheet con Proyecto	54
Figura N°14: Flow-Sheet Operacional con Insumos y Recursos.....	55
Figura N°15: Modelo de Simulación Venta de Combustible Autoservicio	126
Figura N°16: Entrada Venta de Combustible Autoservicio	127
Figura N°16: Modelo de Simulación Lavado	128
Figura N°17: Entrada Lavado	129
Figura N°18: Modelo de Simulación Lubricación	130
Figura N°19: Entrada Lubricación	131
Figura N°20: Modelo de Simulación Venta de Combustible Asistida.....	132
Figura N°21: Entrada Venta de Combustible Asistida.....	133
Figura N°22: Modelo de Simulación Venta de Kerosene	134
Figura N°23: Entrada Venta Kerosene	135
Figura N°24: Modelo de Simulación Delivery de Kerosene	140
Figura N°25: Run Setup	138
Figura N°26: Resultados Simulación Modelo sin Proyecto	139



Figura N°27: Tiempos por Entidad Dentro del Proceso sin Proyecto	139
Figura N°28: Tiempos de Espera por Entidad sin Proyecto	139
Figura N°29: Tiempo Total de Proceso sin Proyecto	140
Figura N°30: Resultados Simulación Modelo con Proyecto	142
Figura N°31: Tiempos por Entidad Dentro del Proceso con Proyecto	142
Figura N°32: Tiempos de Espera por Entidad con Proyecto	143

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Tabla Benchmarking.....	42
Tabla N°2: Costo de Proyecto	56
Tabla N°3: Costos Variables Facility Carga de Combustible	57
Tabla N°4: Costos Variables de la Facility Servicios Adicionales	58
Tabla N°5: Costos Variables Facility Pago	58
Tabla N°6: Costos Variables Facility Carga de Combustible	59
Tabla N°7: Costos Variables Facility Pago	59
Tabla N°8: Costos Variables Facility Venta de Bidón	60
Tabla N°9: Costos Variables Facility Llenado de Bidón	60
Tabla N°10: Costos Variables Facility Pago	61
Tabla N°11: Costos Variables Facility Ingreso Lavado	61
Tabla N°12: Costos Variables Facility Lavado.....	62
Tabla N°13: Costos Variables Facility Renovador de Goma	62
Tabla N°14: Costos Variables Facility Aspirado.....	62
Tabla N°15: Costos Variables Facility Pago	63
Tabla N°16: Costos Variables Facility Ingreso Lubricación	63
Tabla N°17: Costos Variables Facility Cambio de Aceite y Filtro	64
Tabla N°18: Costos Variables Facility Cambio de Plumillas o Luces	64
Tabla N°19: Costos Variables Facility Venta Productos	65
Tabla N°20: Costos Variables Facility Orden de Servicio.....	65
Tabla N°21: Costos Variables Facility Pago	66
Tabla N°22: Costos Variables Facility Preparación Pedido.....	67
Tabla N°23: Costos Variables Facility Pedido en Ruta.....	67



Tabla N°24: Costos Variables Facility Entrega Pedido	68
Tabla N°25: Costos Variables Facility Pago	68
Tabla N°26: Costos Fijos Venta Combustible Asistida.....	69
Tabla N°27: Costos Fijos Venta Combustible Autoservicio	69
Tabla N°28: Costos Fijos para Kerosene	70
Tabla N°29: Costos Fijos para Lavado	70
Tabla N°30: Costos Fijos para Lubricación	71
Tabla N°31: Costos Fijos Despacho Kerosene	71
Tabla N°32: Matriz de Costo Venta de Combustible Asistida	95
Tabla N°33: Matriz de Costo Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)	95
Tabla N°34: Matriz de Costo Venta de Kerosene.....	96
Tabla N°35: Matriz de Costo Lavado.....	96
Tabla N°36: Matriz de Costo Lubricación.....	97
Tabla N°37: Matriz de Costo Lubricación.....	98
Tabla N°38: Descripción de los Términos Modelo Holt Winters.....	103
Tabla N°39: Descripción de los Términos Modelo Exponencial.....	103
Tabla N°40: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Kerosene	104
Tabla N°41: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 97.....	105
Tabla N°42: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 98.....	106
Tabla N°43: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 93.....	107
Tabla N°44: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación PD 109	
Tabla N°45: R cuadrado Kerosene	113
Tabla N°46: R cuadrado Gasolina 93	114
Tabla N°47: R cuadrado Gasolina 95	115
Tabla N°48: R cuadrado Gasolina 97	116
Tabla N°49: R cuadrado Gasolina PD	117
Tabla N°50: Resultado Proyección.....	119
Tabla N°51: Forecast por Ingresos Operacionales	122



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

Tabla N°52: Cuadro de Tiempos y Recursos de las Facilities	136
Tabla N°53: Cuadro de Recursos	137
Tabla N°54: Cuadro de Recursos con Proyecto.....	141
Tabla N°55: Cuadro de Tiempos y Recursos de las facilities con Proyecto	141
Tabla N°56: Momento Mensual sin Proyecto	144
Tabla N°57: Momento Mensual sin Proyecto	145
Tabla N°58: Balance General año 2017, 2018 y 2019	146
Tabla N°59: Estado de Resultado año 2017, 2018 y 2019	147
Tabla N°60: Proyección Balance General sin Proyecto	148
Tabla N°61: Proyección Estado de Resultado sin Proyecto.....	149
Tabla N°62: Liquidez.....	149
Tabla N°63: Actividad	150
Tabla N°64: Rentabilidad.....	151
Tabla N°65: Supuestos Opex	152
Tabla N°66: Computo Capital de Trabajo	154
Tabla N°67: Promedio Betas.....	157
Tabla N°68: Porción de Patrimonio	157
Tabla N°69: Cálculo WACC.....	159
Tabla N°70: Flujo de Caja sin Proyecto	159
Tabla N°71: VPN con Flujo de Perpetuidad	160
Tabla N°72: VPN sin Flujo de Perpetuidad.....	161
Tabla N°73: Propuestas Despacho Kerosene.....	162
Tabla N°74: Presupuesto de Caja con Proyecto.....	163
Tabla N°75: Saldo Inicial	163
Tabla N°76: Recaudaciones por Operación	163
Tabla N°77: Saldo Final por Operación	164
Tabla N°78: Cálculo WACC del Proyecto.....	165
Tabla N°79: Flujo de Caja del Proyecto.....	165
Tabla N°80: PIB.....	166
Tabla N°81: Valor Presente Neto a Través de WACC.....	166
Tabla N°82: Estado de Resultado con Proyecto.....	167



Tabla N°83: Balance con Proyecto	167
Tabla n°84: WACC sin Proyecto, con Proyecto y Ambas	168

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Participación de Ventas.....	25
Gráfico N°2: Equilibrio de Mercado Industria de los Distribuidores de Combustible	25
Gráfico N°3: Gráfico del Benchmarking	43
Gráfico N°4: Estructura de Costos y Costos Medios Carga de Combustible Asistida	72
Gráfico N°5: Estructura de Costos y Costos Medios Servicios Adicionales Asistida	73
Gráfico N°6: Estructura de Costos Pago Asistida	74
Gráfico N°7: Estructura de Costos y Costos Medios Carga de Combustible Autoservicio.....	75
Gráfico N°8: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Autoservicio	76
Gráfico N°9: Estructura de Costos y Costos Medios Venta de Bidón Kerosene	77
Gráfico N°10: Estructura de Costos y Costos Medios Llenado de Bidón Kerosene	78
Gráfico N°11: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Kerosene.....	79
Gráfico N°12: Estructura de Costos y Costos Medios Ingreso Lavado	80
Gráfico N°12: Estructura de Costos y Costos Medios Lavado	81
Gráfico N°13: Estructura de Costos y Costos Medios Engrasado.....	82
Gráfico N°14: Estructura de Costos y Costos Medios Aspirado	83
Gráfico N°15: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Lavado	84
Gráfico N°16: Estructura de Costos y Costos Medios Ingreso Lubricación	85
Gráfico N°17: Estructura de Costos y Costos Medios Cambio de Aceite y Filtro Lubricación	86
Gráfico N°18: Estructura de Costos y Costos Medios Cambio de Plumillas o Luces Lubricación	87
Gráfico N°19: Estructura de Costos y Costos Medios Venta Productos Lubricación	88
Gráfico N°20: Estructura de Costos y Costos Medios Orden de Servicio Lubricación	89
Gráfico N°21: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Lubricación	90
Gráfico N°22: Estructura de Costos y Costos Medios Preparación Pedido kerosene.....	91
Gráfico N°23: Estructura de Costos y Costos Medios Pedido en Ruta kerosene	92
Gráfico N°24: Estructura de Costos y Costos Medios Entrega Pedido Kerosene	93



Gráfico N°25: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Kerosene	94
Gráfico N°26: Mercado de Combustibles Líquidos en Chile	99
Gráfico N°27: Ventas por Producto en Estación de Servicio San Eugenio	100
Gráfico N°28: Preferencia de Consumo por Tipo de Combustible	127
Gráfico N°29: Preferencia de Consumo por Cantidad de Litros	128
Gráfico N°30: Preferencia por Tipo de Servicio Lavado	129
Gráfico N°31: Preferencia de Clientes que Dejan las Llaves del Vehículo o no	130
Gráfico N°32: Preferencia por Tipo de Servicio Lubricación	131
Gráfico N°33: Porcentaje Clientes Agendados y No Agendados	132
Gráfico N°34: Porcentaje de Preferencia por Tipo de Combustible	133
Gráfico N°35: Porcentaje Cantidad de Litros Kerosene	135
Gráfico N°36: Porcentaje Clientes en Auto o A Pie	136
Gráfico N°37: VPN y el Valor Equity	161



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. LA EMPRESA

Carlos Bunster M. y Loreto Reyes Limitada (concesionario), es una empresa familiar creada hace más de 20 años. Se creó para llevar de la administración de una Estación de Servicio Copec ubicada en la Comuna de Ñuñoa.

La empresa tiene un contrato de suministros en exclusiva con Copec S.A., esto implica el abanderamiento de la instalación con la imagen corporativa de la marca. La empresa se dedica a la distribución minorista de combustible, además cuenta con lavado de vehículos, lubricentro (cambios de aceite y filtro) y tienda de conveniencia (llamada Punto).

Al estar de la mano con Copec S.A. (Compañía de Petróleo de Chile S.A.), es importante describir esta empresa:

- La industria en donde participa, es en la industria petrolífera.
- Cuanta con más de 600 estaciones de servicio a nivel nacional, equivale al 40% en todo Chile.
- Posee aproximadamente el 56.2% (ventas en m^3) en participación de mercado como distribuidora de combustible.

Propósito de la empresa

Existir para acompañar y facilitar siempre la vida en movimiento de las personas, del país y de cada lugar donde están.

¿Cómo hacen realidad ese propósito?

- Apasionados por las personas y experiencia de servicio.
- Siempre disponible 24/7.
- Innovando permanentemente.
- Comprometidos con el país.



Estación de Servicio Copec, ubicada en San Eugenio 1602, Ñuñoa.

2. SERVICIOS OFRECIDOS EN LA EMPRESA

La empresa cuenta con una Estación de Servicio que ofrece diferentes servicios al cliente, estos son:

- Venta de Combustible Asistido (atención mediante un bombero):
 - ✓ Venta de Gasolina 93
 - ✓ Venta de Gasolina 95
 - ✓ Venta de Gasolina 97
 - ✓ Venta de Petróleo Diesel
 - ✓ Venta de Kerosene
- Venta de Combustible Autoservicio o Zervo (atención mediante el mismo cliente):
 - ✓ Venta de Gasolina 93
 - ✓ Venta de Gasolina 95
 - ✓ Venta de Gasolina 97
 - ✓ Venta de Petróleo Diesel
- Cambio de Aceite:
 - ✓ Cambio de Filtros
 - ✓ Cambio de Plumillas
 - ✓ Cambio de Luces
 - ✓ Otros productos para el vehículo
- Lavado de vehículos:
 - ✓ Lavado de Exterior
 - ✓ Lavado de Interior
 - ✓ Lavado de Motor
 - ✓ Lavado de Chasis
 - ✓ Otros



CAPÍTULO II: ESTRATEGIA DE LA FIRMA Y DEL PROYECTO

1. EL NEGOCIO

1.1. Visión

- Ser la empresa líder en participación de mercado e imagen de marca en combustibles, lubricantes y tiendas de conveniencia, tanto en Chile como en todos los países en que tengamos presencia.
- Dar un servicio de excelencia a nuestros clientes, quienes son el foco de nuestro quehacer, y ser identificados por ello. Buscamos crear valor para nuestros clientes, accionistas, empleados y colaboradores.
- Ser referentes en un servicio de excelencia e innovador, asumiendo que su presencia en todo el territorio, los lleva a asumir un rol país que es parte de su esencia.
- Ser reconocidos con un sello de sustentabilidad, que se exprese no sólo en los elementos diferenciadores para sus clientes, sino también para las comunidades en que participan.
- La excelencia operacional es una responsabilidad y un deber, que la conciben como parte de la promesa de servicio a sus clientes y comprometidos a resguardar la seguridad de las personas, de sus instalaciones y el cuidado del medio ambiente.
- El crecimiento de la Compañía, debe ir en sintonía con el desarrollo Integral de quienes trabajan en Copec. Esperando que sus empleados y colaboradores se desenvuelvan con los más estrictos códigos éticos y morales, cumpliendo siempre con la normativa legal y técnica aplicable a su actividad.
- Impulsar el desarrollo del país, marcando siempre el camino de la innovación, con el foco en servicio, con una ética intachable y un crecimiento sustentable.

1.2. Misión

- Anticiparse a las necesidades del mercado con una mirada de largo plazo que les permita fortalecer y proyectar el liderazgo de la Compañía. Asegurando presencia en todos los sectores del país, con una red moderna, e infraestructura adecuada a las necesidades.
- Innovar en forma permanente en sus ofertas de productos y servicios que fortalezcan el vínculo con los clientes, creando siempre valor a compartir y buscando mitigar las amenazas y proyectar a la Compañía a aprovechar las oportunidades que surjan en el mercado.
- Su foco de ser Primera en Servicio debe estar presente en todo lo que hacen, para asegurar la relevancia del consumidor en sus decisiones. La ética de su actuar, tanto en lo individual como colectivo debe ser un sello distintivo y un aporte de Copec al país, en especial con sus empleados, concesionarios, distribuidores y proveedores.
- Una cultura organizacional basada en las personas, con el foco en el desarrollo integral de sus habilidades, capacidades y liderazgo. El esfuerzo por potenciar la confianza, el trabajo en equipo y



la colaboración entre las áreas de la Compañía debe ser permanente, buscando compromiso y alto nivel de integridad de las personas.

- Focalizar sus acciones en la búsqueda de la excelencia operacional para asegurar el cuidado por el medio ambiente, la seguridad de las personas, operaciones e instalaciones y la calidad de los productos y servicios que entregan a sus clientes.
- Buscar que en todos los frentes en que se desenvuelven ser un referente de innovación, servicio, eficiencia, calidad y seguridad para el país.

1.3. Estrategia Genérica

Lo que Empresas Copec ha hecho, es materializar una visión estratégica que tiene como pilar la innovación, tanto en servicio como en otros ámbitos de su operación. Este es un componente clave de su cultura corporativa. Hoy, este modo de hacer empresa allana el camino al éxito, pero plantea al mismo tiempo enormes desafíos, entre ellos la necesidad de cuestionar constantemente el statu quo.

Esto es, finalmente, lo que caracteriza a quienes definen el estado del arte en materia de innovación.

La compañía ha continuado por esta senda, diversificando el abanico de ofertas que los clientes pueden encontrar en toda la red de estaciones de servicio, y también ofreciendo nuevas experiencias de compra y tecnologías de pago.

2. ANÁLISIS EXTERNO

El análisis externo tiene como objetivo evaluar el atractivo de la industria y el mercado, dando la posibilidad de encontrar las oportunidades que se encuentran a lo largo de la Supply Chain, que podrían dar mejores ventajas competitivas a la empresa, así como también percibir amenazas que podrían perjudicarla.

2.1. Supply Chain: Descripción de la Industria y Mercados.

En Chile, el mercado de la industria de distribución de combustibles es un mercado competitivo, ya que existe una alta demanda de los diferentes productos. Por este motivo, las empresas deben poseer una amplia red de estaciones de servicio para poder llegar a sus clientes. Hoy en día en Chile la industria del Combustible está principalmente dominada por las empresas Copec, Enx (Shell) y Petrobras, ya que estas tres empresas poseen cerca del 90% del mercado. A partir de estos factores del mercado, nace la necesidad por parte de las empresas de diferenciarse del resto para mejorar su nivel de competitividad. Las organizaciones necesitan ser ágiles y flexibles para atender las necesidades de sus clientes, y afrontar los continuos cambios a los que se ven sometidas por factores tanto internos como externos.

El combustible es un producto homogéneo y con inelasticidad alta, por lo que el poder de mercado es de nivel medianamente bajo. Sin embargo, al requerirse una alta inversión que generan economías de escala, las barreras de entrada para esta industria son muy altas, esto dificulta la llegada de nuevos competidores.

Figura N°1: Supply Chain



Fuente: Elaboración propia

Las Industrias que componen la Supply Chain son tres:

- Industria Petrolera
- Industria Refinadora
- Industria de los Distribuidores de Combustible

Finalizando con los clientes pudiendo ser estos industriales, comerciales o distribución doméstica.

Industria Petrolera (petrolífera): en la industria petrolera incluye procesos globales de exploración, extracción y producción (frecuentemente de buques petrolero y oleoductos) y mercadotecnia de productos del petróleo. Los productos de mayor volumen en la industria son combustibles y gasolina. El petróleo es la materia prima de muchos productos químicos. Hoy en día Chile importa más del 92% del petróleo que consume desde Ecuador, Brasil, Colombia y Argentina. El remanente se trae desde el Reino Unido y Canadá.

Industria Refinadora: una refinería o destilería de petróleo es una plataforma industrial destinada a la refinación del petróleo, que, mediante un proceso adecuado, se obtienen diversos derivados del mismo (gasolina, kerosene, etc.). ENAP es una empresa chilena que abastece más del 80% de los requerimientos de combustible en Chile.

Industria de los Distribuidores de Combustible: el mercado de distribución de combustibles derivados del petróleo, almacenan y transportan el producto final a los clientes.

Dentro de la Supply Chain, existen tres mercados:

- **Mercado del Petróleo:** en este mercado se realizan las transacciones del petróleo crudo, cuando un inversor compra petróleo, el crudo no se entrega de forma inmediata. En su lugar, los inversores operan con complejos productos financieros que se pueden comprar a diferentes plazos futuros. Por así decirlo, se trata de una especie de acuerdo para una entrega más adelante, aunque no siempre tiene por qué producirse esta entrega.
- **Mercado de Combustible Mayorista:** mercado donde no está sujeto a regulación de precios en ninguna de sus etapas, es decir, existe la libertad de precios desde la importación hasta la venta a los distribuidores mayoristas. Las compañías distribuidoras mayoristas almacenan, transportan y comercializan libremente sus productos hasta los puntos de consumo, los cuales pueden ser instalaciones industriales, terminales privados de transporte o distribuidores minoristas que expenden combustibles a público en estaciones de servicio.



- **Mercado de Combustible Minorista:** este mercado distribuye a nivel nacional, está estructurado de manera tal que la mayoría de las estaciones de servicios operan bajo la marca o bandera de las cuatro principales compañías mayoristas (Copec, Shell, Petrobras y Terpel), ya sea porque éstas son dueñas de dichas estaciones o porque las mismas son de propiedad de terceros que expenden con la bandera de su distribuidor bajo diversas modalidades contractuales, como consignatarios o concesionarios, entre otras.
También existen estaciones de particulares que no están abanderadas por ningunas de las compañías mencionadas anteriormente.

2.2. Estructura de Mercados

La estructura de mercado de la Industria de Combustible en la que compite la empresa Copec, es de competencia Oligopolista, debido a que está dominado por un pequeño número de grandes vendedores. En esta industria la cantidad vendida individualmente por cualquiera de las empresas depende de su propio precio y del precio y las cantidades vendidas de otras empresas. Esto hace que las empresas sean interdependientes, es decir, que observan que hacen las rivales y reaccionan.

2.1. Poderes de Mercado

El poder de mercado hace referencia a la capacidad de una empresa de aumentar de manera rentable el precio de mercado de un bien o servicio sobre el costo marginal.

Es la herramienta que se utiliza para saber la capacidad que tiene la empresa de influir en los precios. Mientras más inelástica es la curva de demanda, mayor es la capacidad de influir en el precio, por lo tanto, mayor es su poder monopólico.

Una forma de medir o cuantificar el poder de mercado es a través de la siguiente formula.

Ecuación 1: Formula de Poder de Mercado.

$$PM = \frac{P - Cmg}{Cmg}$$

2.1.1. Poder de Mercado Industria Petrolera (Petrolífera)

Los siguientes datos son para una cantidad de 1 barril (159 litros) de Petróleo Crudo.

Precio Aproximado: US\$24.4

Costo Aproximado: US\$11.586

$$PM = \frac{US\$24.4 - US\$11.586}{US\$11.586}$$

$$[PM = 1.106]$$



2.1.2. Poder de Mercado Industria Refinadora

Los siguientes datos son para una cantidad de 1 barril (159 litros) de Petróleo refinado.

Precio Aproximado: US\$60.54

Costo Marginal Aproximado: US\$33.63

$$PM = \frac{US\$60.54 - US\$33.63}{US\$33.63}$$

$$[PM = 0.8]$$

2.1.3. Poder de Mercado Industria Distribuidora de Combustible

Los siguientes datos son para una cantidad de 1 barril (159 litros) distribuido en las estaciones de servicio, estos costos son el promedio de lo que cuesta la distribución de GAS 93, GAS 97 y PD.

Precio Aproximado: US\$143.1

Costo Marginal Aproximado: US\$110.08

$$PM = \frac{US\$143.1 - US\$110.08}{US\$110.08}$$

$$[PM = 0.3]$$

Los siguientes datos son para una cantidad de 1 barril (159 litros) distribuido en las estaciones de servicio, estos costos es lo que cuesta la distribución de Kerosene.

Precio Aproximado: US\$98.58

Costo Marginal Aproximado: US\$82.15

$$PM = \frac{US\$98.58 - US\$82.15}{US\$82.15}$$

$$[PM = 0.2]$$

Con lo anterior podemos concluir:

- El Poder de Mercado para las Industria Petrolífera es de $PM= 1.106$, lo que significa que estas industrias poseen alto poder de influir en el precio del petróleo.
- El Poder de Mercado para las Industria Refinadora es de $PM= 0.8$, lo que significa que estas industrias poseen alto poder de influir en el precio del petróleo refinado.
- El Poder de Mercado de la Industria de distribución de combustibles es de $PM= 0.3$ y de $PM= 0.2$, lo que significa que las empresas, o en este caso, los distribuidores de combustibles tienen bajo poder para influir sobre el precio del mercado.

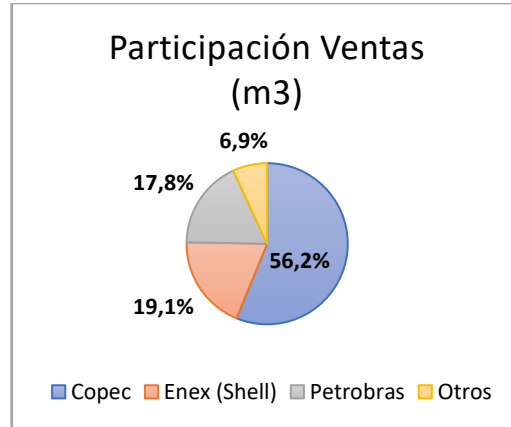


2.2. Participación y Equilibrio de Mercados

La empresa Carlos Bunster y Loreto Retes Limitada, forma una pequeña parte dentro de esta gran empresa que es Copec S.A.

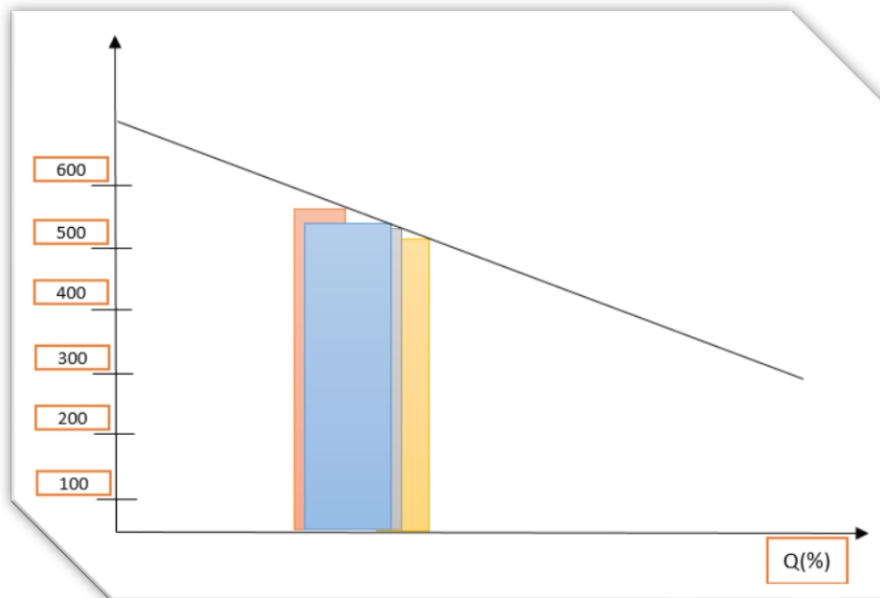
A continuación, se muestra el porcentaje de participación en cuanto a ventas en m^3 que tienen las estaciones de servicio de Copec S.A. y el equilibrio de los mercados.

Gráfico N°1: Participación de Ventas



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°2: Equilibrio de Mercado Industria de los Distribuidores de Combustible



Fuente: Elaboración propia



2.3. Análisis Vertical

Análisis Vertical Industria Petrolífera

Esta industria es atractiva debido al alto poder de mercado que presenta, lo cual, le permite influir en el precio del mercado.

Análisis Vertical Industria Refinadora

El atractivo que presenta esta industria es alto, ya que, le permite influir en el precio de mercado. Cabe destacar, que las políticas y mecanismos de regulación estatales también participan en este caso en el precio.

Análisis Vertical Industria Distribuidora de Combustible

El atractivo que presenta esta industria es bajo, debido a que posee un poder de mercado bajo. Es decir, no posee mucha capacidad para aumentar el precio de sus bienes y servicios por encima del nivel que existiría en un modelo de competencia perfecta.

2.4. Análisis Horizontal

Análisis Vertical Industria Petrolífera

La industria petrolífera, cuenta con un poder de mercado alto de $PM = 1.106$, por lo que la hace una industria atractiva y esto puede generar la amenaza de nuevos competidores. Sin embargo, la inversión inicial para lograr entrar a competir en esta industria es muy fuerte, hace que las barreras de entradas sean muy altas, entregando protección a las empresas que ya están dentro de la industria.

Las amenazas para esta industria, por nombrar algunas son:

- Cada vez que el precio del crudo sube y el suministro no sigue la misma tendencia, se vuelve muy difícil extraerlo.
- Regulaciones cada vez más restrictivas en cuanto a la seguridad y el medio ambiente
- Competencia de alto nivel y calidad con reconocimiento mundial
- El aumento de tecnologías a base de energía eléctrica

Análisis Vertical Industria Refinadora

Estas empresas que participan en la industria refinadora, cuentan con un poder de mercado alto de $PM = 0.8$, por lo que la hace una industria atractiva y esto puede generar la amenaza de nuevos competidores. Pero, nos topamos con el alto costo que se requiere para poder entrar a esta industria, esto genera que las amenazas de nuevos competidores disminuyan considerablemente.

Las amenazas que se encuentran dentro de esta industria son:

- La volatilidad del mercado de crudos y derivados
- Mayor demanda por fuentes energéticas alternas más saludables para el medio ambiente y de menores costos para su obtención



Algunas debilidades son:

- Exposición a altas fluctuaciones del precio del crudo y productos internacionales
- Amplios requerimientos de capital de trabajo
- Exposición a las políticas y mecanismos de estabilización de precios estatal

Análisis Vertical Industrias Distribuidoras de Combustibles

Las empresas que se encuentran en esta industria poseen un poder de mercado bajo, lo que genera la poca atraktividad de ella, además el costo para participar o entrar es muy alto y además la competencia es muy alta por reconocidas marcas que se encuentran en ella.

Algunas amenazas son:

- Industria automotriz eléctrica en desarrollo
- Estaciones informales con precio muy por debajo del mercado
- Estabilización de precios por parte de los mecanismos estatales

2.5. DIAGNOSTICO

En este diagnóstico se analizará el atractivo, oportunidades y amenazas que presenta la Industria de Distribución de Combustibles.

Atractivo

Cuenta con un poder de mercado bajo de $PM= 0.3$ y $PM= 0.2$, para combustible GAS 93, GAS 97, PD y para Kerosene respectivamente, sin embargo, las altas barreras de entrada, el atractivo disminuya.

Oportunidades

- La creación continua de más estaciones de servicio para poder abastecer a cualquier rincón del país y así poder potenciar las economías de escala como las de alcance.
- Siempre estar innovando con nuevas tecnologías para ayudar al medio ambiente.
- Ante el aumento de vehículos en el país el número de posibles clientes aumenta, consolidarse y posicionarse en la mente del consumidor como líderes en servicio. Esto puede generar el crecimiento aún más de las barreras de entrada.

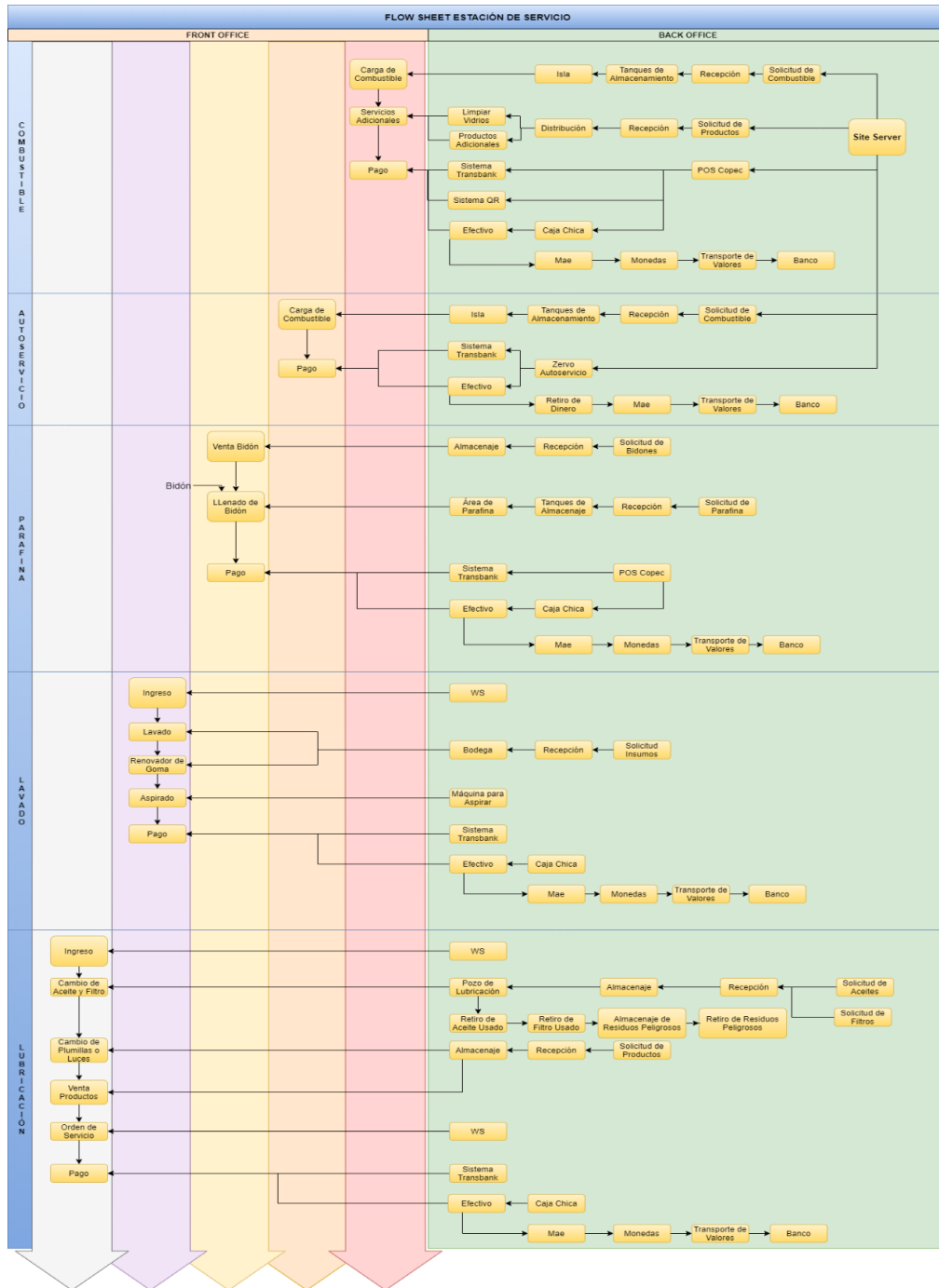


3. ANÁLISIS INTERNO

3.1. Flow-Sheet sin Proyecto

A continuación, se muestra el Flow Sheet sin Proyecto para la Estación de Servicio Copec de San Eugenio.

Figura N°2: Flow Sheet sin Proyecto



Fuente: Elaboración propia



Universidad Gabriela Mistral

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales

Ingeniería Civil Industrial

- **Front Office Venta de Combustible Asistida:**

- Carga de Combustible: los productos que se ofrecen en esta facilitie son gasolina 93, gasolina 95, gasolina 97 y petróleo diésel. El producto gasolina 95 es la mezcla de gasolina 93 con gasolina 97 (los surtidores retiran de los estanques el 50% de cada producto para realizar la mezcla).
- Servicios Adicionales: a cada cliente el bombero debe ofrecer además la opción de limpiar los vidrios del vehículo gratuitamente, si desea comprar las promociones existentes en ese momento y además ofrecer productos para el automóvil como agua para parabrisas, aceites y otros.
- Pago: el cliente tiene tres modalidades de pago, puede ser mediante tarjetas bancarias (débito o crédito), sistema Nuevo Copec (una App que deben descargar en su teléfono celular) y en efectivo.

- **Back Office Venta de Combustible Asistida:**

- Carga de Combustible: para abastecer la estación de combustible, primero el concesionario debe solicitar a través de Site Copec el requerimiento de compra de combustible, ahí deberá especificar la cantidad y el producto que desea recibir. El combustible llega a través de camiones especiales desde las plantas de Copec y será recibido por el jefe de playa que se encuentre de turno en ese momento. El producto se descarga a través de mangueras que se conectan en las tapas que dan a los tanques de almacenamiento y mediante un sistema de bombeo llegan a los dispensarios que se encuentran en las islas para poder realizar la carga de combustible.
- Servicios Adicionales: utilizando Site Copec el administrador es el encargado de solicitar los productos que se necesitan para la limpieza de los parabrisas, además de pedir los productos que se encuentran en ese momento en promoción para poder ser vendidos en isla. Estos productos son recepcionados por el jefe de playa y distribuidos equitativamente en las islas.
- Pago: todo pago que se realiza en las islas queda grabado en Site Copec, para después poder visualizar todas las ventas y cuáles fueron los medios que utilizaron los clientes para pagar por los servicios solicitados. Antes de pagar el bombero debe utilizar la máquina POS Copec y esta sirve para dar boleta o factura. Si el cliente decide pagar con tarjetas bancarias poseemos una máquina POS que entrega la empresa Transbank. También existe una aplicación desarrollada por Copec llamada Nuevo, es una aplicación que funciona mediante un código QR, este se encuentra adherido a los costados de los dispensarios, el cliente solo debe acercar levemente su celular e inmediatamente podrá pagar a través de su celular y el último medio de pago es en efectivo, para esto se cuenta con una caja chica que la entrega el concesionario al jefe de playa y este a los bomberos para que puedan dar vuelto.

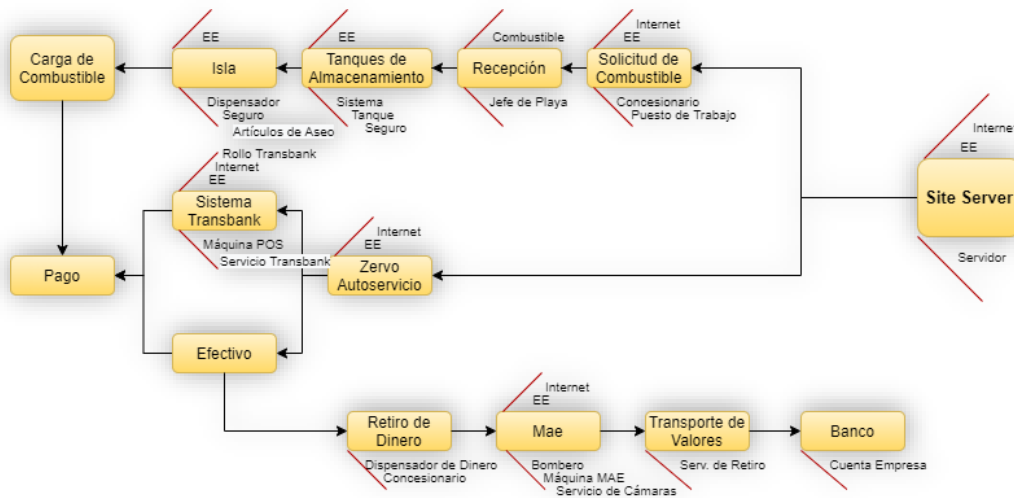
Cuando el bombero tiene en su poder bastante efectivo, debe ir a realizar un depósito en una máquina llamada MAE, esta al estar conectada directamente con el banco utilizado por la empresa, el dinero que se ha depositado aparece de forma inmediata en la cuenta corriente y también esta le entregará un vóucher como comprobante de lo depositado al bombero para cuando acabe su turno él pueda realizar la cuadratura de todo lo que vendió.

La máquina MAE debe ser vaciada cada cierto tiempo por el servicio de transporte de valores.

3.2.2. Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)

En este servicio, el cliente puede autoabastecer el automóvil con los 4 productos (Gas 93, Gas 95, Gas 97 y PD) que existen en esta Estación.

Figura N°4: Flow Sheet Operacional Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)



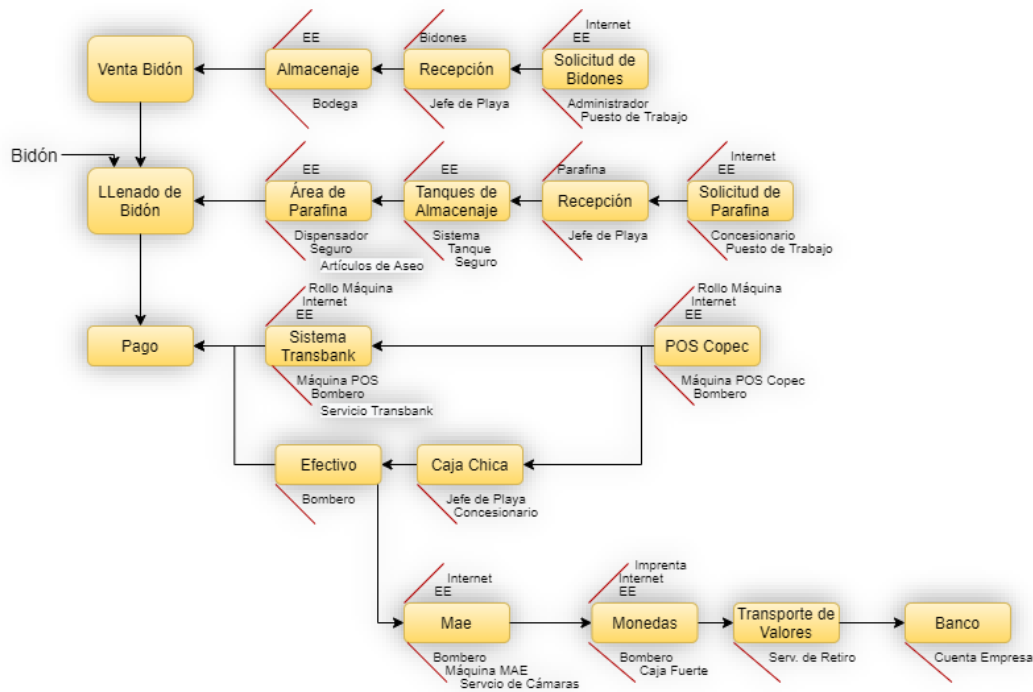
Fuente: Elaboración propia

- **Front Office Venta de Combustible Autoservicio (Zervo):**
 - Carga de Combustible: el cliente cuenta con un dispensario de uso simple, especialmente modificado para optimizar su experiencia en la carga de combustible, permitiendo a su vez obtener un precio más económico.
 - Pago: las modalidades de pago que ofrece este servicio son a través de tarjetas bancarias y efectivo.
- **Back Office Venta de Combustible Autoservicio (Zervo):**
 - Carga de Combustible: para abastecer la isla donde se encuentra el dispensario autoservicio (Zervo), el procedimiento es el mismo que se realiza en la facilitie explicada con anterioridad para el servicio de combustible asistido por bomberos (ambos servicios comparten el mismo tanque de almacenamiento).
 - Pago: todo pago que se realiza en las islas queda grabado en Site Copec, para después poder visualizar todas las ventas y cuáles fueron los medios que utilizaron los clientes para pagar por los servicios solicitados. Al ser autoservicio el cliente es el que realiza directamente el pago acercándose al dispensario, este cuenta con una máquina POS que está incorporada y es de la empresa Transbank. Si el cliente desea pagar con efectivo, el dispensario posee una entrada para billetes, pero este no da vuelto. El dinero se va almacenando en unas cajas especiales, cada cierto tiempo el concesionario retira esas cajas cambiándolas por unas vacías y él dinero se deposita en la máquina MAE (máquinas Promae).

3.2.3. Venta de Parafina (Kerosene)

Servicio de venta de parafina, cuentan con 2 bomberos para prestar este servicio a los clientes.

Figura N°5: Flow Sheet Operacional Venta de Parafina (Kerosene)



Fuente: Elaboración propia

- **Front Office Venta de Parafina (Kerosene):**

- **Venta Bidón:** algunos clientes que vienen a comprar parafina no poseen bidones y este servicio les da la opción de poder adquirirlo.
- **Llenado de Bidón:** el cliente debe tener un bidón, ya sea teniendo uno propio o comprándolo en la estación, para que el bombero pueda abastecerlo con parafina.
- **Pago:** las modalidades de pago que ofrece este servicio son a través de tarjetas bancarias y efectivo.

- **Back Office Venta de Parafina (Kerosene):**

- **Venta Bidón:** la solicitud de bidones se realiza por una página web de Copec llamada ecdmmerce (tienda en línea), el administrador es el encargado de comprar los bidones para tener el stock necesario en la estación de servicio. El jefe de playa es quien los recibe y los guarda en una bodega destinada para esto.
- **Llenado de Bidón:** el concesionario debe solicitar vía internet por una página web para los clientes (concesionarios) que tiene Copec, se solicita un camión de menor tamaño (pitufa) que almacena como máximo 5000 litros de parafina, esta es recibida por el jefe de playa, se conecta por una



Universidad Gabriela Mistral

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales

Ingeniería Civil Industrial

manguera de gran diámetro a la tapa del tanque de almacenamiento que se encuentra en la misma área donde está el dispensario de parafina, este mismo por bombeo lleva el producto por mangueras para poder llenar los bidones de los clientes.

- Pago: al no estar conectado con Site Copec, el bombero debe preocuparse de guardar una copia de todos los comprobantes de pago impresos por la máquina POS Copec, así después poder realizar su cuadratura de turno.

Si el cliente decide pagar con tarjetas bancarias poseemos una máquina POS que entrega la empresa Transbank (servicio contratado) y el último medio de pago es en efectivo, para esto se cuenta con una caja chica que la entrega el concesionario al jefe de playa y este a los bomberos para que puedan dar vuelto.

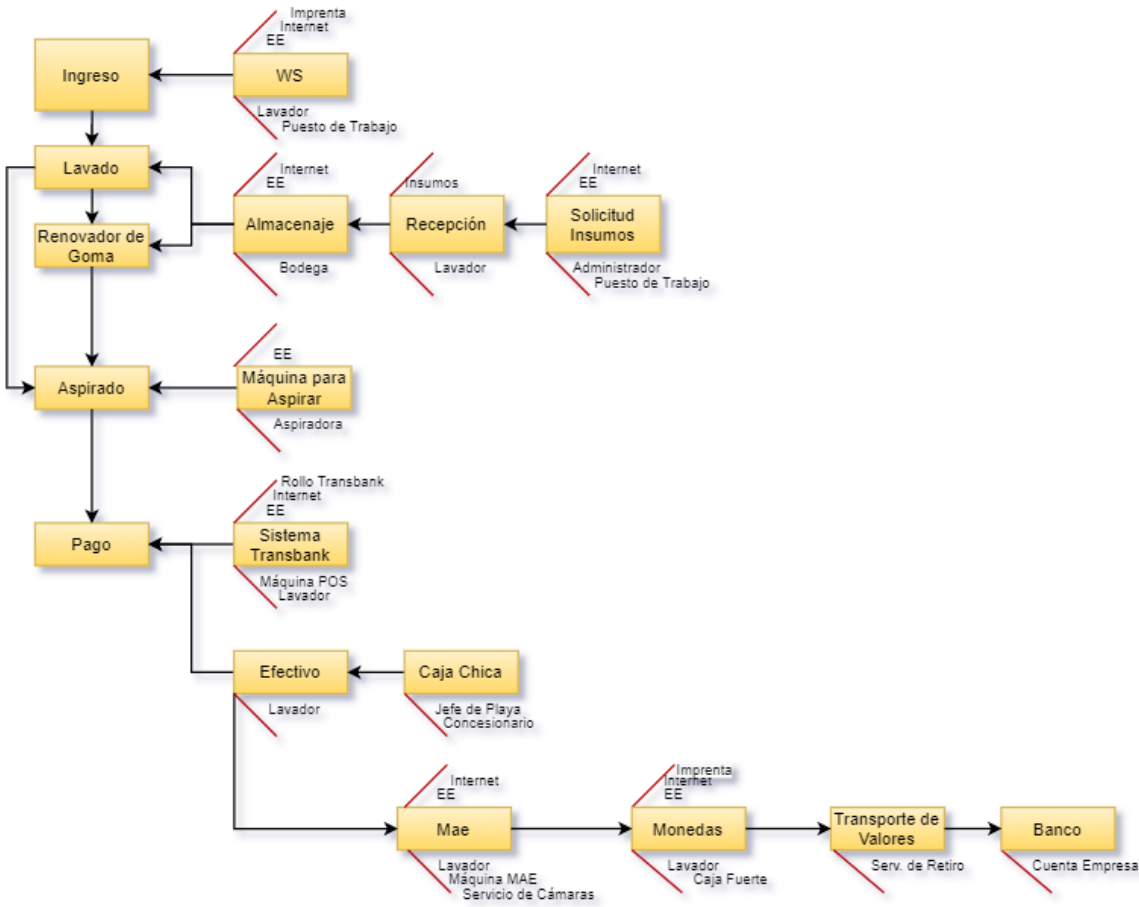
Cuando el bombero tiene en su poder bastante efectivo, debe ir a realizar un depósito en una máquina llamada MAE, esta al estar conectada directamente con el banco utilizado por la empresa, el dinero que se ha depositado aparece de forma inmediata en la cuenta corriente y también esta le entregará un vóucher como comprobante de lo depositado al bombero para cuando acabe su turno él pueda realizar la cuadratura de todo lo que vendió.

La máquina MAE debe ser vaciada cada cierto tiempo por el servicio de transporte de valores.

3.2.4. Servicio de Lavado

Este servicio es manual, para ello cuentan con 2 lavadores que trabajan por turno.

Figura N°6: Flow Sheet Operacional Servicio de Lavado



Fuente: Elaboración propia

• **Front Office Servicio de Lavado:**

- Ingreso: el cliente será ingresado por el lavador, así saber cuál es el servicio que él requiere.
- Lavado: este servicio es lavar la parte exterior del automóvil.
- Renovador de Goma: algunos clientes solicitan solo el renovador de goma (limpia, protege y renueva los neumáticos) para los neumáticos, esto lo realiza el mismo lavador con una grasa especial para esto.
- Aspirado: el lavador cuenta con una aspiradora de gran voltaje para poder aspirar el interior del automóvil en un tiempo reducido.
- Pago: las modalidades de pago que ofrece este servicio son a través de tarjetas bancarias y efectivo.



- **Back Office Servicio de Lavado:**

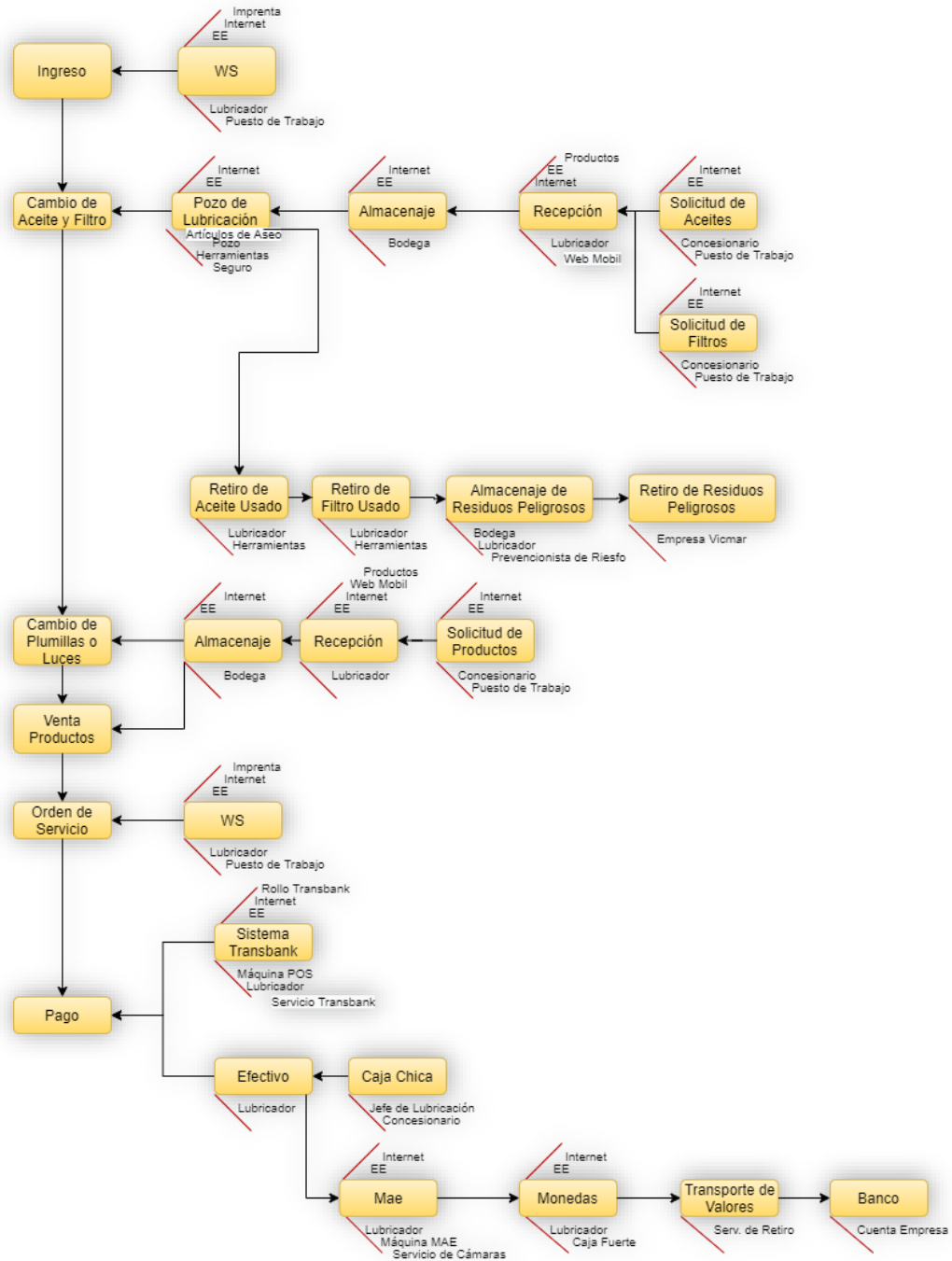
- Ingreso: el lavador debe realizar un ingreso por cada cliente y cada servicio que solicita, esto se realiza de forma manual llenando una ficha, se debe ingresar el nombre del cliente, patente del auto, el servicio que se le realizará y el total.
- Lavado: para ello se cuenta con una máquina que tira agua a una alta presión que ayuda a retirar la mugre con más facilidad, la máquina se encuentra conectada a la corriente y a una llave de paso de agua. Los insumos necesarios para el lavado los solicita el administrador mediante la página ecdmmerce y estos son guardados por el lavador en una bodega destinada para estos fines.
- Engrasado: el administrador también es el encargado en pedir estos insumos por ecdmmerce y recibidos por el lavador, almacenándolos en la misma bodega nombrada con anterioridad. Se utiliza una brocha para realizar el engrase de los neumáticos.
- Aspirado: el lavador cuenta con una aspiradora industrial que tiene una potencia de 2000W.
- Pago: el proceso de pago es prácticamente el mismo que se utiliza en el servicio de parafina, sólo que el cobro lo realiza el lavador.

3.2.5. Servicio de Lubricación

La estación cuenta con 2 lubricadores para realizar los cambios de aceite y filtros que requiera el cliente (filtros de aceite y filtros de aire). Ofrecen también otros servicios que son cambios de luces y cambios de plumillas; y, además venden accesorios para el automóvil, como agua limpiaparabrisas, aromatizantes, otros.



Figura N°7: Flow Sheet Operacional Servicio de Lubricación



Fuente: Elaboración propia



Universidad Gabriela Mistral

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales

Ingeniería Civil Industrial

- **Front Office Servicio de Lubricación:**

- Ingreso: el cliente será ingresado por el lubricador, así saber cuál es el servicio que él requiere.
- Cambio de Aceite y Filtro: tenemos varios tipos de aceites, ya que, depende de las características del automóvil para poder saber cuál es el que mejor cumple con los requerimientos. Existen dos tipos de filtros, los de aceite y los de elemento, actualmente los autos más nuevos utilizan filtros de elemento.
- Cambio de Plumillas o Luces: es un servicio adicional cobrado que se da en el lubricentro, los cambios de plumillas y cambio de luces que se encuentran quemadas.
- Venta de Productos: además del cambio de aceite y filtros, ofrecemos venta de productos para el automóvil, como aromatizantes, agua de parabrisas y además los mismos aceites que se utilizan para los cambios.
- Orden de Servicio: al finalizar y antes de que el cliente pague por el servicio realizado, se realiza e imprime una orden de servicio, se le entrega con todo el detalle de lo que cancelará el cliente.
- Pago: las modalidades de pago que ofrece este servicio son a través de tarjetas bancarias o efectivo.

- **Back Office Servicio de Lubricación:**

- Ingreso: lubricador deberá registrar en una ficha al cliente y agregar cada servicio que este querrá realizar, esta ficha se crea por una página web llamada Gestión Lub.
- Cambio de Aceite y Filtro: la variedad de aceites existentes se solicita por ecdmmerce, el pedido lo genera el concesionario y los filtros son comprados a proveedores que cuentan con una gran gama de filtros (marca, modelo). Todos los productos que llegan para este servicio los recibe el mismo lubricador que se encuentre de turno y él mismo es el encargado de guardarlo en la bodega. El lubricador debe ir a buscar los productos necesarios a bodega que necesite en el momento del cambio (dependiendo del año y modelo del auto), este debe retirar el aceite y filtro usado, instalar el filtro nuevo y después llenar el motor con el aceite nuevo. Todo aceite y filtro usado debe llevarse a un área especializada para almacenar los residuos peligrosos y así después ser retirados por la empresa que ofrece estos servicios (Vicmar).
- Cambio de Plumillas o Luces: se solicita a los mismos proveedores que venden los filtros, este pedido lo realiza el concesionario y lo recibe el lubricador guardándolos en la misma bodega donde se encuentran los aceites y filtros.
- Venta de Productos: los aromatizantes y otros productos en venta en el lubricentro para los automóviles se compran a los mismos proveedores mencionados anteriormente, el pedido lo genera el concesionario y lo recepciona el lubricador, este lo almacena en la bodega.
- Orden de Servicio: al terminar de atender al cliente, el lubricador debe generar la orden de servicio, en esta se detalla el servicio que pagará el cliente y los productos que compró, si llegara a ser el caso, debe imprimir una copia para el cliente y para él. Con esta orden el lubricador podrá cuadrar lo vendido al cerrar su turno.
- Pago: el proceso de pago es prácticamente el mismo que se utiliza en el servicio de parafina, sólo que el cobro lo realiza el lubricador (tarjetas bancarias o efectivo).



3.3. Optimización de la Operación en el Largo Plazo

La optimización de operaciones es un modelo que combina:

- Métodos de Ingeniería: Tales como la Investigación de Operaciones, que es una rama de las Matemáticas consistente en el uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos con objeto de realizar un proceso de toma de decisiones, con la finalidad de mejorar su funcionamiento. La investigación de operaciones permite el análisis de la toma de decisiones teniendo en cuenta la escasez de recursos, para determinar cómo se puede optimizar un objetivo definido, como la maximización de los beneficios o la minimización de costes.
- Métodos de la Administración de Operaciones: Que investiga la ejecución de todas aquellas acciones tendientes a generar el mayor valor agregado mediante la planificación, organización, dirección y control en la producción tanto de bienes como de servicios, destinado todo ello a aumentar la calidad, productividad, mejorar la satisfacción de los clientes, y disminuir los costes. Su objetivo estratégico es el de participar en la búsqueda de una ventaja competitiva sustentable para la empresa.
- Dirección de Operaciones: Consiste en planificar, organizar, gestionar, dirigir y controlar, las operaciones a efecto de lograr optimizar la función de producción y el servicio.

La optimización de operaciones permite:

1. Minimizar riesgos en decisiones estratégicas.
2. Anticipar problemas no previstos.
3. Evaluar el impacto real operativo de decisiones e inversiones.

Para lo anterior descrito se hará un análisis de los límites horizontales, es decir, las economías de escala, de alcance y de aprendizaje.

3.3.1. Economías de Escala

Se entiende como el poder que tiene una empresa cuando alcanza un ritmo óptimo de producción para ir produciendo más a menor coste, puesto que a medida que la producción en una empresa crece, sus costes por unidad producida se reducen.

La empresa puede generar economías de escala incorporando mayor tecnología el cuál permita automatizar sus servicios, que hasta hoy posee de forma manual, esto podría ayudar a minimizar los costes de la mano de obra.



3.3.2. Economías de Alcance

Se refieren a la reducción del coste promedio de una empresa en la producción de dos o más productos o servicios de forma conjunta.

Para esta empresa en particular, un ejemplo de economía de escala sería incorporar más productos para vender, por ejemplo, en el área de lubricación, ya que cuenta con la capacidad de poder poseer un buen stock de nuevos productos y además cuenta con una web de ventas implementada por Copec donde se pueden gestionar llevar el control de todo lo ofrecido al cliente.

3.3.3. Economías de Aprendizaje

Las economías de aprendizaje se derivan de los conocimientos acumulados a través de la experiencia. La principal diferencia entre este concepto y las económicas de escala o economías de alcance es el hecho de que no se correlaciona con los niveles de producción de la misma manera: no dependen de una mayor cantidad producida sino de un trabajador convirtiéndose en un verdadero especialista en un cierto campo, mediante la producción de una mayor cantidad acumulada del mismo producto.

En cuanto a economías de aprendizaje, esta empresa junto a Copec S.A. se ha desarrollado programas de retención de talentos, como también programas de tutorías y capacitación continua. Además, como siempre se están implementando nuevas tecnologías para estar a la vanguardia, los empleados actuales siempre deben realizar cursos para estar al día con estas nuevas implementaciones. Cabe señalar que Copec posee una web para todos los empleados de las estaciones de servicio llamada “Academia Copec” que ofrece cursos gratis online, con los cuáles contribuye para el desarrollo personal y profesional de los trabajadores.

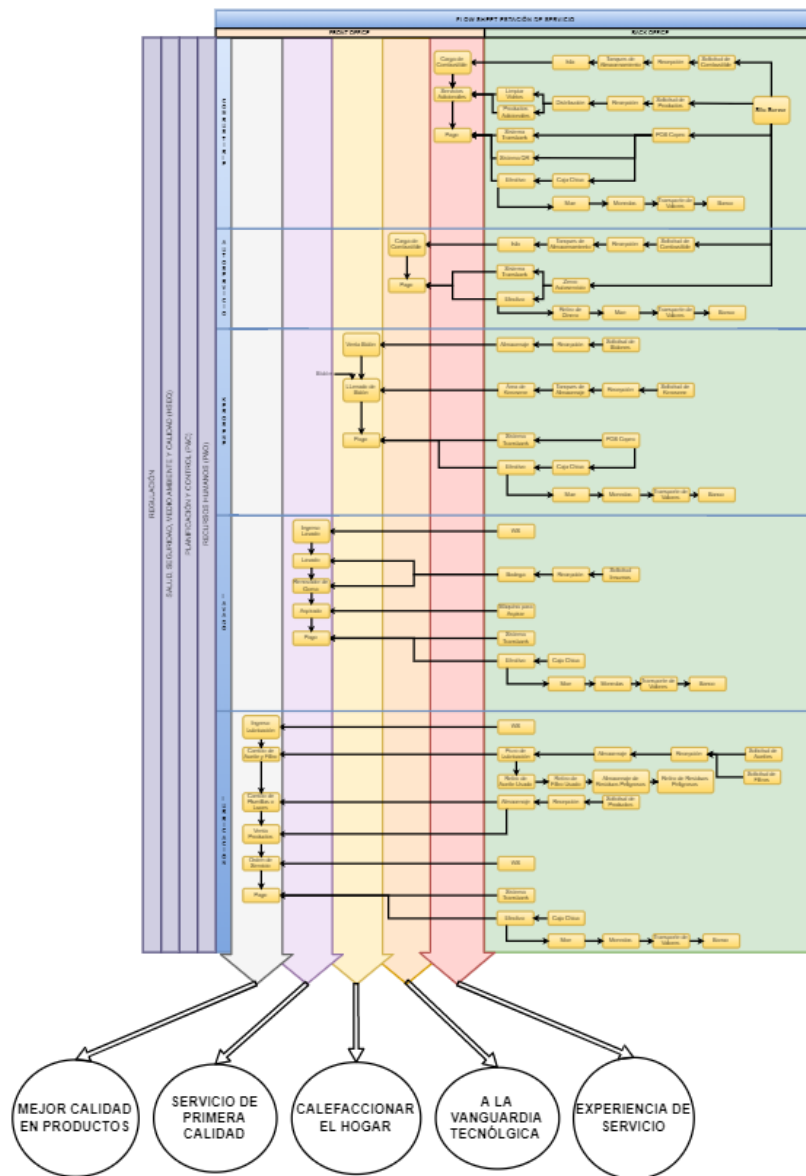
3.4. Optimización del Negocio: Cadena de Valor

La cadena de valor es una herramienta de análisis estratégico que ayuda a determinar la ventaja competitiva de la empresa.

Con la cadena de valor se consigue examinar y dividir la compañía en sus actividades estratégicas más relevantes a fin de entender cómo funcionan los costos, las fuentes actuales y en qué radica la diferenciación.

Para cada actividad se define el concepto “make or buy”, es decir definir si las actividades de la empresa serán ejecutadas por ellos mismos o serán subcontratadas respectivamente.

Figura N°8: Cadena de Valor



Fuente: Elaboración Propia



3.5. Análisis de Recursos y Capacidades

3.5.1. Recursos de la Empresa

- Marca de Prestigio.
- Estacionamiento exclusivo para los clientes.
- Almacenamiento diferenciado para productos tóxicos.
- Interfaz web de Copec (Copec Sites), para el manejo de facturas, control de las ventas y compras que se realizan en la estación.
- Ecommerce de Copec, para abastecerse de accesorios complementarios al rubro principal y así brindar servicios adicionales para los clientes.
- Capacitaciones constantes para los empleados.
- Proveedores exclusivos de Copec.
- Implementos Tecnológicos.
- Innovación Constante.
- Ubicación.
- Tanques de gran magnitud.
- Sistemas de Información: Que agilizan la operación, con alternativas de pago para el cliente con efectivo, tarjetas de crédito, débito, monedero electrónico, vales electrónicos, app Muevo, así como administración de ingresos y egresos que permitan operar eficientemente la Estación de Servicio.
- Instalación de soporte: la comprende la infraestructura de servicios y el mantenimiento periódico en instalaciones que refleje limpieza y orden.
- Productos que se comercializan: Asegurar existencias de productos, con una eficiente administración de inventarios, control volumétrico y forma de pago.

3.5.2. Capacidades de la Empresa

- Multiservicio.
- Capacidad de servicio al cliente.
- Atacar varios segmentos.
- Gran cobertura publicitaria.
- Logout estratégico de almacenamiento para los diferentes productos estratégicos.
- Personal calificado.



3.5.3. Mapa de Recursos y Capacidades

Ya conociendo los recursos y capacidades que tiene la Estación de servicio Copec de San Eugenio, se procede a realizar un mapeo de estos y mostrar cómo se alinean los recursos y capacidades para lograr los objetivos estratégicos

3.6. Benchmarking

El benchmarking es una herramienta de gestión que consiste en tomar como referencia las capacidades, aspectos o prácticas de otras empresas, ya sean competidoras directas o pertenecientes a otro sector (y, en algunos casos, de otras áreas de la propia empresa), y adaptarlos a la propia empresa agregándole mejoras.

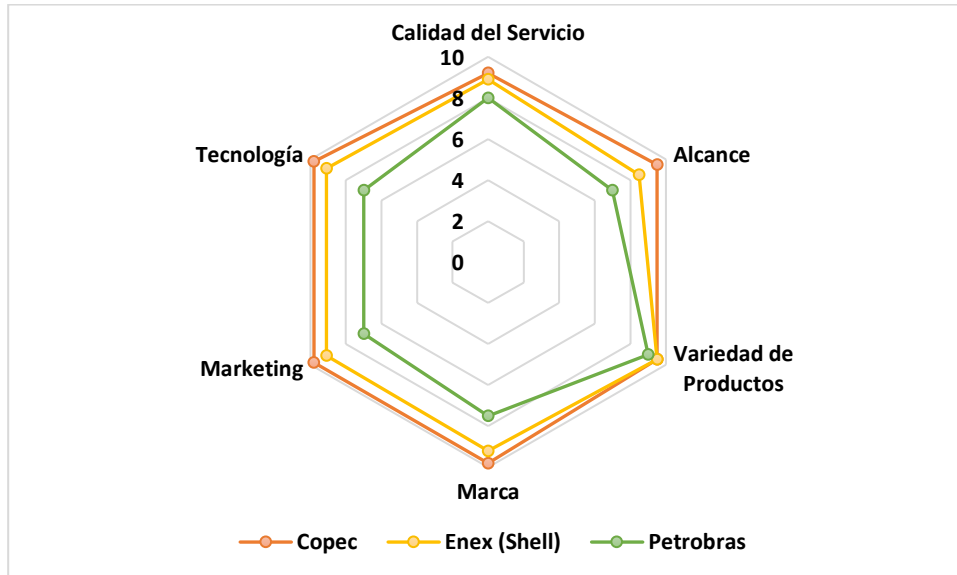
En la tabla N°1 se presentan los factores de comparación estimados de la empresa v/s las empresas competitivas y en la Figura N°3 se observa estas comparaciones de forma gráfica. Los estudios de benchmarking fueron realizados por datos de Copec S.A.

Tabla N°1: Tabla Benchmarking

Capacidades	Copec	Enex (Shell)	Petrobras
Calidad del Producto	9,2	8,9	8
Alcance	9,5	8,5	7
Variedad de Productos	9,5	9,5	9
Marca	9,8	9,2	7,5
Marketing	9,8	9,1	7
Tecnología	9,8	9,1	7
PROMEDIO	9,6	9,05	7,58

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°3: Gráfico del Benchmarking



Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, al Benchmarking realizado para las Estaciones de Servicio Copec, se logra observar que las Estaciones de Copec es la que lidera con las mejores evaluaciones de las capacidades antes mencionadas en comparación con las de la competencia.

3.7. Diagnóstico

3.7.1. Fortalezas

- ❖ Copec S.A. debido a los 84 años de experiencia, explica el prestigio que han obtenido las estaciones de servicio que están abanderadas con su marca y además avalan la excelencia y calidad del servicio, lo que le entrega un poder de marca competitivo y además una marca reconocida en la mente de los consumidores a lo largo de todo Chile.
- ❖ Dominio del mercado de los combustibles en Chile, muy por sobre su más cercano perseguidor Shell.
- ❖ Los niveles de publicidad para todos los niveles socioeconómicos son excelentes.
- ❖ La logística de distribución que posee Copec es de alto nivel, al contar con infraestructura para dicho labor y especialistas externos de transporte. Esto permite que las estaciones de servicio cuenten siempre con lo necesario para la satisfacción de sus clientes.
- ❖ Gran posicionamiento en el mercado.



- ❖ El personal que atiende o se relaciona con los clientes tiene mucha preparación, lo que permite entregar en forma adecuada y a su vez un servicio de alta calidad.
- ❖ La ubicación estratégica de las estaciones de servicio permite un ingreso y salida expedita de los vehículos.
- ❖ Posee una gran variedad de productos y servicios.

3.7.2. Debilidades

- ❖ Sus productos no descienden de precio en los momentos de menor demanda.
- ❖ Las estaciones de servicio responden al mismo precio para sus combustibles, generando un poder de negociación escaso para sus clientes.

4. ESTRATEGIA DEL NEGOCIO

4.1. Estrategias Genéricas

El posicionamiento de las estaciones de servicio “Primera en Servicio”, refleja una vocación de innovación para adaptar su oferta de forma de satisfacer las crecientes y cambiantes necesidades de los clientes.

Ello ha marcado su accionar, creando nuevos servicios orientados a las personas, como asimismo desarrollando un servicio de excelencia en torno a la venta de combustible.

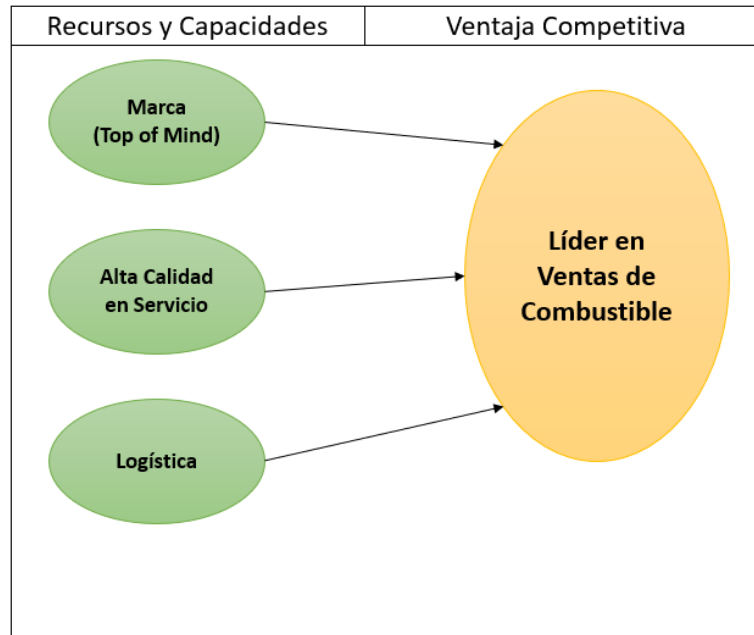
4.2. Strategic Fit

El ajuste estratégico expresa el grado en que una empresa está haciendo coincidir sus recursos y capacidades con las oportunidades en el entorno externo. Está relacionado con la visión basada en los recursos de la empresa, que sugiere que la clave de la rentabilidad no es sólo mediante el posicionamiento y la selección de la industria, sino a través de un enfoque interno que busca utilizar las características únicas de la cartera de recursos y capacidades de la empresa. Una combinación única de recursos y capacidades puede eventualmente convertirse en una ventaja competitiva de la que la empresa puede beneficiarse. Sin embargo, es importante diferenciar recursos y capacidades.

4.3. Resource Based of Strategy (RBS: Modelo Basado en Recursos)

Esta estrategia busca forjar utilidades importantes o superiores al promedio, prevaleciendo los recursos y capacidades que posee la empresa, haciéndolas difíciles de imitar para las empresas competidores. A continuación, en la figura N°4 se muestra un mapa RBS.

Figura N°9: Mapa RBS



Fuente: Elaboración Propia

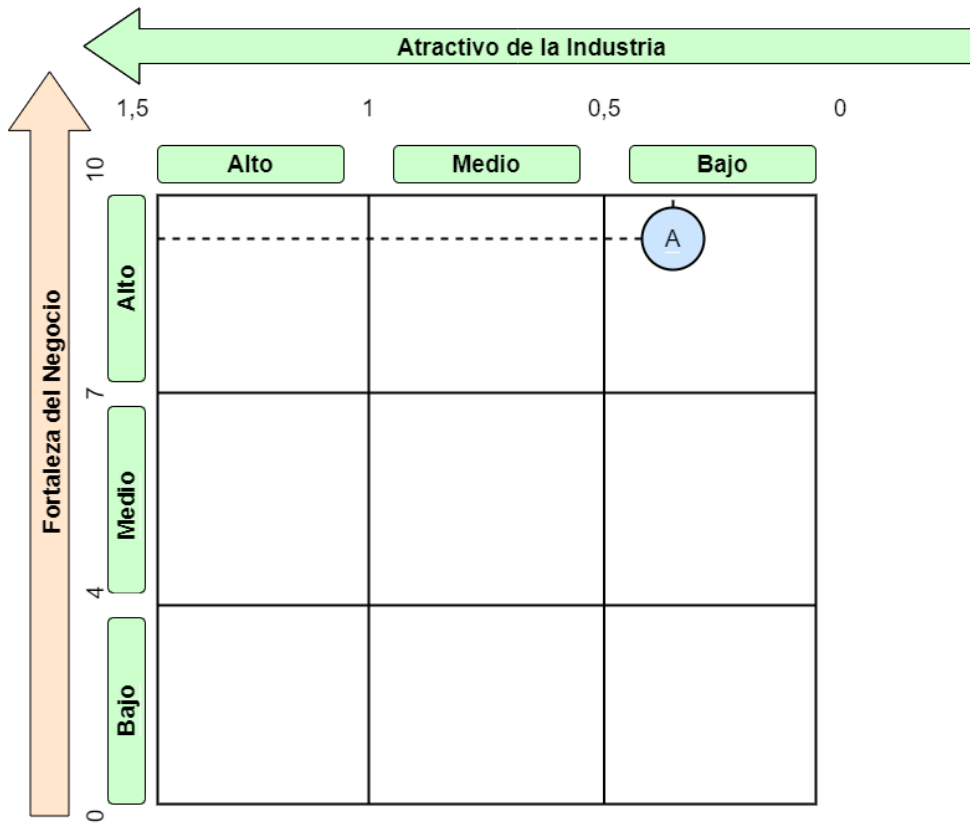
4.4. Matriz de Atractivo V/S Fortaleza del Negocio

Como se logró analizar en el análisis externo de la Industria Distribuidora de Combustible el poder de mercado es de $PM=0,3$ (para gasolina 93, 97 y PD) y $PM=0,2$ (para Kerosene) lo que indica que el atractivo de la industria está en el límite del atractivo bajo. Por otro lado, en el benchmarking se obtuvo un promedio de $F=9,6$ lo cual representa una buena posición en la fortaleza del negocio, entrando ya en un rango baja/alta. Esto se puede representar a través de la matriz de Atractivo v/s Fortaleza del negocio.

4.5. Posicionamiento – Matriz Atractivo V/S Fortaleza

Se puede posicionar a la Estación de Servicio en el punto “A”, gracias al poder de mercado v/s fortalezas resultantes con anterioridad.

Figura N°10: Posicionamiento

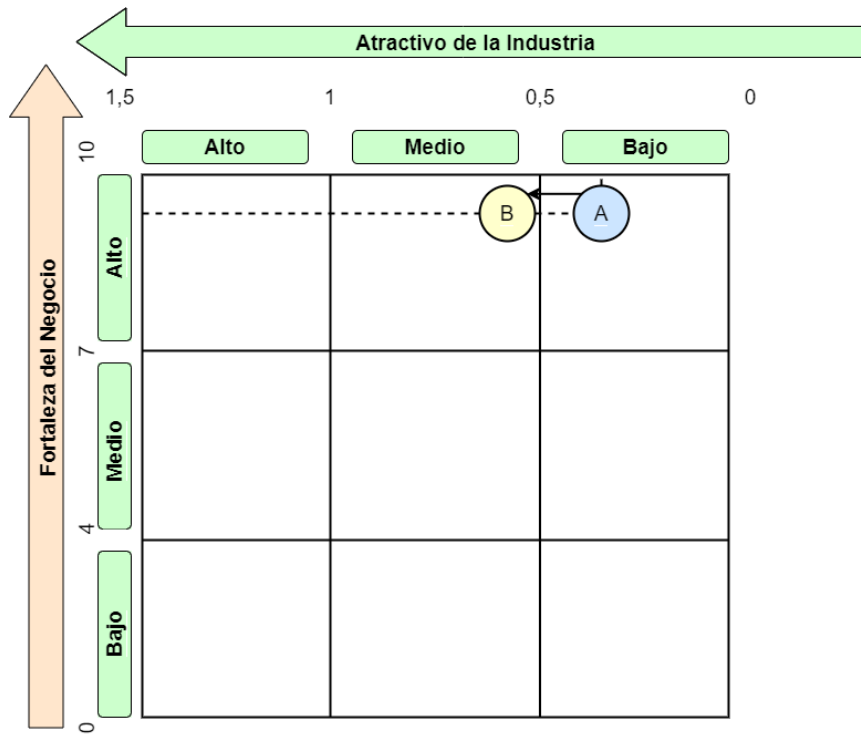


Fuente: Elaboración Propia

4.6. Reposicionamiento: Acciones Estratégicas

Con el fin de lograr un reposicionamiento para aumentar el atractivo de la industria en la matriz de la Figura 5, aumentaremos la participación de mercado en la distribución de combustibles, para llevar a cabo el desplazamiento hacia la izquierda de la matriz que se muestra a continuación.

Figura N°11: Reposicionamiento



Fuente: Elaboración Propia

El desplazamiento de A → B representa la Estrategia Comercial que mejorará el atractivo de la Industria.

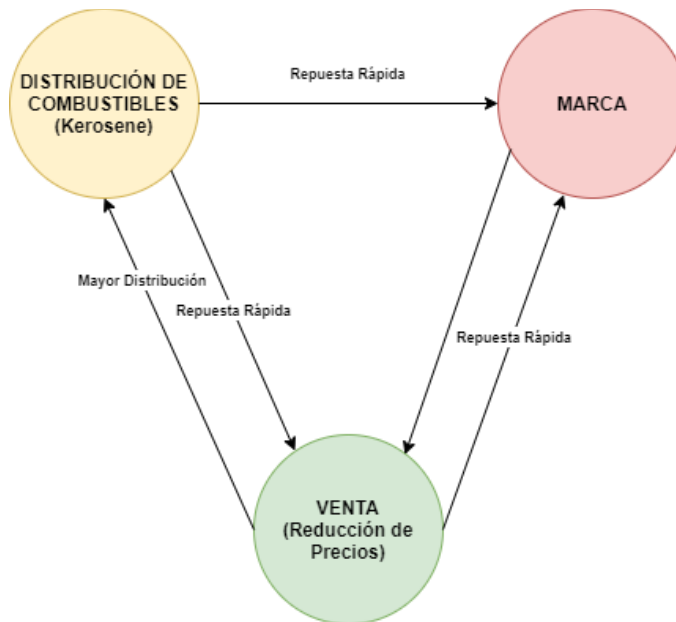
4.6.1. Estrategia Comercial

Ante la mantención de algunos costos fijos y aumento de ventas de combustibles (Kerosene) gracias al proyecto, dentro de la estrategia comercial se realizará una leve reducción en los precios acompañado de una estrategia de marketing que permitiría aumentar la participación en el mercado de distribución de combustibles, potenciando su liderato sin generar una guerra de precios con el principal competidor, donde finalmente se verá fortalecida la condición como líder en la venta de combustibles.

5. LEVERAGE DEL PROYECTO

El Leverage indica cómo se apalanca la estrategia del proyecto a los recursos asociados.

Figura N°12: Leverage del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Los principales recursos que se utilizarán para el apalancamiento, serán los que hoy en día cuenta la estación de servicio, cómo los empleados y así poder generar un nuevo canal de venta de distribución de combustible (Kerosene).



CAPÍTULO III: EL PROYECTO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Estamos trabajando en conjunto como concesionarios con Copec S.A. en un nuevo proyecto de despacho de bidones de Kerosene a domicilio. Éstos podrían ser solicitados por los clientes a través de una plataforma. La capacidad de los bidones es idéntica a los que pueden ser adquiridos en una estación de servicio, siendo de 20 litros.

Para poder prestar este servicio, se llegó a un acuerdo donde el concesionario podría pertenecer a la red de operadores del nuevo servicio de reparto de bidones de kerosene a domicilio Copec, cumpliendo los siguientes requisitos:

Requisitos

1. Vehículo de transporte de bidones.

El vehículo utilizado para el transporte de los bidones debe cumplir ciertas obligaciones:

- Antigüedad no mayor a 5 años
- Color blanco
- Cumplimiento de la normativa sin excepción alguna (Decreto Supremo 160). Para esto se debe inscribir el vehículo en el siguiente link: <https://www.sec.cl/formularios-sec/#1564759322854-f7d7a2e5-1606>
- Presentación de documentación al día del vehículo además de imágenes o videos del vehículo a Copec
- Llevar a cabo todo el procedimiento de compra, construcción de estructura, validación del vehículo, etc. en conjunto con el jefe de zona y jefe comercial. Para esto, consultar sugerencias de maestranzas pre-definidas por Copec.
- El vehículo debe transportar y almacenar los bidones en un compartimento cerrado. Es decir, sin verse desde el exterior
- Diseño de branding externo aprobado por marketing Copec

2. Cumplimiento de estándares de servicio impuestos por Copec.

- Horarios de servicio: 9:00 - 13:00 y 14:00 – 19:00
- Presentación personal del chofer: Debe contar con uniforme de atendedor

3. Cumplimiento de normas de seguridad

- Protocolos de prevención y seguridad (Adjuntos)
- Utilización de estructura de escurrimiento
- Utilización de sellos de seguridad para entrega
- El vehículo debe cumplir estrictamente las reglas del tránsito



4. Cumplimiento de reglas del negocio impuestas por Copec

- Precio del kerosene debe ser acordado con el jefe de zona para asegurar competitividad en la zona
- Costo por despacho aprobado por Copec
- Formas de pago: Efectivo, tarjeta de débito o tarjeta de crédito
- Forma de extracción del combustible en la Estación de Servicio: Boleta
- Generación de documentos tributarios y operación: Se extrae del POS boleta por el combustible y por el traslado
- Utilización de bidón Copec de 20 litros modelo 2015 exclusivamente
- El servicio será evaluado por los clientes

Los beneficios para el concesionario, serían:

Beneficios

- ✓ Utilización de la marca Copec. En caso de no pertenecer a la red, NO está permitido la utilización de la marca para venta de kerosene a domicilio.
 - ✓ Utilización de la marca “Kerosene a Domicilio Copec”.
 - ✓ Marketing para su zona específica. Plan de medios promocionando el producto. Utilización de Google Adwords y medios digitales para aumento de las ventas.
 - ✓ Material publicitario y diseño en el furgón y Estación de Servicio.
 - ✓ Plataforma web de recepción y administración de pedidos. Incluye asignación de pedidos y valor agregado para todos los actores del negocio: Concesionario, Cliente, Chofer y Copec.
 - ✓ Call Center para resolución de dudas de nuestros clientes y aclaración de estatus de pedidos.
 - ✓ Inversión Copec en estructura de escurrimiento para la EDS.
 - ✓ Plan del modelo de negocios diseñado por Copec.
 - ✓ Soluciones operacionales diseñadas e implementadas para cumplimiento de normativa (Sellado de bidones, proceso de limpieza de bidones, planos de estructuras de carga).
- ❖ Es un compromiso que permite a ambas partes funcionar en armonía. Al concesionario se le ofrecen una serie de beneficios, a cambio de cumplir con las complejas exigencias que demanda este negocio. Todas las medidas y beneficios son bastante razonables y promueven una correcta operación.

Para realizar el despacho, se utilizará un Furgón adaptado con las siguientes características:

- La estructura interna contará con bandejas anti derrame y cabina hermética.
- El Furgón debe ser marca Hyundai, modelo H1 o Peugeot, modelo Partner, este tendrá una capacidad de alrededor de 40 bidones de 20 Lts.



- Al Furgón se le instalará un ploteo con toda la información necesaria para realizar un branding de este nuevo servicio de la marca Copec.



Será necesario tener en la estación de servicio un mueble que permita la recolección de los residuos de los bidones devueltos por los clientes, con una capacidad de 15 bidones, este a su vez debe contar con un receptáculo con arena para que ayuda a la absorción de los residuos líquidos (kerosene).





Los bidones se les colocará un sello de seguridad después de ser llenados, así los clientes al recibir su bidón tendrán la seguridad que no fueron estos manipulados desde la estación de servicio hasta su domicilio.

Las comunas en las cuales despacharía Kerosene sería Ñuñoa y parte La Reina



1.1. Kerosene a Domicilio

La distribución de Kerosene a domicilio fue pensada para aumentar las ventas de ese producto, especialmente en la temporada de invierno y además para la comodidad del cliente, por la implicancia que significa la carga de bidones de 20 litros de la estación de servicio al vehículo o a el hogar del cliente.

Como se mencionó anteriormente el despacho será realizado por un furgón con una capacidad de 40 bidones de 20 litros, cumpliendo todas las normas de seguridad que exige el SEC (superintendencia de seguridad y combustible).

Esta idea nació gracias a el cambio del artículo 275, con fecha 27 de enero de 2020, aceptando el transporte de combustibles (Petróleo Diesel y Kerosene) en bidones certificados por el SEC y ya no en camiones de distribución especializados.



El artículo dice:

Reemplazase el artículo 275° por el siguiente: "Art. 275°. - El abastecimiento de CL a bidones, tanques móviles, tambores metálicos y otro tipo de envases, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) El abastecimiento de gasolina se podrá realizar a:
 1. Bidones certificados de hasta 20 L de capacidad, con un máximo de dos bidones por vehículo;
 2. Otro tipo de envase de hasta 5 L de capacidad, con un máximo de un envase; o
 3. Tanques móviles, con un máximo de un (1) tanque por vehículo; los vehículos que transporten tanques móviles de capacidad mayor a 220 L requieren estar inscritos en el Registro de Inscripción de la Superintendencia.
- b) El abastecimiento de petróleo diésel y kerosene se podrá realizar a:
 1. Bidones certificados de hasta 20 litros de capacidad, con un máximo de dos bidones por vehículo. En caso que se requiera transportar más de dos bidones de hasta 20 litros, con un máximo de 50 bidones, el vehículo requerirá inscripción en la Superintendencia. Con todo, y en este último caso, el vehículo no podrá transportar más de 1.000 litros en total;
 2. Otro tipo de envase de hasta 10 L de capacidad, con un máximo de dos envases;
 3. Tanques móviles, con un máximo de un (1) tanque por vehículo; o
 4. Tambores metálicos de capacidad individual de hasta 227 L, con un máximo de 5 tambores por vehículo.
- c) Los envases no podrán ser de vidrio, ni de materiales frágiles, ni de botellas plásticas; y deberán contar con una tapa adecuada cuyo diseño permita verter el líquido sin salpicaduras.
- d) Los tambores metálicos se deberán llenar hasta un 90% de su capacidad nominal, ubicados en posición vertical y cerrados herméticamente.
- e) Previo al llenado de los envases metálicos, se deberá igualar el potencial eléctrico entre la boquilla de llenado (pistola) y el envase correspondiente.
- f) Los envases de capacidad superior a 45 litros deberán ser abastecidos en el vehículo o nave en que se encuentren.
- g) El abastecimiento de CL a bidones, tambores metálicos, tanques móviles y otro tipo de envases sólo deberá ser realizado por personal de la instalación de abastecimiento de combustibles líquidos".



1.2. Objetivo del Proyecto

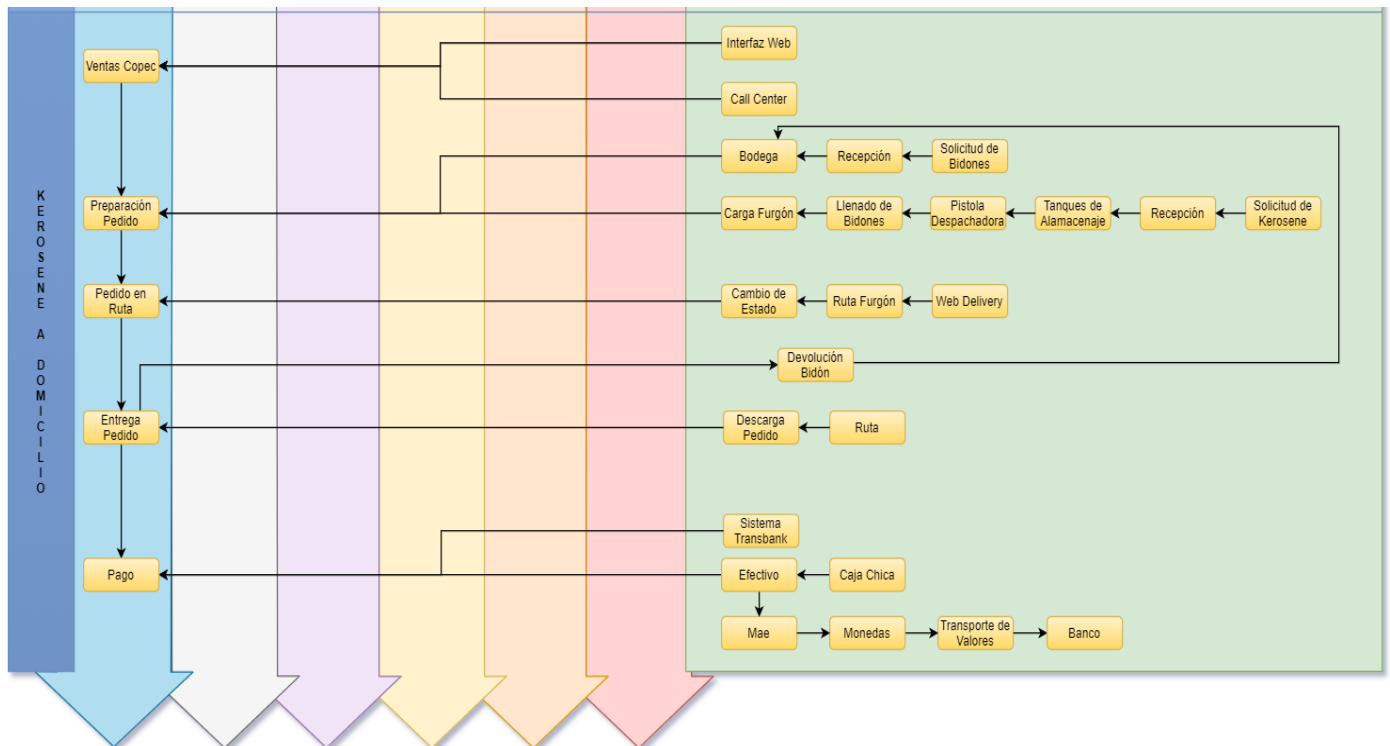
Aprovechando los recursos que cuenta la Estación de servicio como los empleados, los bidones certificados por el SEC, el producto Kerosene en tanques con bastante capacidad de almacenamiento en el subsuelo de la misma estación, área de distribución rápida que posee Copec y sellos de seguridad para los bidones, se puede generar esta oportunidad de abrir un nuevo canal de ventas distribuyendo este servicio a domicilio. Cabe señalar que los costos asociados para este proyecto son bastante bajos gracias a lo ya mencionado.

Además, estar acorde a lo que está sucediendo en nuestro país hoy en día, ya que, el reparto a domicilio de kerosene es una buena medida para evitar la propagación del Covid-19, ya que de esta forma se elimina la necesidad de salir, cargar los bidones, esperar en una fila en la estación de servicio, y nuevamente cargar los bidones de regreso a casa. Esperamos que en el mediano plazo esta modalidad de delivery de parafina se masifique y se transforme en algo parecido al reparto de cilindros de gas licuado.

Por su parte, este proyecto también busca facilitar la entrega de parafina a los hogares en tiempos en que se hace tan necesaria la calefacción y a su vez cumpla con las exigencias de seguridad, para evitar derrames o accidentes asociados a su uso.

1.3. Flow-Sheet de la Empresa con Proyecto

Figura N°13: Flow-Sheet con Proyecto

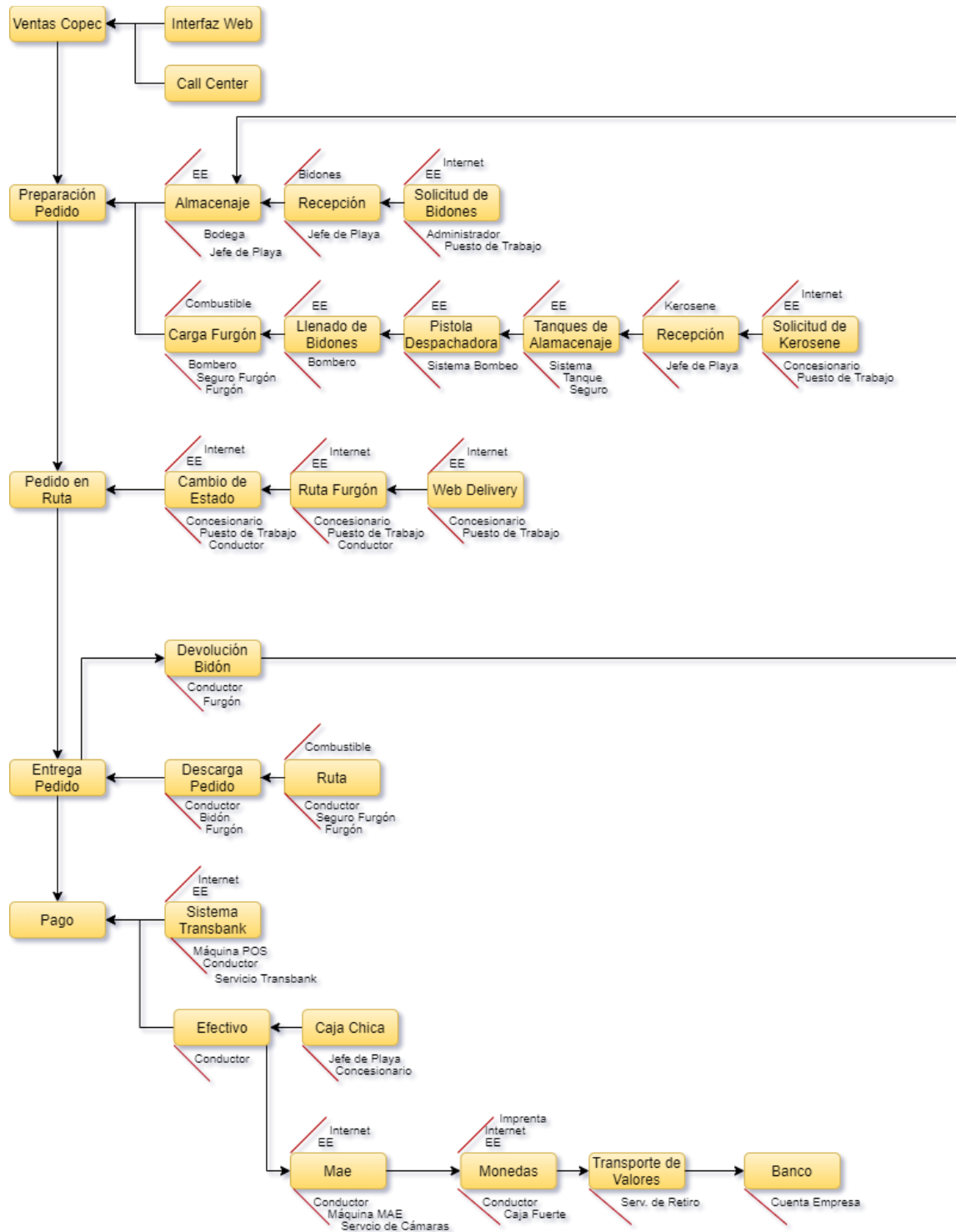


Fuente: Elaboración Propia



A continuación, se muestra el Flow-Sheet operacional con insumos y recursos con proyecto.

Figura N°14: Flow-Sheet Operacional con Insumos y Recursos



Fuente: Elaboración Propia



1.4. Costo de Inversión del Proyecto

Tabla N°2: Costo de Proyecto

Costo Proyecto			
Descripción	Un	Costo Unitario	Total
Peugeot Partner año 2016	1	\$ 5.980.000	\$ 5.980.000
Estructura	1	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000
Bidones de 20 Lts	200	\$ 6.990	\$ 1.398.000
Sellos de seguridad	200	\$ 70	\$ 14.000
Ploteo	1	\$ 200.000	\$ 200.000
TOTAL, COSTO DEL PROYECTO		\$	10.792.000

Fuente: Elaboración Propia



CAPÍTULO IV: COSTOS DE LOS SERVICIOS

En este capítulo, se analizarán los costos asociados al proyecto de venta de Kerosene a domicilio. Por una parte, se verán los costos variables, que, por definición, son los gastos que cambian en función del nivel de actividad y de producción de bienes y servicios de una empresa en concreto. A los **costes variables** también se les conoce como nivel de unidad producida, precisamente porque son costos que irán cambiando al alza o a la baja en función del número de unidades que se produzcan. Además, se analizarán los costos fijos, son aquellos que siempre deberás pagar; aunque con el tiempo, sí que es posible que sufran variaciones al largo plazo.

1. COSTOS VARIABLES

Como se menciona anteriormente, los costos variables son aquellos que varían dependiendo de la producción (Q) y que están reflejados en el Flow-Sheet operacional.

1.1. Costos Variables sin Proyecto para Venta Combustible Asistida

Se analizarán los costos variables para venta de combustible asistida, los datos a continuación son para las ventas en litros que se realizan en un mes, esto es un aproximadamente de 329.000 litros.

1.1.1. Carga de Combustible

Tabla N°3: Costos Variables Facility Carga de Combustible

Carga de Combustible				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Energía Eléctrica	kW	6665	\$ 90	\$ 599.850
Combustible	Lts	329000	\$ 762	\$ 250.698.000
Artículos de Oficina	Unid.	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Imprenta	Unid.	1	\$ 140.000	\$ 140.000
Artículos de Aseo	Unid.	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 8.000	\$ 8.000
Correctivo Sistema	Unid.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Correctivo Tanque	Unid.	1	\$ 162.000	\$ 162.000
Correctivo Dispensador	Unid.	1	\$ 180.000	\$ 180.000
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
TOTAL				\$ 251.975.350

EE
 Combustible
 Art. Oficina
 Imprenta
 Art. Aseo

Carga de Combustible

Internet
 Jefe de PLayer
 Seguro

Fuente: Elaboración Propia



1.1.2. Servicios Adicionales

Es importante señalar que la cantidad de clientes para vender 329.000 litros al mes son aproximadamente 23500 clientes.

Tabla N°4: Costos Variables de la Facility Servicios Adicionales

Servicios Adicionales				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Energía Eléctrica	kW	111,11	\$ 90	\$ 10.000
Productos Adicionales	Unid.	23500	\$ 6	\$ 150.400
Limpiador de Vidrio	Unid.	23500	\$ 0	\$ 9.870
Agua	Lts	23500	\$ 2	\$ 47.000
Limpia Vidrio	Unid.	23500	\$ 0	\$ 7.520
Promociones	Unid.	23500	\$ 12	\$ 277.770
Artículos de Oficina	Unid.	23500	\$ 4	\$ 100.345
Imprenta	Unid.	23500	\$ 6	\$ 140.530
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 8.000	\$ 8.000
Correctivo Mueble Exhibidor	Unid.	1	\$ 3.520	\$ 3.520
TOTAL				\$ 754.955

EE
 Produc. Adicionales
 Limp. Vidrio
 Agua
 Limpia Vidrio
 Promociones
 Art. Oficina
 Imprenta

Servicios Adicionales

Bombero
 Administrador

Fuente: Elaboración Propia

1.1.3. Pago

Tabla N°5: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo Máquina	Unid.	23500	\$ 2	\$ 54.050
Energía Eléctrica	kW	111,11	\$ 90	\$ 10.000
Imprenta	Unid.	23500	\$ 3	\$ 68.150
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
TOTAL				\$ 136.200

EE
 Rollo Máquina
 Imprenta

Pago

Bombero
 Jefe de Playa
 Serv. Cámaras
 Cuenta Empresa
 Serv. Retiro
 Internet
 Serv. Transbank
 Serv. Facturación

Fuente: Elaboración Propia



1.2. Costos Variables sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo)

Se analizarán los costos variables para venta de combustible autoservicio, los datos a continuación son para las ventas en litros que se realizan en un mes, esto es un aproximadamente de 35.000 litros.

1.2.1. Carga de Combustible

Cabe destacar que la cantidad de clientes para vender 35.000 litros al mes son aproximadamente 2500 clientes.

Tabla N°6: Costos Variables Facility Carga de Combustible

Carga de Combustible				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Energía Eléctrica	kW	356	\$ 90	\$ 32.040
Combustible	Lts	35000	\$ 762	\$ 26.670.000
Artículos de Aseo	Unid.	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Artículos de Ofina	Unid.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Imprenta	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 8.000	\$ 8.000
Correctivo Sistema	Unid.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Correctivo Tanque	Unid.	1	\$ 54.000	\$ 54.000
Correctivo Dispensador	Unid.	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
TOTAL				\$ 26.837.540

Fuente: Elaboración Propia

1.2.2. Pago

Tabla N°7: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo Máquina	Unid.	2500	\$ 9	\$ 21.350
Energía Eléctrica	kW	356	\$ 90	\$ 32.040
Imprenta	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Dispensador de Dinero	Unid.	1	\$ 15.000	\$ 15.000
TOTAL				\$ 76.390

Fuente: Elaboración Propia



1.3. Costos Variables sin Proyecto para Kerosene

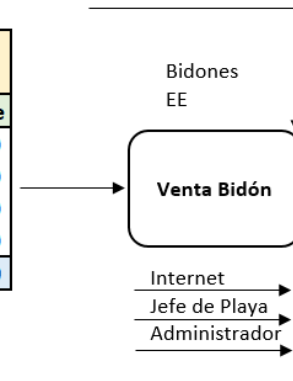
Se analizarán los costos variables para venta de Kerosene asistido, los datos a continuación son para las ventas en litros que se realizan en un mes, esto es un aproximadamente de 13.200 litros.

1.3.1. Venta Bidón

Los bidones vendidos en un mes, son alrededor de 150

Tabla N°8: Costos Variables Facility Venta de Bidón

Venta Bidón				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	58	\$ 90	\$ 5.220
Bidones	Unid.	150	\$ 6.134	\$ 920.100
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
			TOTAL	\$ 934.320

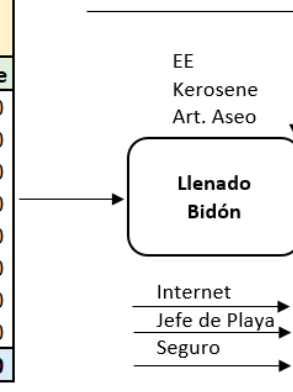


Fuente: Elaboración Propia

1.3.2. Llenado Bidón

Tabla N°9: Costos Variables Facility Llenado de Bidón

Llenado Bidón				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	17	\$ 90	\$ 1.530
Kerosene	Lts	13200	\$ 632	\$ 8.342.400
Artículos de Aseo	Unid.	1	\$ 9.800	\$ 9.800
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Sistema	Unid.	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Correctivo Tanque	Unid.	1	\$ 54.000	\$ 54.000
Correctivo Dispensador	Unid.	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
			TOTAL	\$ 8.464.230



Fuente: Elaboración Propia



1.3.3. Pago

Tabla N°10: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo Máquina	Unid.	4660	\$ 5	\$ 20.970
Electricidad	kW	111,11	\$ 90	\$ 10.000
Imprenta	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Servidor	Unid.	1	\$ 2.500	\$ 2.500
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ 37.470

Fuente: Elaboración Propia

1.4. Costos Variables sin Proyecto para Lavado

Los costos variables para el área de lavado se analizaron por la cantidad de clientes que se atienden en un mes, esto es de 360 clientes.

1.4.1. Ingreso Lavado

Tabla N°11: Costos Variables Facility Ingreso Lavado

Ingreso Lavado				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	56	\$ 90	\$ 5.040
Imprenta	Unid.	1	\$ 12.000	\$ 12.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 8.000	\$ 8.000
TOTAL				\$ 25.040

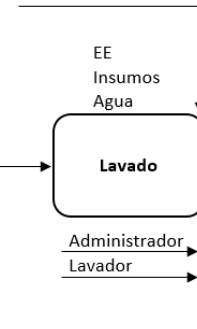
Fuente: Elaboración Propia



1.4.2. Lavado

Tabla N°12: Costos Variables Facility Lavado

Lavado				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	278	\$ 90	\$ 25.020
Insumos	Unid.	1	\$ 120.000	\$ 120.000
Agua	Lts	45000	\$ 2	\$ 90.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ -	\$ -
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ 4.500	\$ 4.500
Correctivo Lavadora	Unid.	1	\$ 8.000	\$ 8.000
TOTAL			\$	247.520

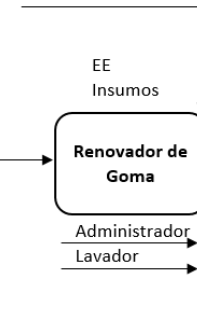


Fuente: Elaboración Propia

1.4.3. Renovador de Goma

Tabla N°13: Costos Variables Facility Renovador de Goma

Renovador de Goma				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	1	\$ -	\$ -
Insumos	Unid.	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ -	\$ -
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ -	\$ -
TOTAL			\$	50.000

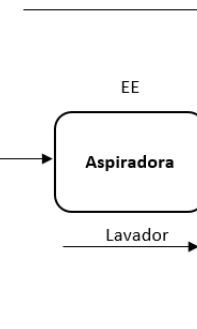


Fuente: Elaboración Propia

1.4.4. Aspirado

Tabla N°14: Costos Variables Facility Aspirado

Aspirado				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	350	\$ 90	\$ 31.500
Correctivo Aspiradora	Unid.	1	\$ 9.000	\$ 9.000
TOTAL			\$	40.500



Fuente: Elaboración Propia



1.4.5. Pago

Tabla N°15: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo Máquina	Unid.	360	\$ 9	\$ 3.240
Electricidad	kW	111,11	\$ 90	\$ 10.000
Imprenta	Unid.	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ 17.240

Fuente: Elaboración Propia

1.5. Costos Variables sin Proyecto para Lubricentro

A continuación, se verán los costos variables para el área de Lubricación de la Estación de Servicio, entendiendo que los costos son analizados por la cantidad de clientes que se atienden al mes (300).

1.5.1. Ingreso Lubricación

Tabla N°16: Costos Variables Facility Ingreso Lubricación

Ingreso Lubricación				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	50	\$ 90	\$ 4.500
Imprenta	Unid.	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Depreciación Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
TOTAL				\$ 36.000

Fuente: Elaboración Propia



1.5.2. Cambio de Aceite y Filtro

Tabla N°17: Costos Variables Facility Cambio de Aceite y Filtro

Cambio de Aceite y Filtro				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	134	\$ 90	\$ 12.060
Insumos	Unid.	1	\$ 5.301.019	\$ 5.301.019
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Pozo	Unid.	1	\$ 2.000	\$ 2.000
Artículos de Aseo	Unid.	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Herramientas	Unid.	1	\$ 35.000	\$ 35.000
TOTAL				\$ 5.368.079

Cambio de Aceite y Filtro

EE
 Insumos
 Art. Aseo
 Herramientas
 Internet
 Lubricador
 Empresa Vicmar
 Seguro
 Prevencionista de Riesgo
 Jefe de Lubricación

Fuente: Elaboración Propia

1.5.3. Cambio de Luces o Plumillas

Tabla N°18: Costos Variables Facility Cambio de Plumillas o Luces

Cambio de Plumillas o Luces				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	45	\$ 90	\$ 4.050
Productos	Unid.	1	\$ 236.000	\$ 236.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
TOTAL				\$ 243.050

Cambio de Plumillas o Luces

EE
 Productos
 Lubricador
 Internet
 Jefe de Lubricación

Fuente: Elaboración Propia



1.5.4. Venta Productos

Tabla N°19: Costos Variables Facility Venta Productos

Venta Productos				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Electricidad	kW	40	\$ 90	\$ 3.600
Productos	Unid.	1	\$ 236.000	\$ 236.000
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Bodega	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
TOTAL				\$ 242.600

Fuente: Elaboración Propia

1.5.5. Orden de Servicio

Tabla N°20: Costos Variables Facility Orden de Servicio

Orden de Servicio				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Imprenta	Unid.	1	\$ 25.000	\$ 25.000
Electricidad	kW	35	\$ 90	\$ 3.150
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
TOTAL				\$ 29.650

Fuente: Elaboración Propia



1.5.6. Pago

Tabla N°21: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo Máquina	Unid.	1	\$ 6.000	\$ 6.000
Electricidad	kW	23	\$ 90	\$ 2.070
Internet	Unid.	1	\$ 10.000	\$ 10.000
Imprenta	Unid.	1	\$ -	\$ -
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1		
TOTAL				\$ 18.070

Fuente: Elaboración Propia

1.6. Costos Variables con Proyecto (Despacho Kerosene)

A continuación, se estudiarán los costos variables para los 2400 (Q) clientes al mes, determinado por la capacidad máxima de almacenamiento total que posee el furgón en un turno (40 bidones) y por día se harán dos turnos. Por lo tanto, se entregarán como máximo 80 bidones de 20 litros por día y esto corresponde a 48.000 litros de Kerosene al mes.



1.6.1. Preparación Pedido

Tabla N°22: Costos Variables Facility Preparación Pedido

Preparación Pedido				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Energía Eléctrica	kW	55,56	\$ 90	\$ 5.000
Bidones	Unid.	1200	\$ 6.134	\$ 7.360.800
Combustible	Lts.	900	\$ 783	\$ 704.700
Kerosene	Lts.	48000	\$ 570	\$ 27.360.000
Correctivo Furgón	Unid.	1	5000	\$ 5.000
TOTAL				\$ 35.435.500

EE	Bidones	Combustible	Kerosene
Preparación Pedido			
Administrador	Jefe de Playa	Bombero	Seguro
Seguro Furgón	Internet		

Fuente: Elaboración Propia

1.6.2. Pedido en Ruta

Tabla N°23: Costos Variables Facility Pedido en Ruta

Pedido en Ruta				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Energía Eléctrica	kW	17	\$ 90	\$ 1.530
Correctivo Puesto de Trabajo	Unid.	1	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ 1.530

EE	
Pedido en Ruta	
Conductor	Internet

Fuente: Elaboración Propia

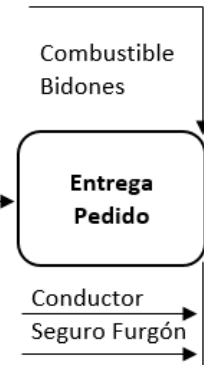
Como se puede observar otros correctivos no se plasman en esta tabla, ya que, se encuentran reflejados en los costos variables del sin proyecto y estos sólo se les hace una vez.



1.6.3. Entrega Pedido

Tabla N°24: Costos Variables Facility Entrega Pedido

Entrega Pedido				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Combustible	Lts.	900	\$ 783	\$ 704.700
Bidones	Unid.	1200	\$ 6.134	\$ 7.360.800
Correctivo Furgón	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
TOTAL				\$ 8.067.000

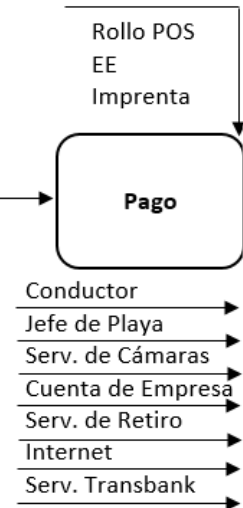


Fuente: Elaboración Propia

1.6.4. Pago

Tabla N°25: Costos Variables Facility Pago

Pago				
Descripción	Unidad	Consumo Unitario	Precio Insumo	Costo Variable
Rollo POS	Unid.	2400	\$ 5	\$ 12.000
Energía Eléctrica	kW	15	\$ 90	\$ 1.350
Imprenta	Unid.	1	\$ 1.500	\$ 1.500
Correctivo Caja Fuerte	Unid.	1	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ 14.850



Fuente: Elaboración Propia

Los costos variables no ingresados en esta tabla, se ven reflejados en las otras facilities mencionadas con anterioridad.



2. COSTOS FIJOS

Son aquellos que siempre deberás pagar, independiente del nivel de producción (Q).

2.1. Costos Fijos sin Proyecto para Venta Combustible Asistida

Tabla N°26: Costos Fijos Venta Combustible Asistida

CF para Combustible Asistido			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Jefe de Playa	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
Bombero	11	\$ 500.000	\$ 5.500.000
Administrador	1	\$ 760.000	\$ 760.000
Internet	1	\$ 98.959	\$ 98.959
Servicio de Cámaras	1	\$ 15.833	\$ 15.833
Cuenta Empresa	1	\$ 34.300	\$ 34.300
Servicio de Retiro	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Internet	1	\$ 98.959	\$ 98.959
Servicio Transbank	1	\$ 23.000	\$ 23.000
Servicio Facturación	1	\$ 130.770	\$ 130.770
Depreciación Puesto de Trabajo	2	\$ 39.504	\$ 79.008
Depreciación Exhibidor	1	\$ 5.400	\$ 5.400
Depreciación Caja Fuerte	1	\$ 90.312	\$ 90.312
TOTAL			\$ 8.071.541

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Costos Fijos sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo)

Tabla N°27: Costos Fijos Venta Combustible Autoservicio

CF para Combustible Autoservicio (Zervo)			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Jefe de Playa	1	\$ 11.500	\$ 11.500
Internet	1	\$ -	\$ -
Seguro	1	\$ -	\$ -
Servicio de Cámara	1	\$ 9.800	\$ 9.800
Cuenta Empresa	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Servicio de Retiro	1	\$ 11.500	\$ 11.500
Servicio Transbank	1	\$ 65.385	\$ 65.385
Servicio Facturación	1	\$ 45.156	\$ 45.156
Depreciación Puesto de Trabajo	1	\$ 10.000	\$ 10.000
TOTAL			\$ 188.341

Fuente: Elaboración Propia



2.3. Costos Fijos sin Proyecto para Kerosene

Tabla N°28: Costos Fijos para Kerosene

CF para Kerosene			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Jefe de Playa	1	\$ -	\$ -
Administrador	1	\$ 16.667	\$ 16.667
Bombero	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Internet	1	\$ 19.008	\$ 19.008
Seguro	1	\$ -	\$ -
Servicio Cámaras	1	\$ -	\$ -
Cuenta Empresa	1	\$ 9.800	\$ 9.800
Servicio de Retiro	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Servicio Transbank	1	\$ -	\$ -
Servicio Facturación	1	\$ -	\$ -
Depreciación Puesto de Trabajo	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Depreciación Servidor	1	\$ -	\$ -
Depreciación Caja Fuerte	1	\$ -	\$ -
TOTAL			\$1.085.475

Fuente: Elaboración Propia

2.4. Costos Fijos sin Proyecto para Lavado

Tabla N°29: Costos Fijos para Lavado

CF para Lavado			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Lavador	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Administrador	1	\$ -	\$ -
Jefe de Playa	1	\$ -	\$ -
Internet	1	\$ 11.500	\$ 11.500
Servicio Transbank	1	\$ -	\$ -
Servicio de Retiro	1	\$ -	\$ -
Servicio de Cámaras	1	\$ 3.800	\$ 3.800
Cuenta Empresa	1	\$ -	\$ -
Depreciación Puesto de Trabajo	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Depreciación Lavadora	1	\$ 2.083	\$ 2.083
Depreciación Bodega	1	\$ -	\$ -
Depreciación Aspiradora	1	\$ 2.500	\$ 2.500
Depreciación Caja Fuerte	1	\$ -	\$ -
TOTAL			\$1.023.883

Fuente: Elaboración Propia



2.5. Costos Fijos para Lubricación

Tabla N°30: Costos Fijos para Lubricación

CF para Lubricación			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Lubricador	2	\$ 500.000	\$ 1.000.000
Jefe de Lubricación	1	\$ 582.000	\$ 582.000
Internet	1	\$ 11.500	\$ 11.500
Empresa Vicmar	1	\$ 40.934	\$ 40.934
Seguro	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Prevencionista de Riesgo	1	\$ 28.065	\$ 28.065
Servicio de Transbank	1	\$ 65.385	\$ 65.385
Servicio de Retiro	1	\$ 139.901	\$ 139.901
Servicio de Cámaras	1	\$ 4.900	\$ 4.900
Cuenta Empresa	1	\$ -	\$ -
Depreciación Puesto de Trabajo	2	\$ 5.000	\$ 10.000
Depreciación Bodega	1	\$ 18.167	\$ 18.167
Depreciación Pozo	1	\$ 14.286	\$ 14.286
TOTAL			\$ 1.965.138

Fuente: Elaboración Propia

2.6. Costos Fijos con Proyecto (Despacho Kerosene)

Tabla N°31: Costos Fijos Despacho Kerosene

CF Despacho Kerosene			
Descripción	Cantidad	Costo Fijo Unitario	Costo Total
Administrador	1	\$ -	\$ -
Jefe de Playa	1	\$ -	\$ -
Bombero	1	\$ -	\$ -
Conductor	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Seguro	1	\$ -	\$ -
Seguro Furgón	1	\$ 30.892	\$ 30.892
Internet	1	\$ 1.000	\$ 1.000
Servicio de Cámaras	1	\$ 4.900	\$ 4.900
Cuenta Empresa	1	\$ 17.500	\$ 17.500
Servicio de Retiro	1	\$ -	\$ -
Servicio Transbank	1	\$ -	\$ -
Depreciación Puesto de Trabajo	1	\$ -	\$ -
Depreciación Furgón	1	\$ 119.048	\$ 119.048
Depreciación Caja Fuerte	1	\$ -	\$ -
Depreciación Bodega	1	\$ -	\$ -
TOTAL			\$ 473.340

Fuente: Elaboración Propia



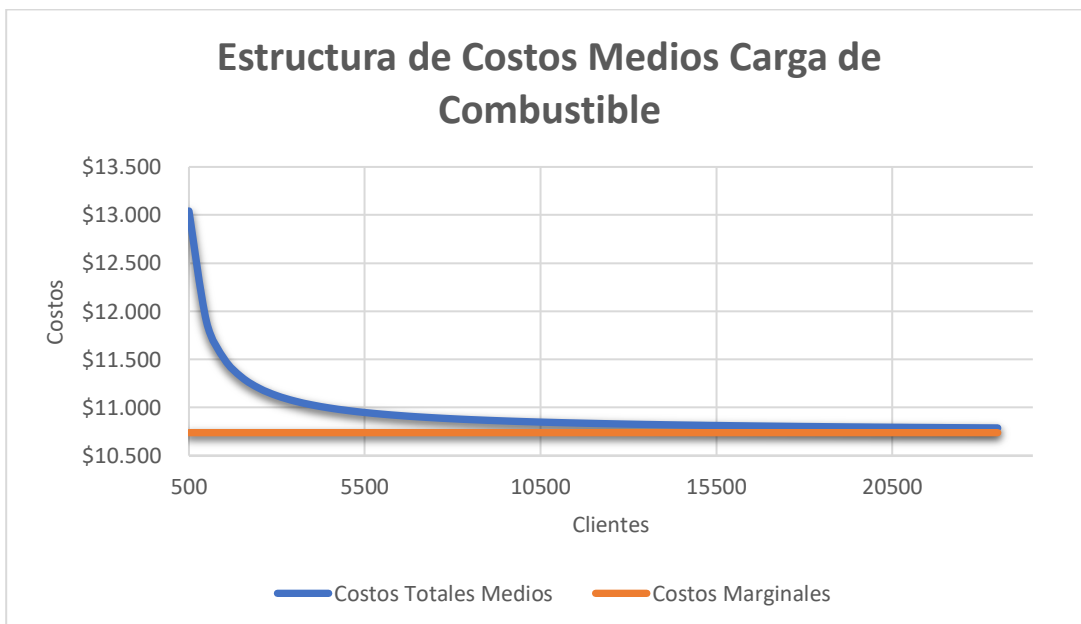
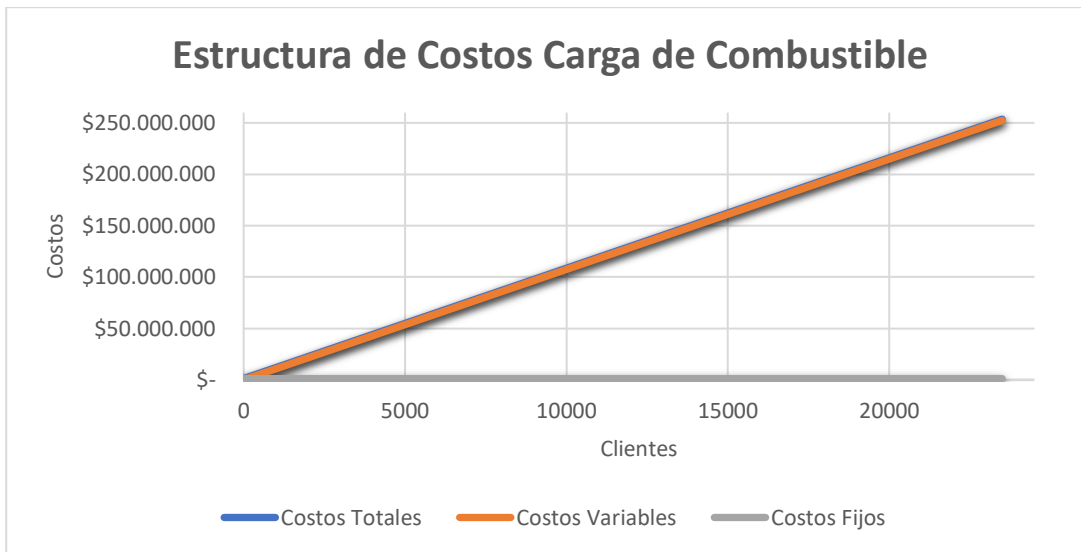
3. ESTRUCTURAS DE COSTOS

Este ítem ilustra las estructuras de costo de los servicios ofrecidos por la Estación de Servicio Copec sin y con proyecto. Los gráficos se realizan a partir de una tabla de simulación determinística de costos que contienen los costos asociados a por cada Q.

3.1 Estructuras de Costos sin Proyecto para Venta Combustible Asistida

3.1.1. Carga de Combustible

Gráfico N°4: Estructura de Costos y Costos Medios Carga de Combustible Asistida

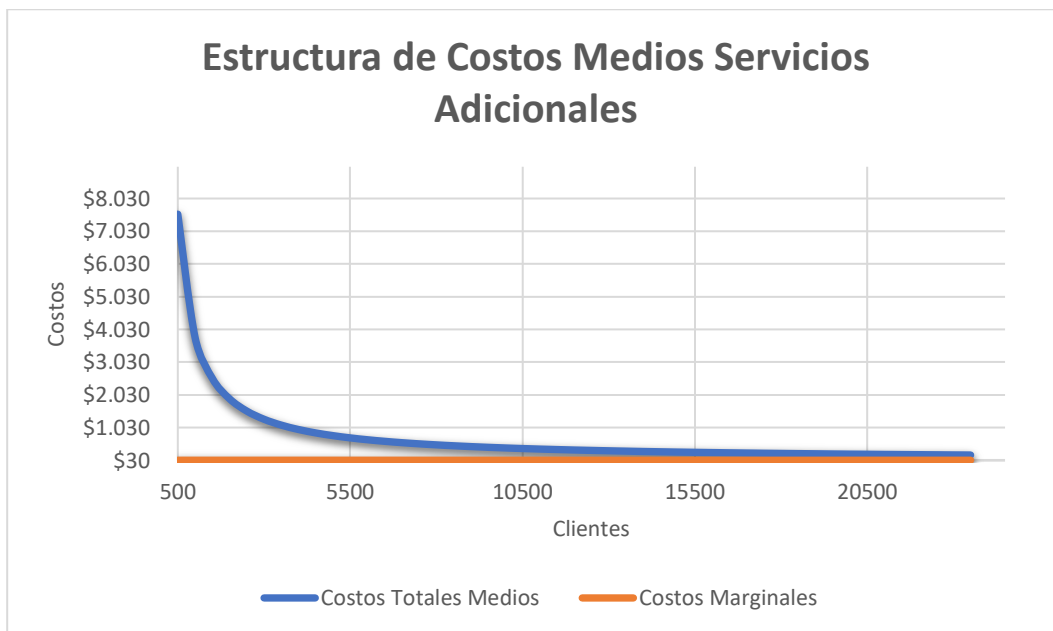
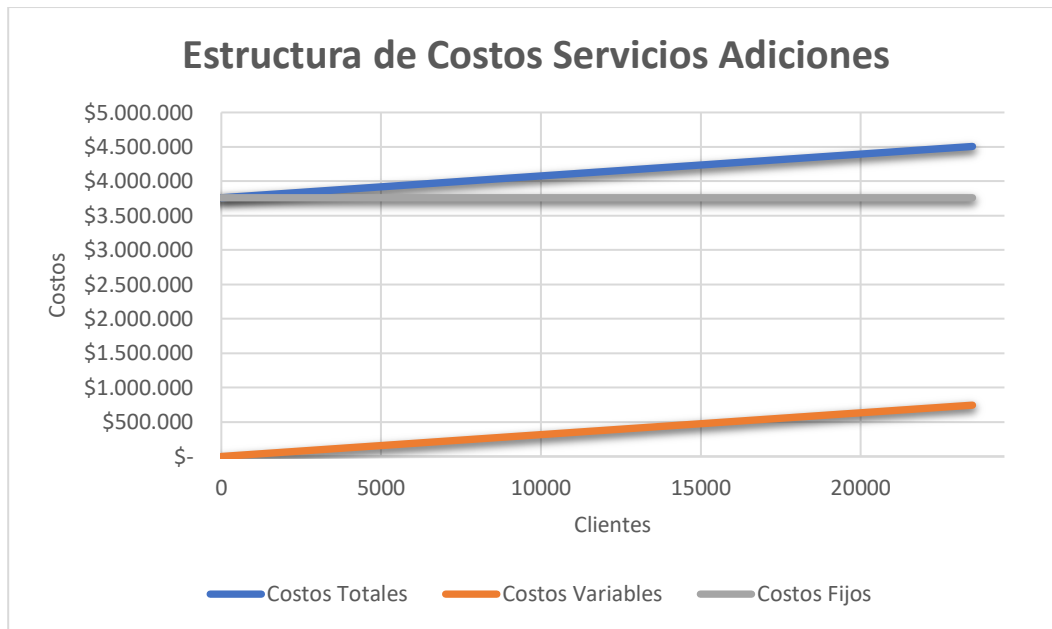


Fuente: Elaboración Propia



3.1.2. Servicios Adicionales

Gráfico N°5: Estructura de Costos y Costos Medios Servicios Adicionales Asistida

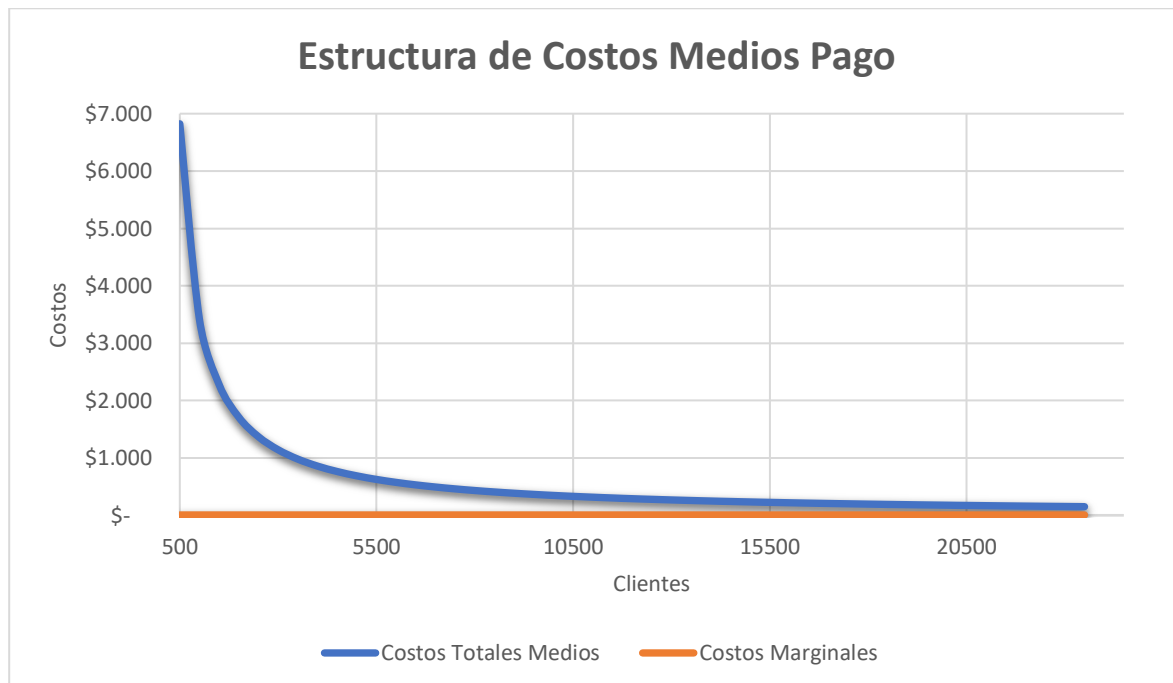
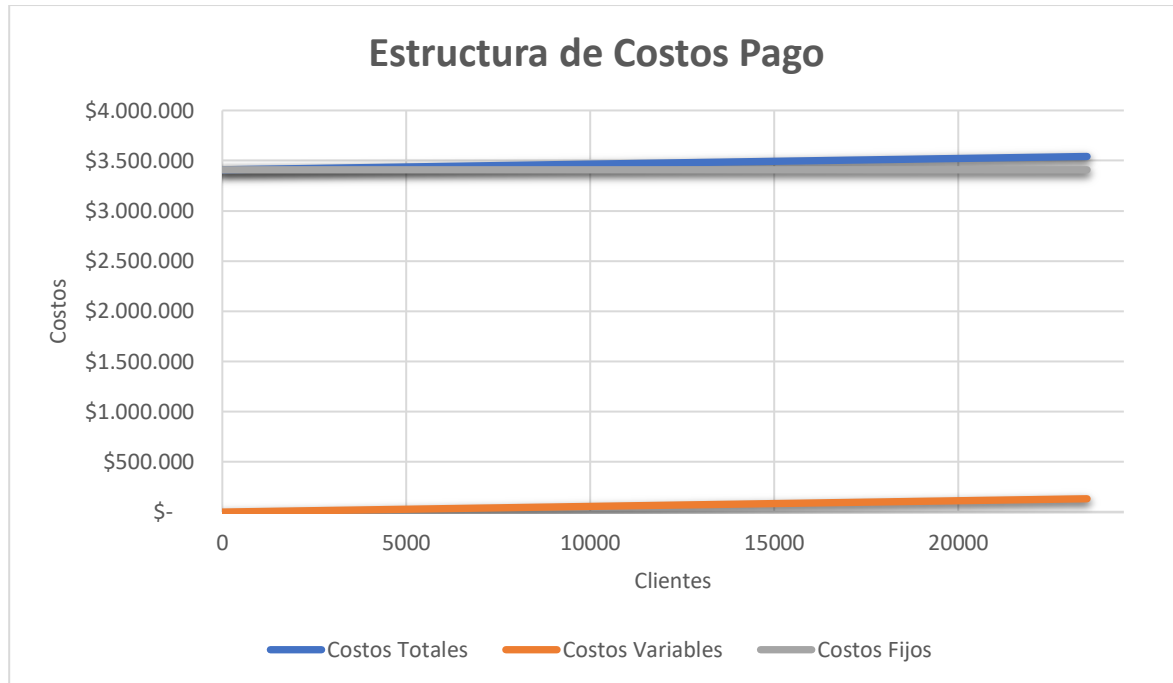


Fuente: Elaboración Propia



3.1.3. Pago Asistida

Gráfico N°6: Estructura de Costos Pago Asistida



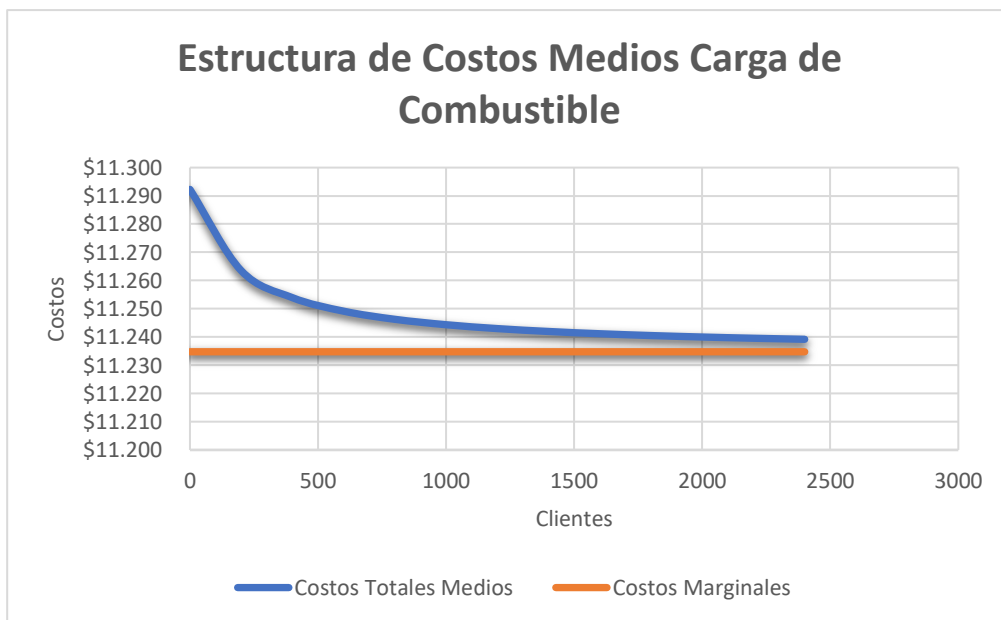
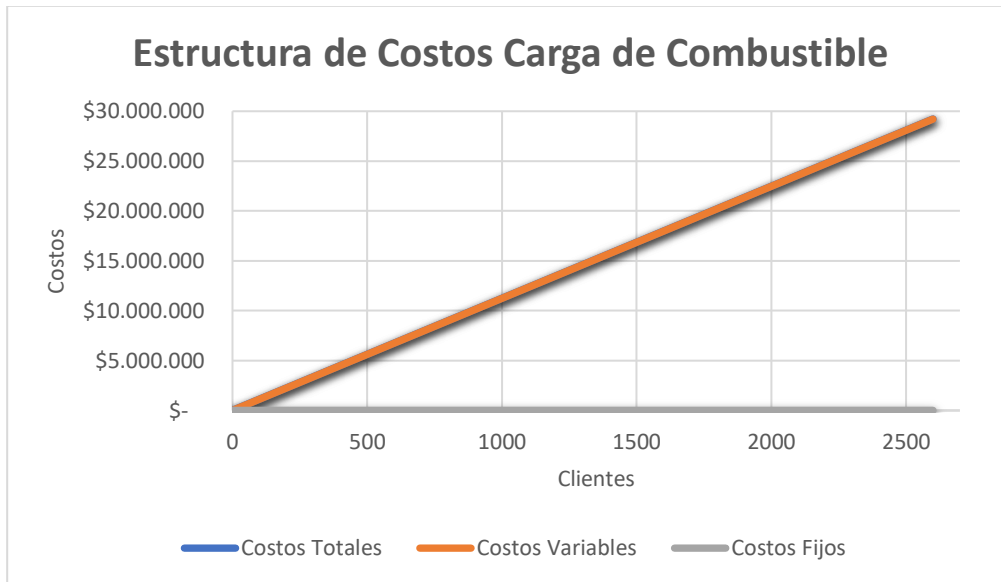
Fuente: Elaboración Propia



3.2. Estructura de Costos sin Proyecto para Venta Combustible Autoservicio (Zervo)

3.2.1. Carga de Combustible

Gráfico N°7: Estructura de Costos y Costos Medios Carga de Combustible Autoservicio

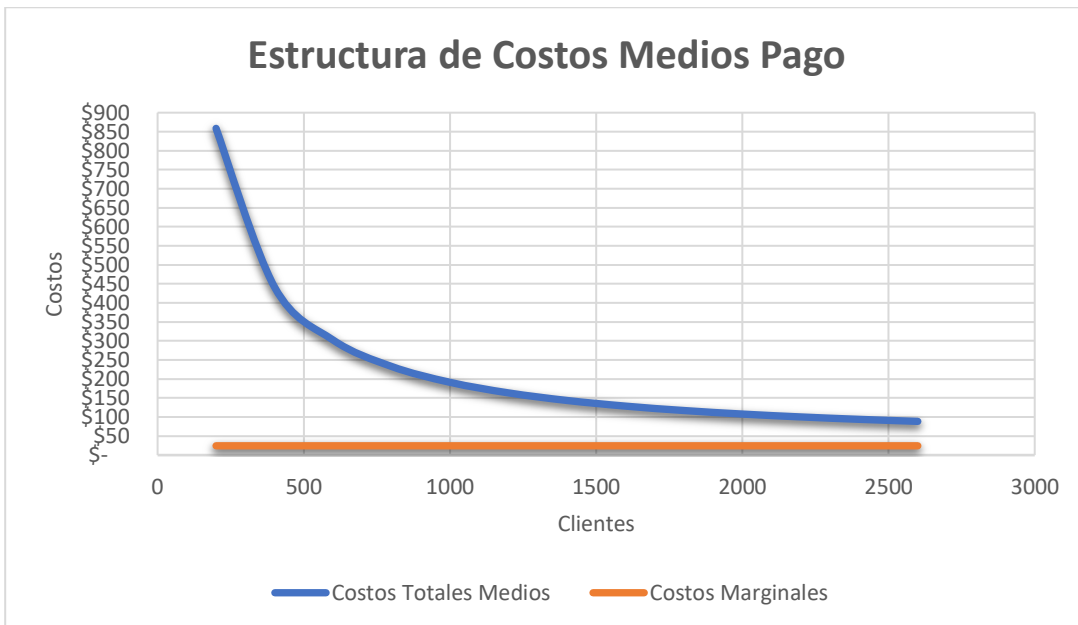
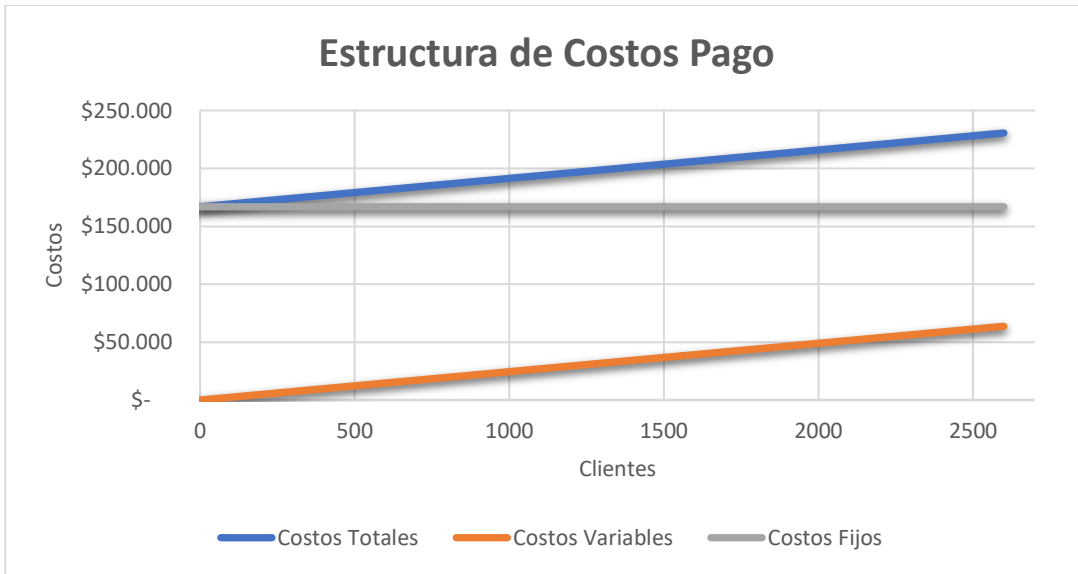


Fuente: Elaboración Propia



3.2.2. Pago Autoservicio

Gráfico N°8: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Autoservicio



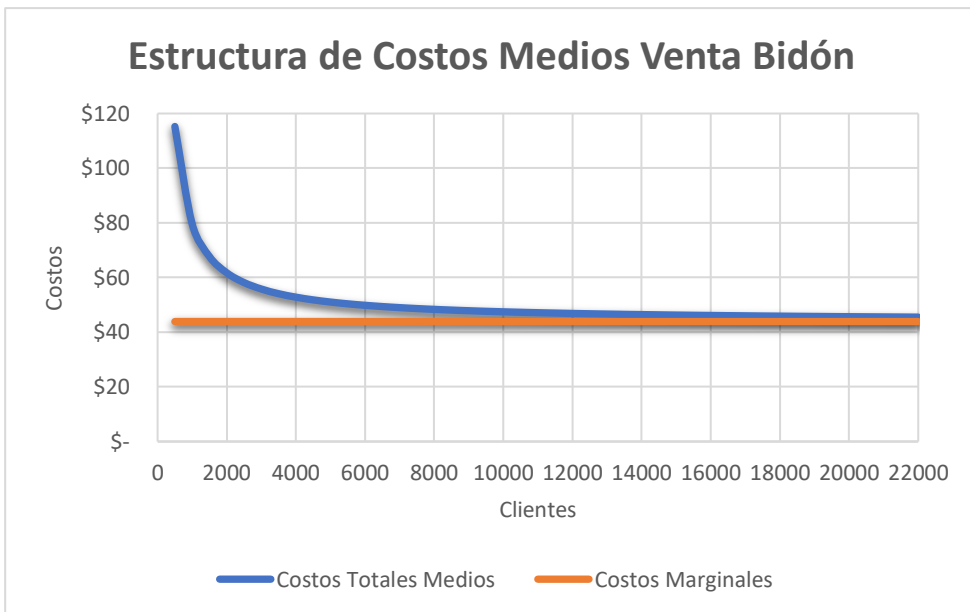
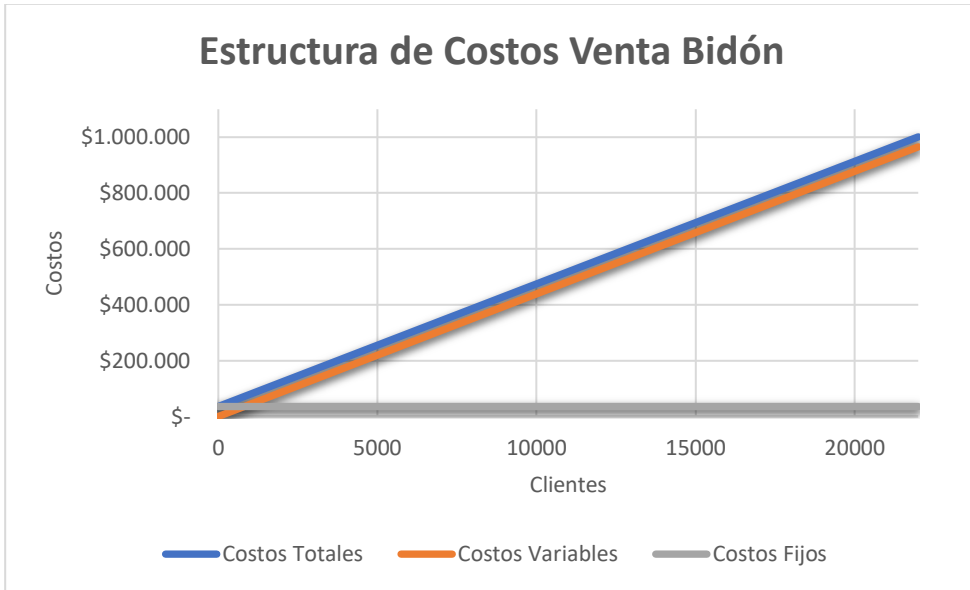
Fuente: Elaboración Propia



3.3. Estructura de Costos sin Proyecto para kerosene

3.3.1. Venta Bidón

Gráfico N°9: Estructura de Costos y Costos Medios Venta de Bidón Kerosene

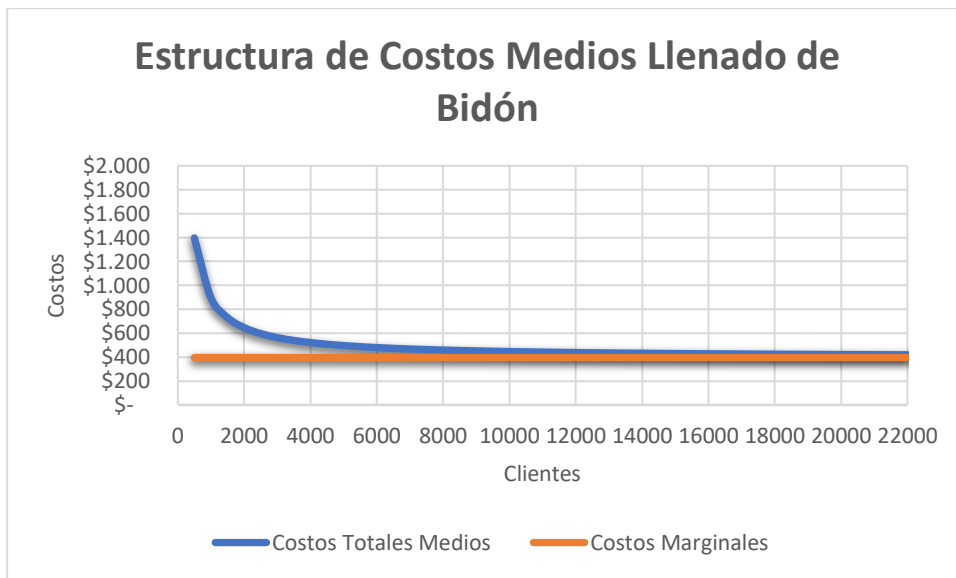
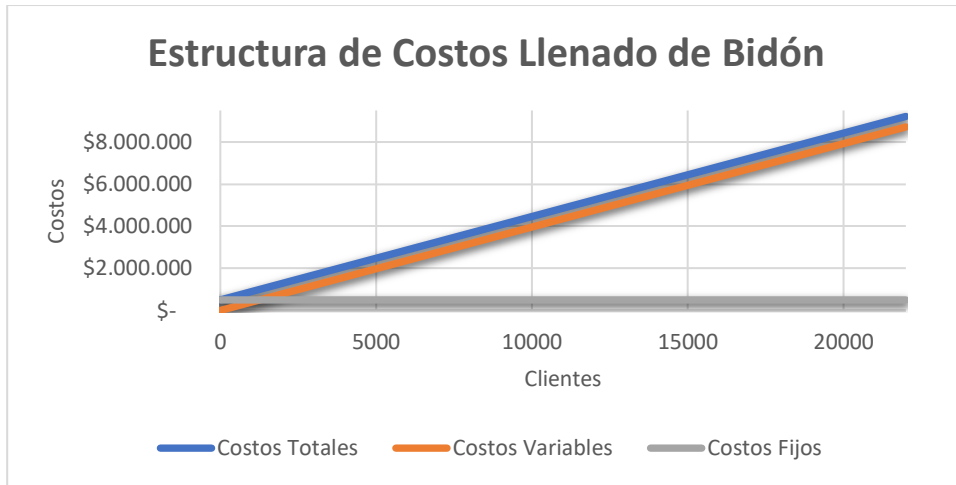


Fuente: Elaboración Propia



3.3.2. Llenado de Bidón

Gráfico N°10: Estructura de Costos y Costos Medios Llenado de Bidón Kerosene

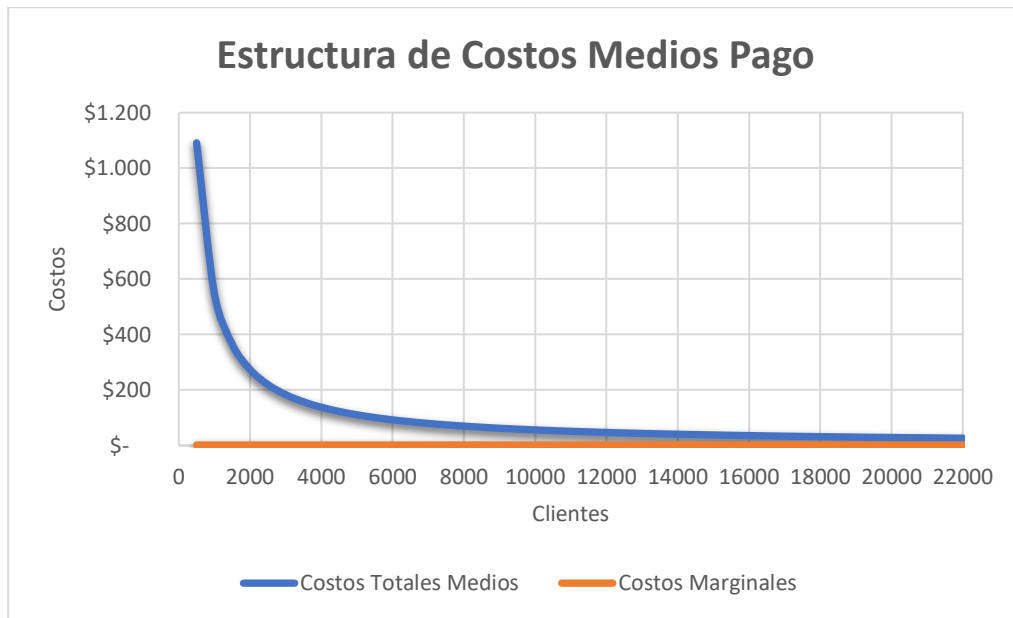
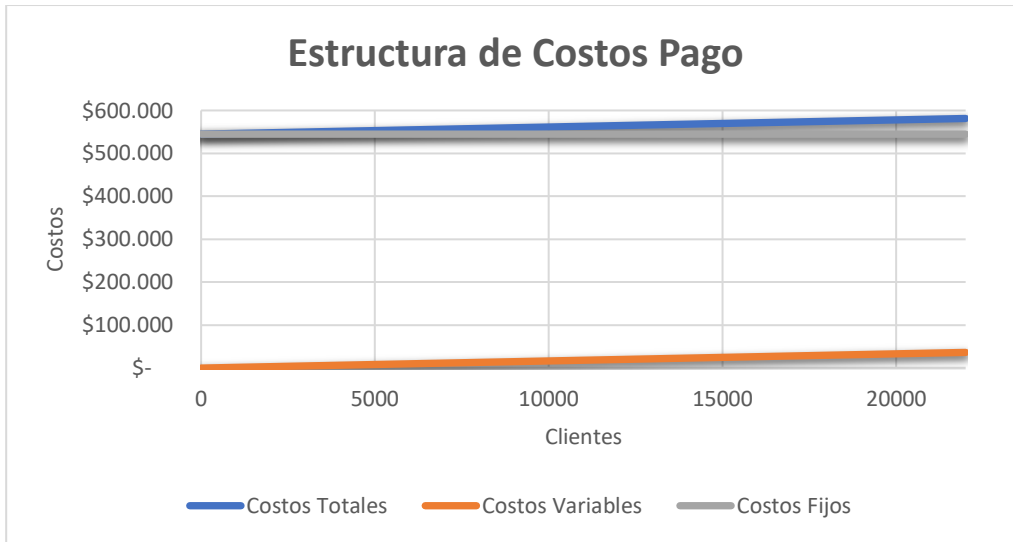


Fuente: Elaboración Propia



3.3.3. Pago Kerosene

Gráfico N°11: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Kerosene



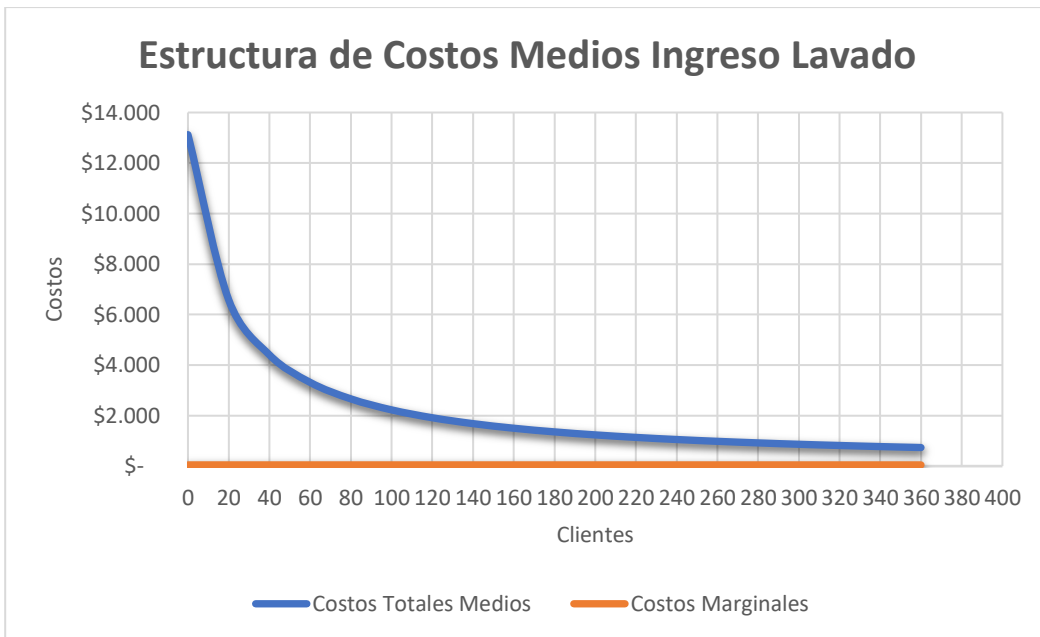
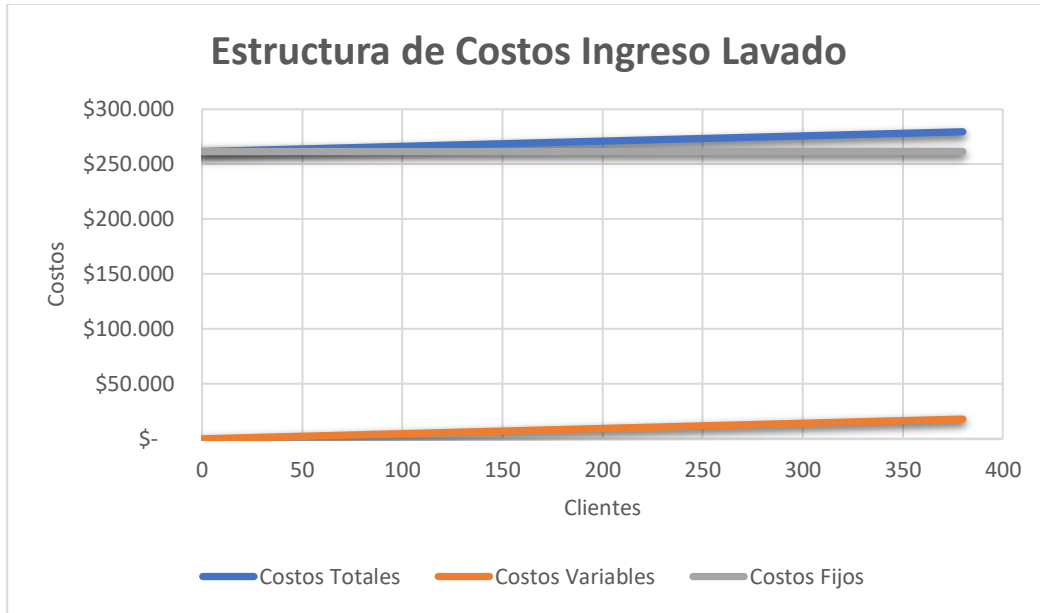
Fuente: Elaboración Propia



3.4. Estructura de Costos sin Proyecto para Lavado

3.4.1. Ingreso Lavado

Gráfico N°12: Estructura de Costos y Costos Medios Ingreso Lavado

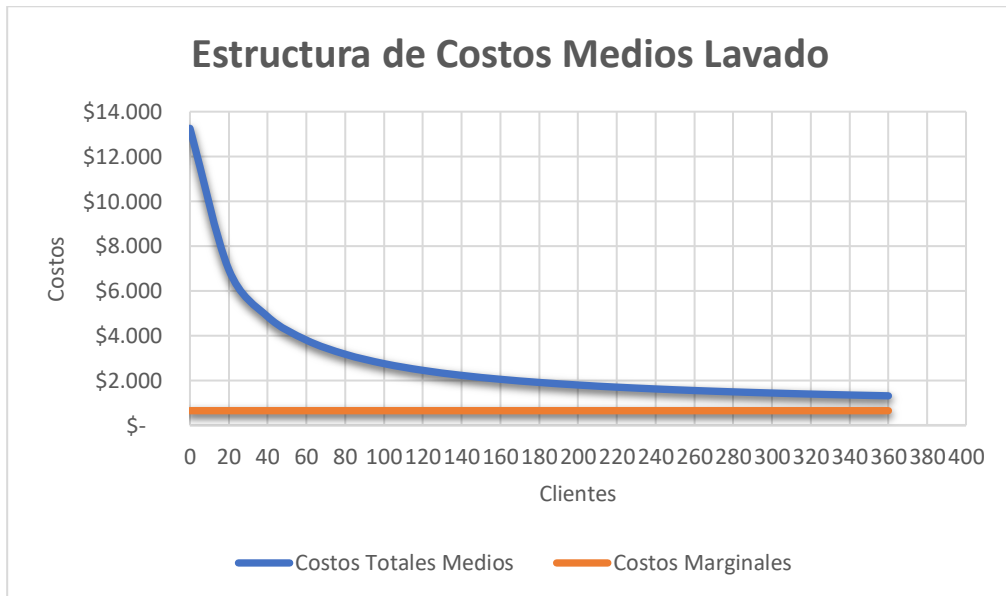
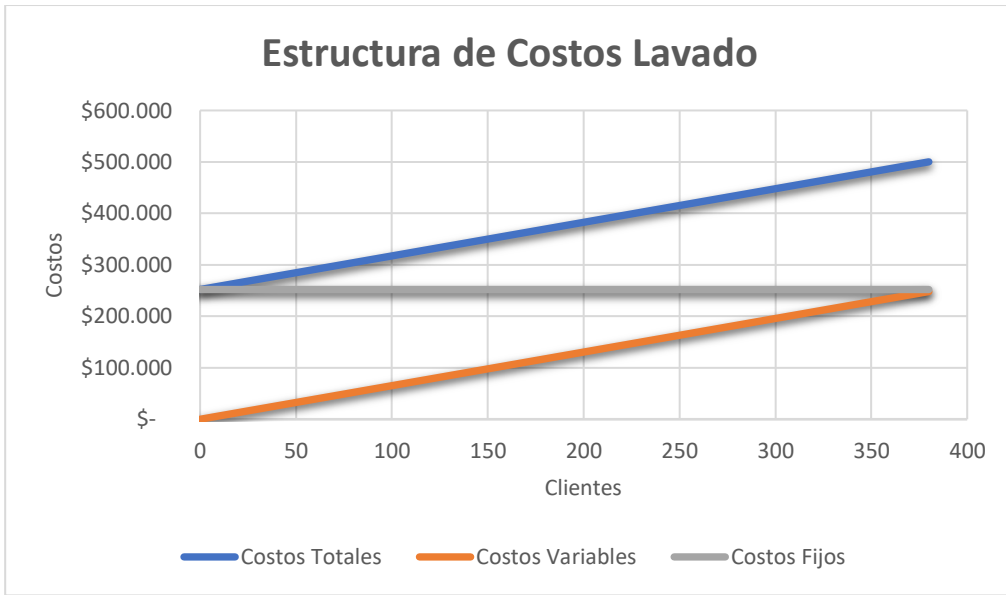


Fuente: Elaboración Propia



3.4.2. Lavado

Gráfico N°12: Estructura de Costos y Costos Medios Lavado

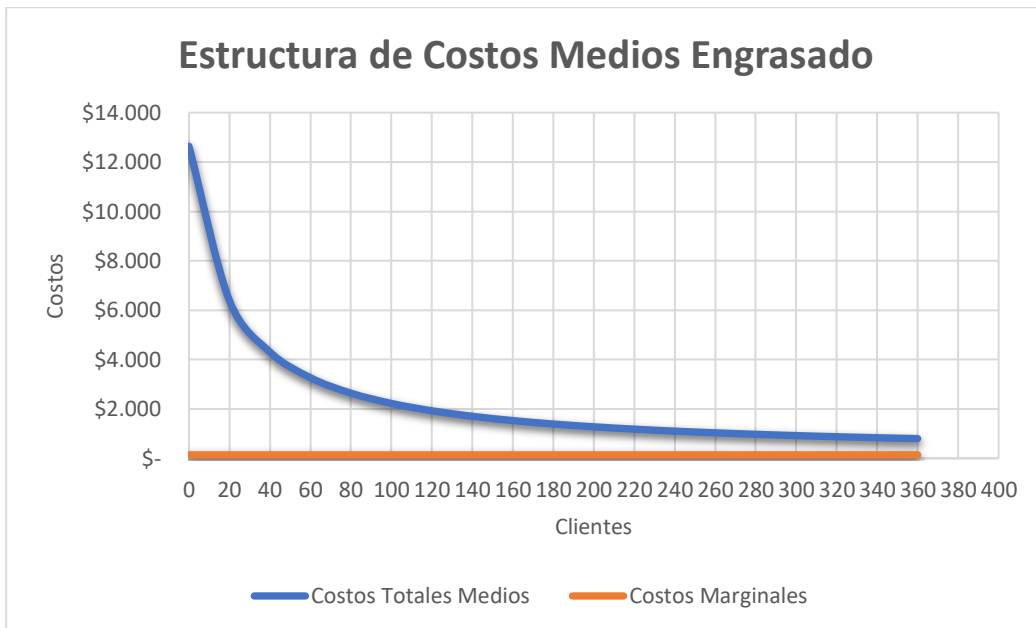
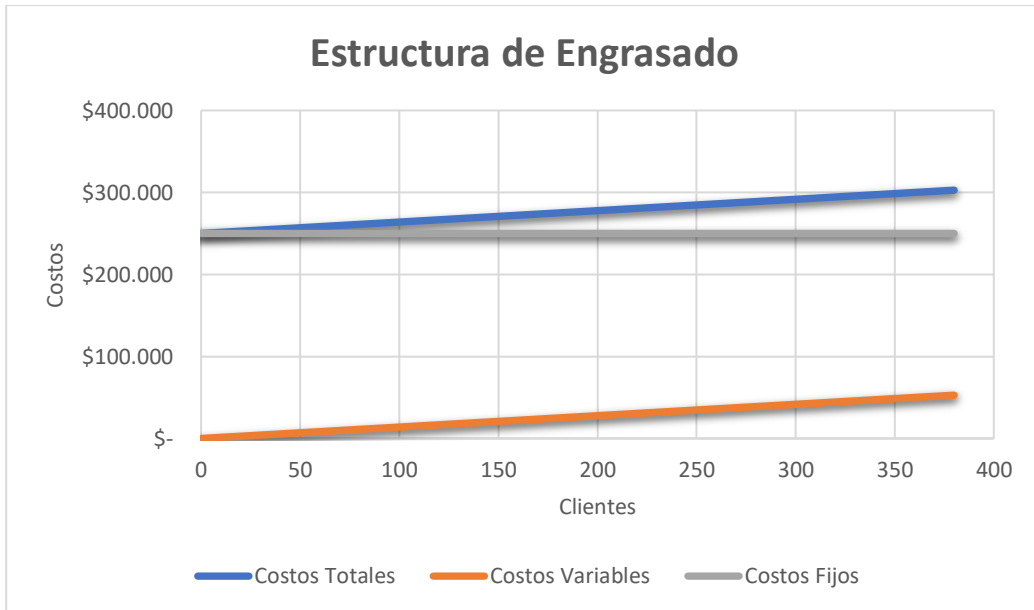


Fuente: Elaboración Propia



3.4.3. Engrasado

Gráfico N°13: Estructura de Costos y Costos Medios Engrasado

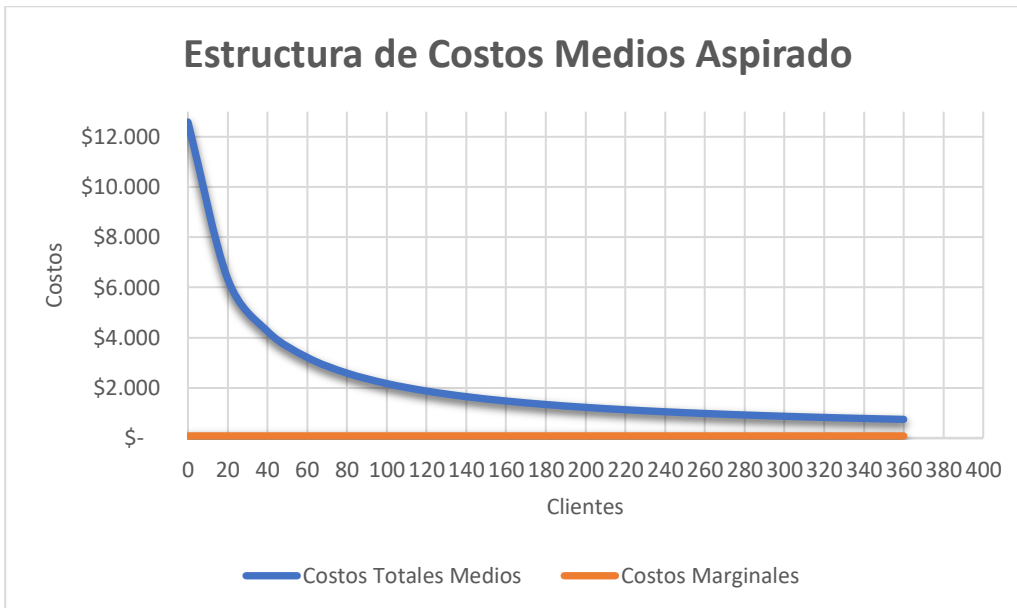
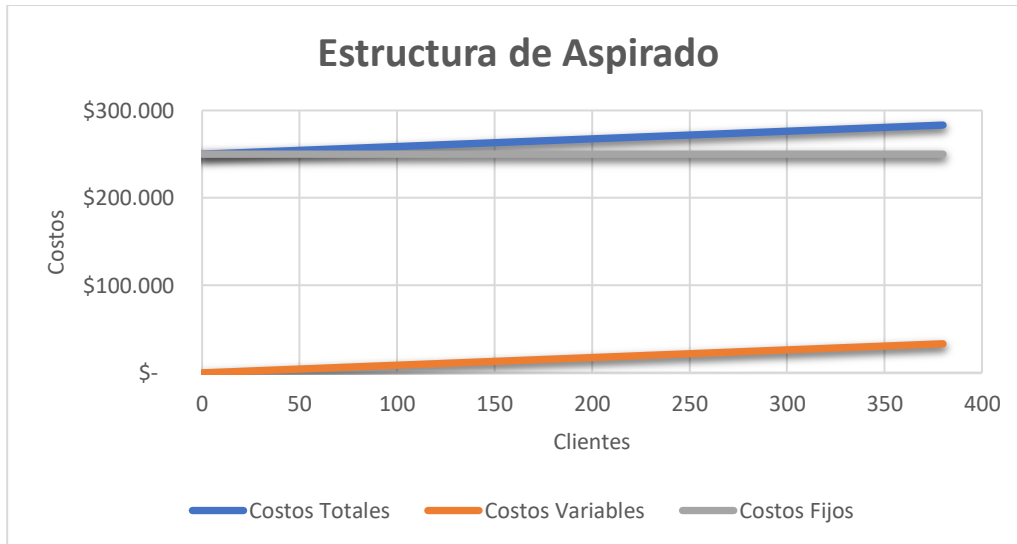


Fuente: Elaboración Propia



3.4.4. Aspirado

Gráfico N°14: Estructura de Costos y Costos Medios Aspirado

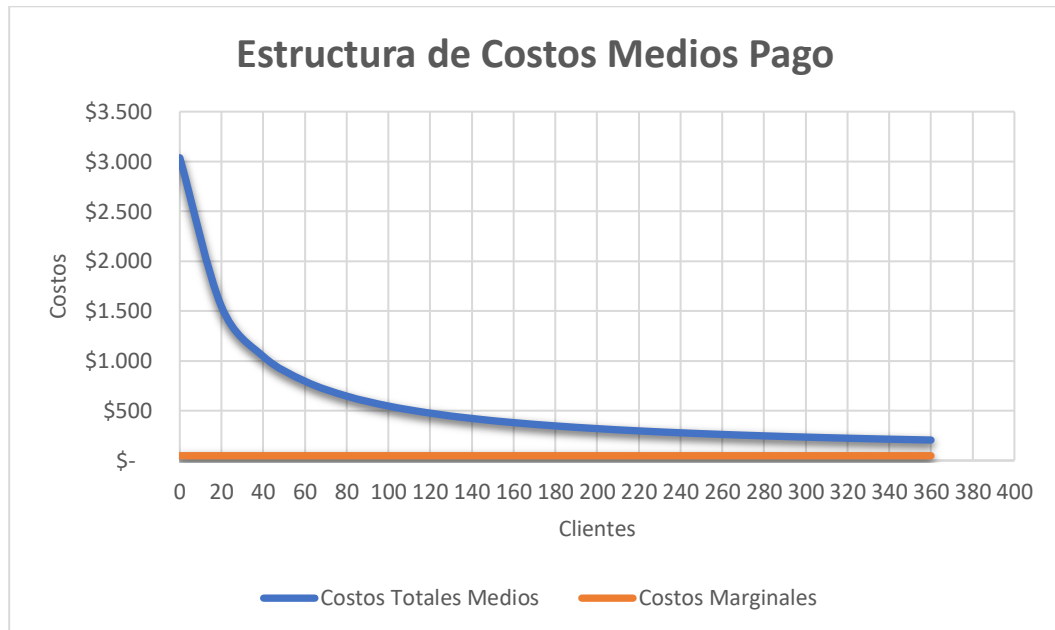
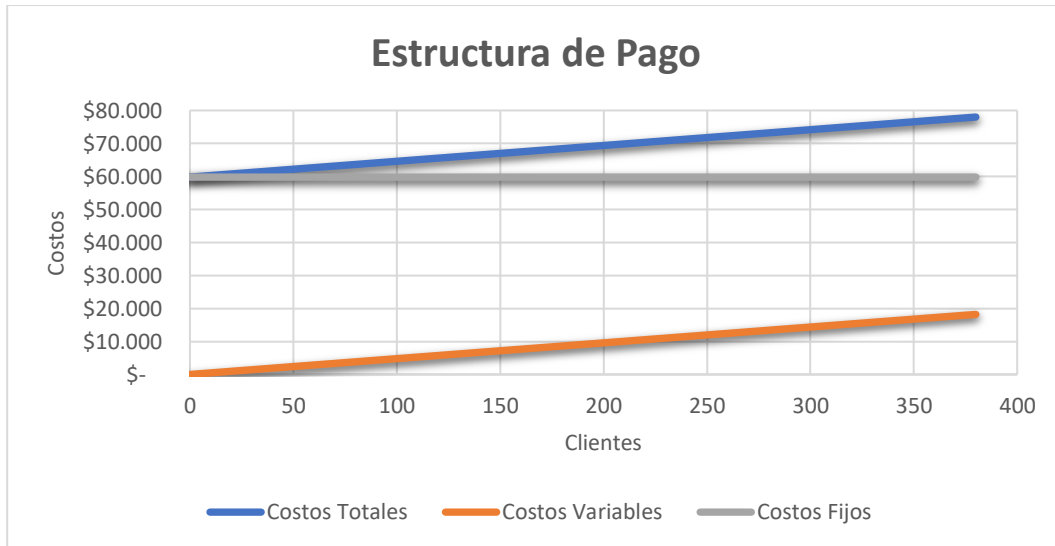


Fuente: Elaboración Propia



3.4.5. Pago Lavado

Gráfico N°15: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Lavado



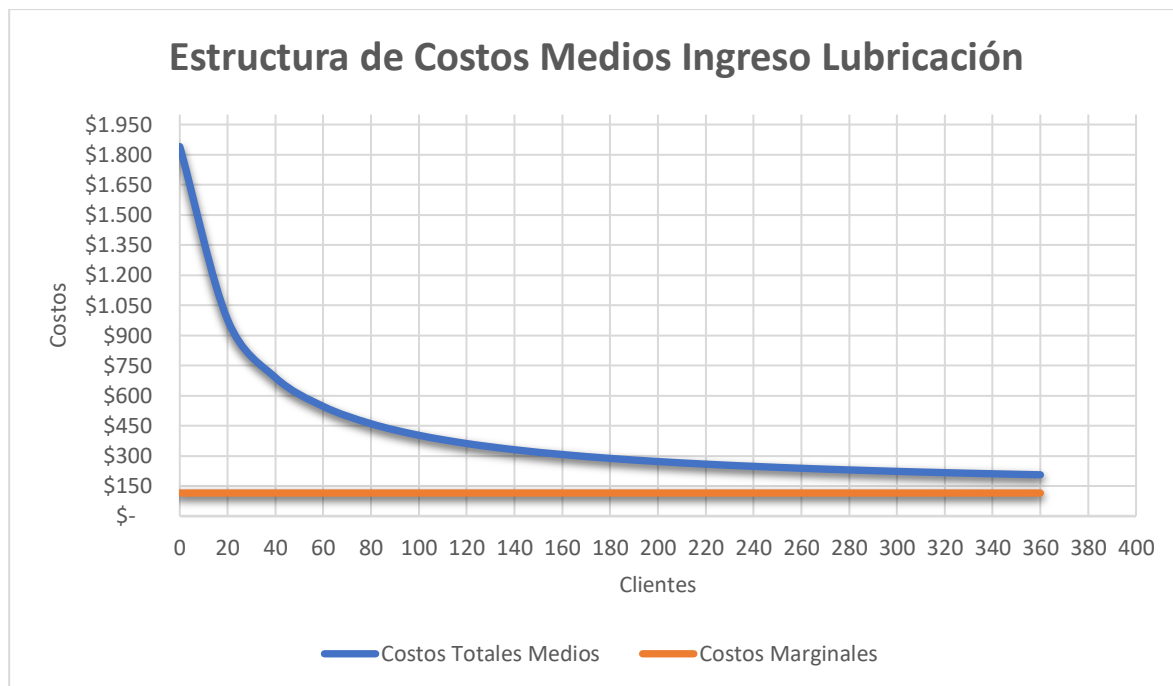
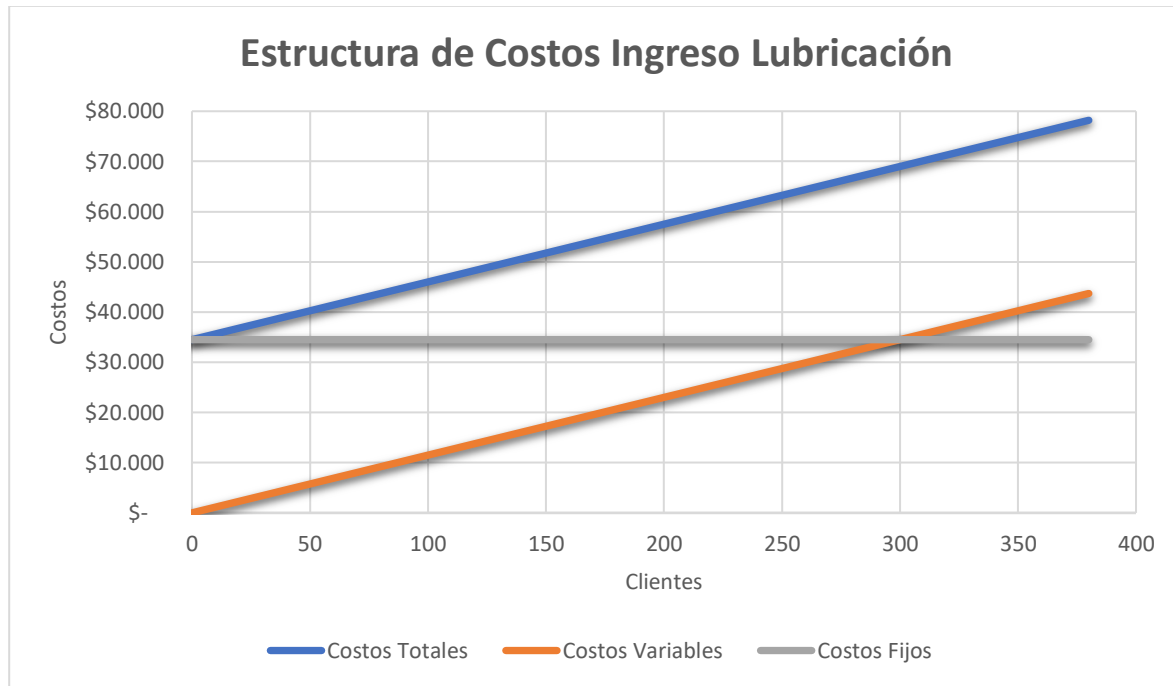
Fuente: Elaboración Propia



3.5. Estructura de Costos sin Proyecto para Lubricación

3.5.1. Ingreso Lubricación

Gráfico N°16: Estructura de Costos y Costos Medios Ingreso Lubricación

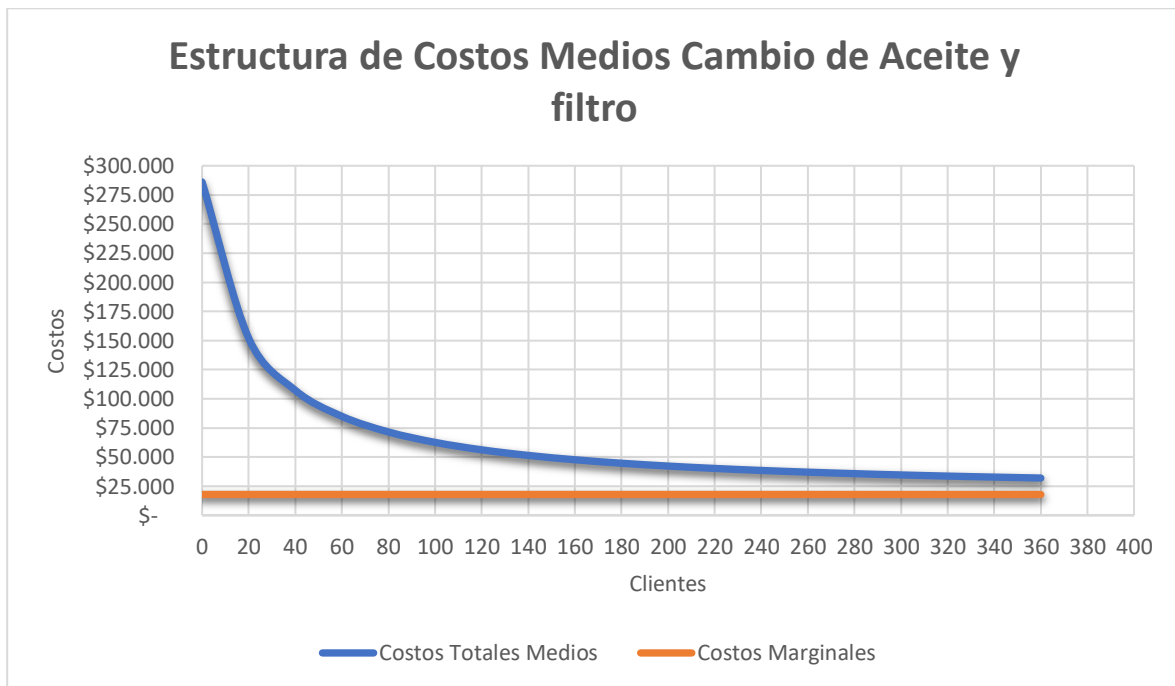
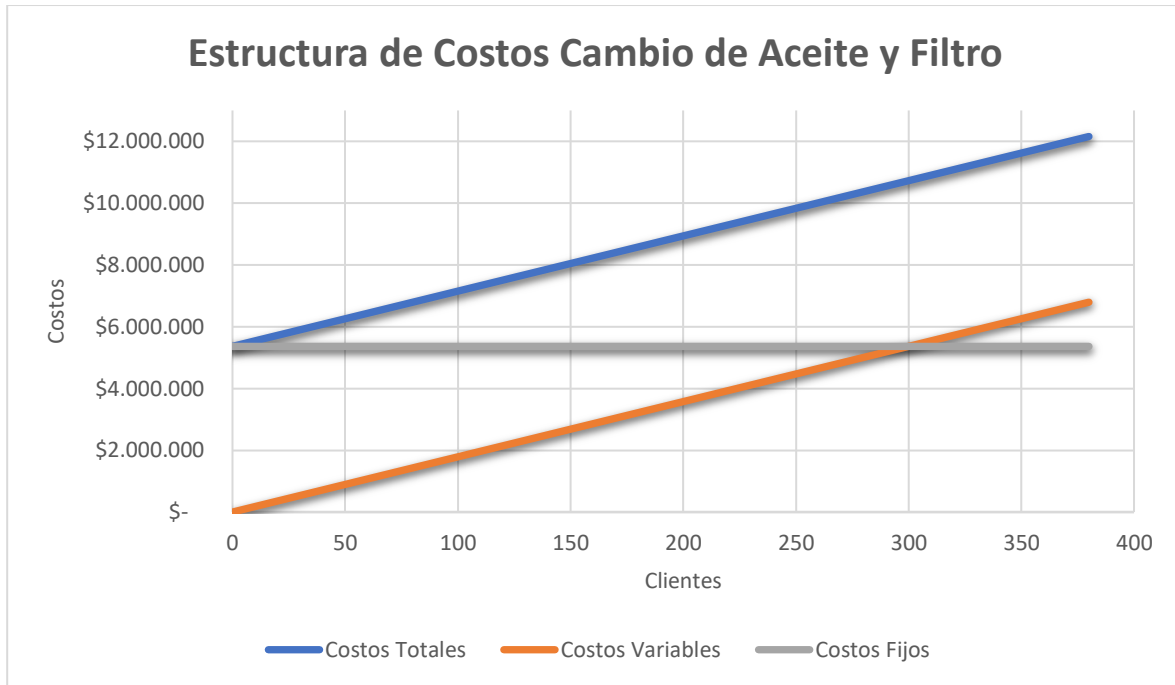


Fuente: Elaboración Propia



3.5.2. Cambio de Aceite y Filtro

Gráfico N°17: Estructura de Costos y Costos Medios Cambio de Aceite y Filtro Lubricación

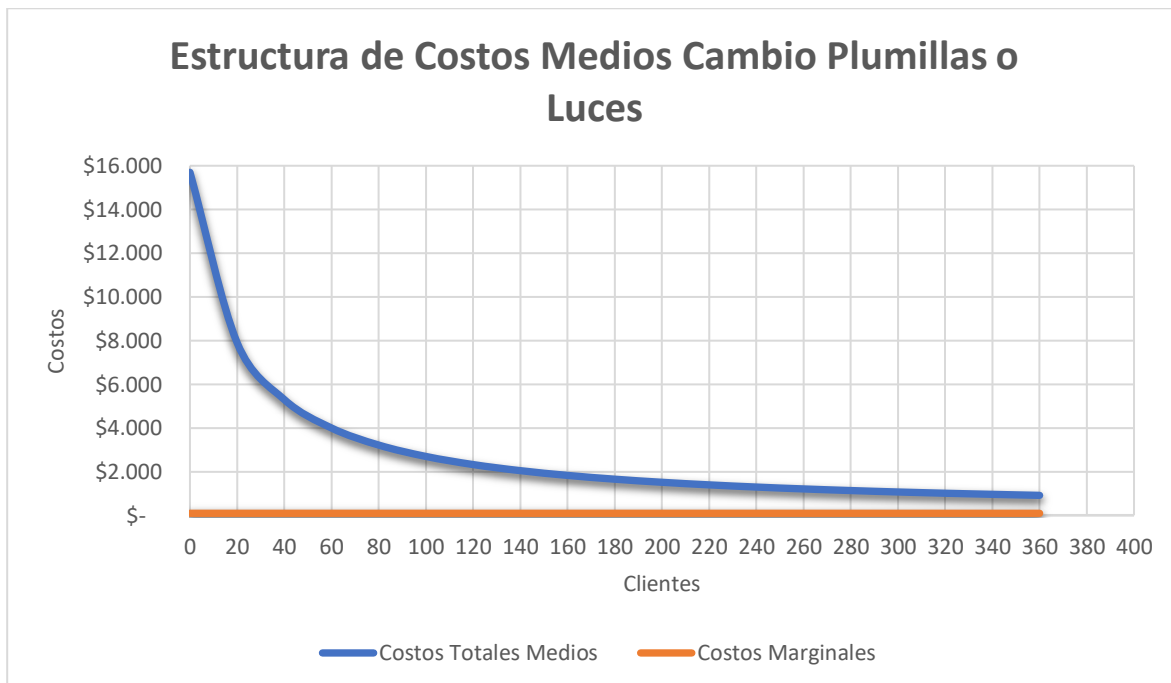
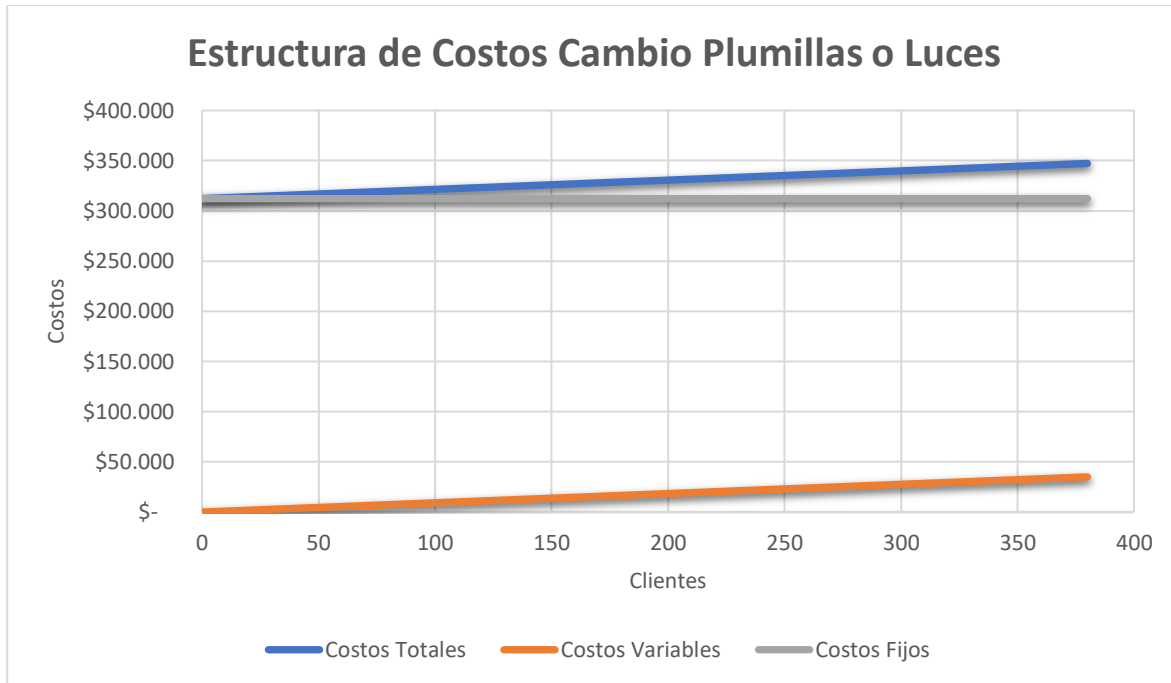


Fuente: Elaboración Propia



3.5.3. Cambio de Plumillas o Luces

Gráfico N°18: Estructura de Costos y Costos Medios Cambio de Plumillas o Luces Lubricación

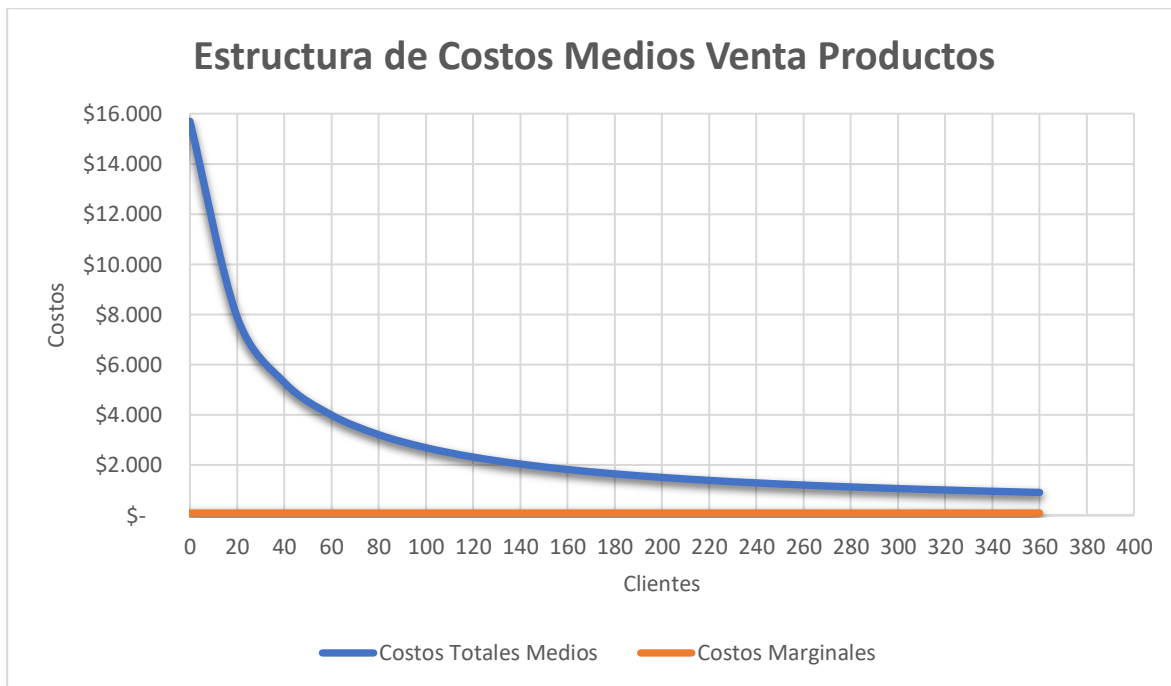
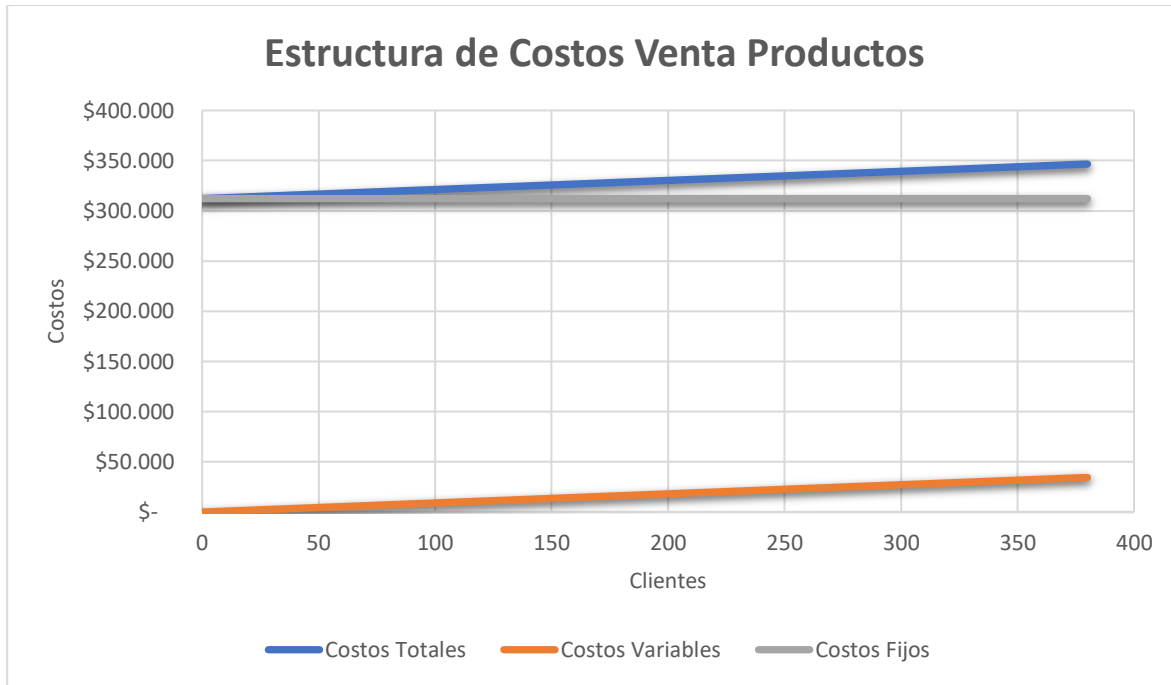


Fuente: Elaboración Propia



3.5.4. Venta Productos

Gráfico N°19: Estructura de Costos y Costos Medios Venta Productos Lubricación

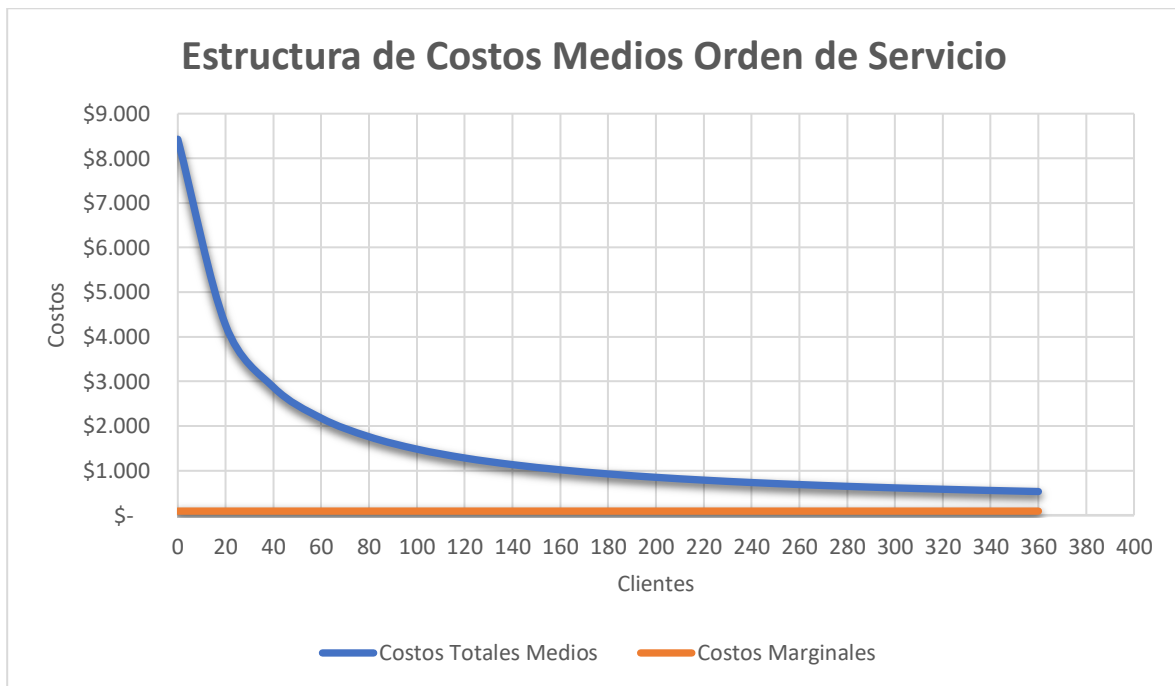
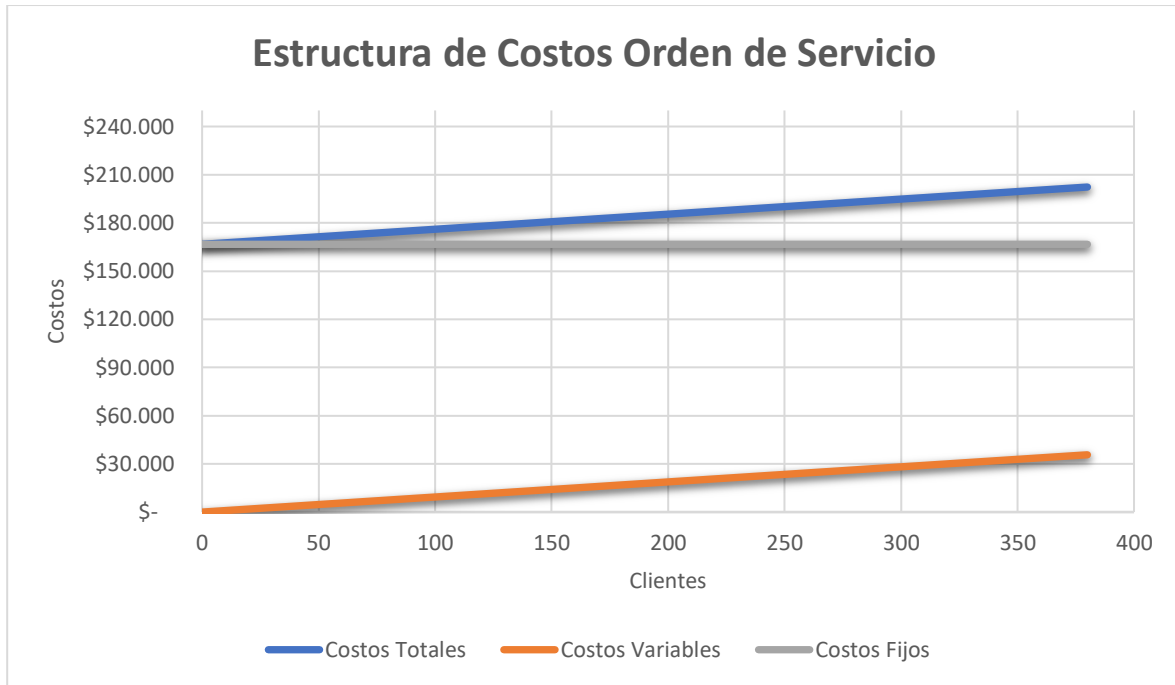


Fuente: Elaboración Propia



3.5.5. Orden de Servicio

Gráfico N°20: Estructura de Costos y Costos Medios Orden de Servicio Lubricación

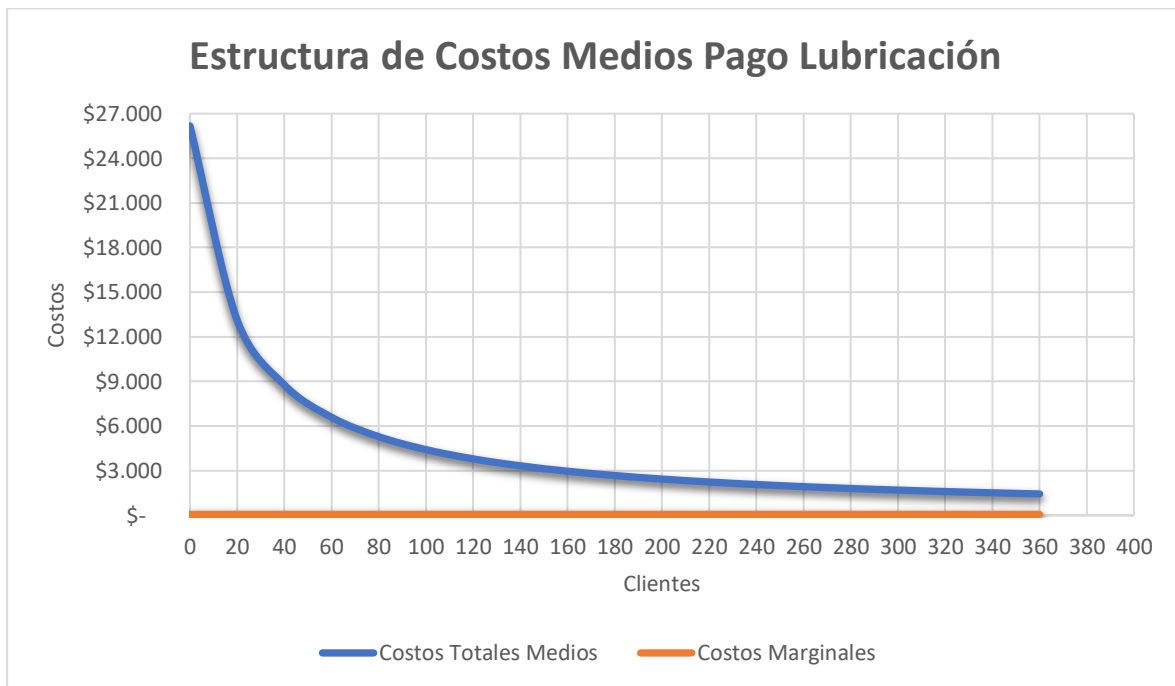
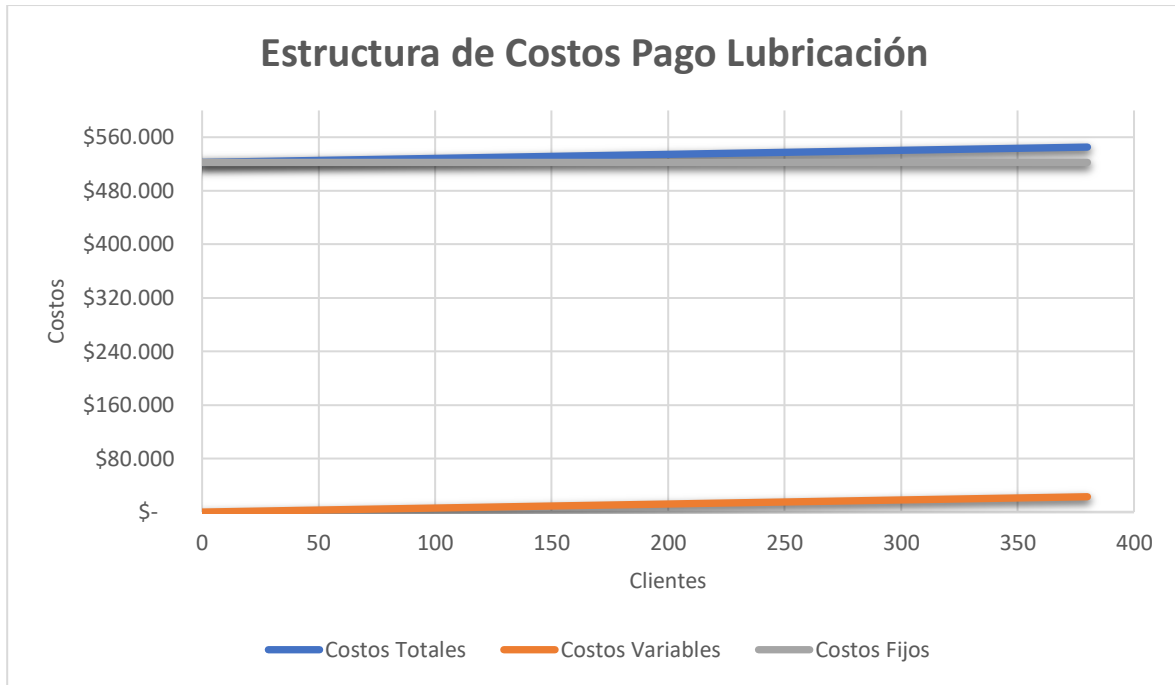


Fuente: Elaboración Propia



3.5.6. Pago Lubricación

Gráfico N°21: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Lubricación



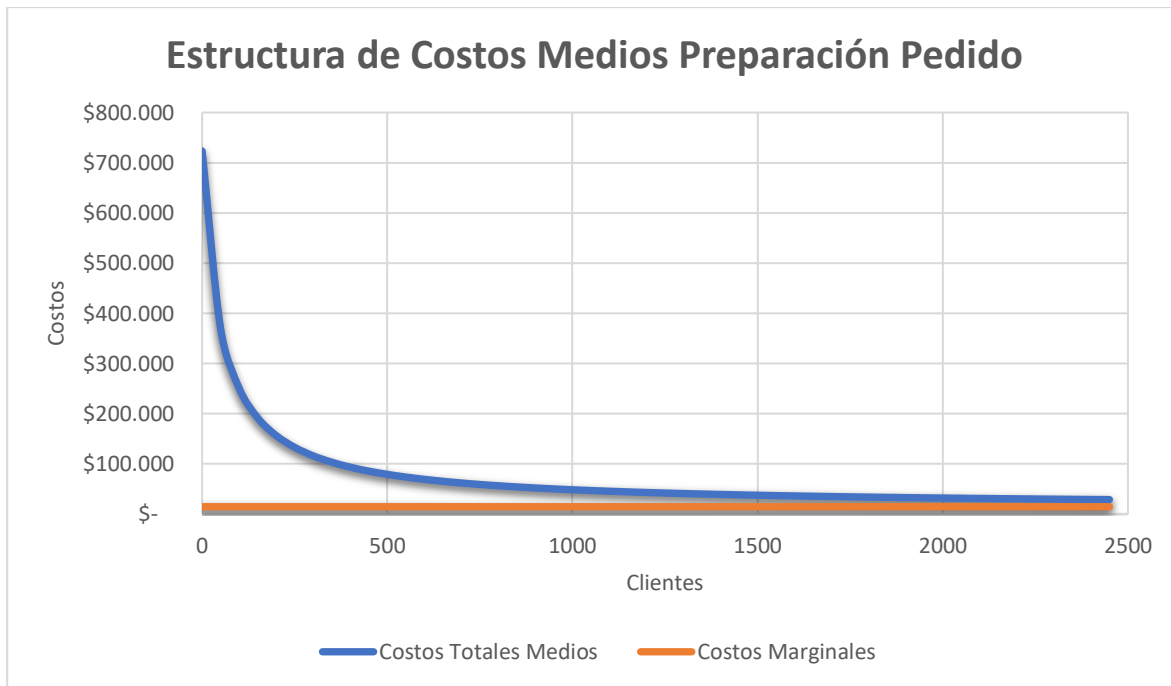
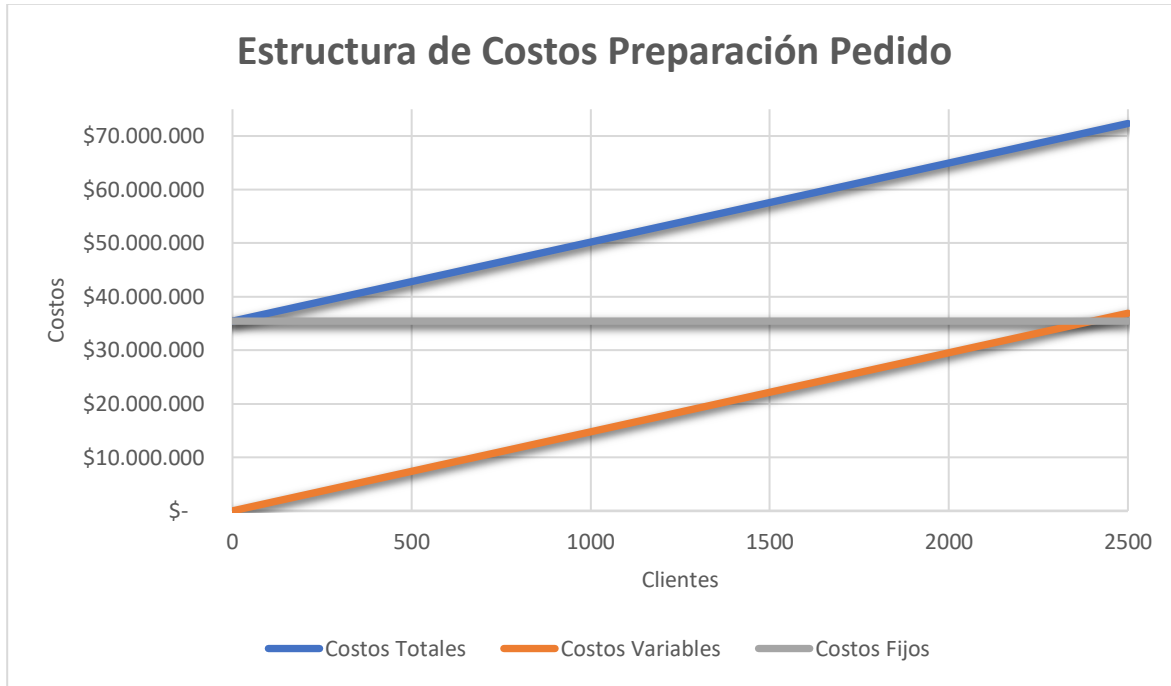
Fuente: Elaboración Propia



3.6. Estructuras de Costos con Proyecto (Despacho Kerosene)

3.6.1. Preparación Pedido Despacho Kerosene

Gráfico N°22: Estructura de Costos y Costos Medios Preparación Pedido kerosene

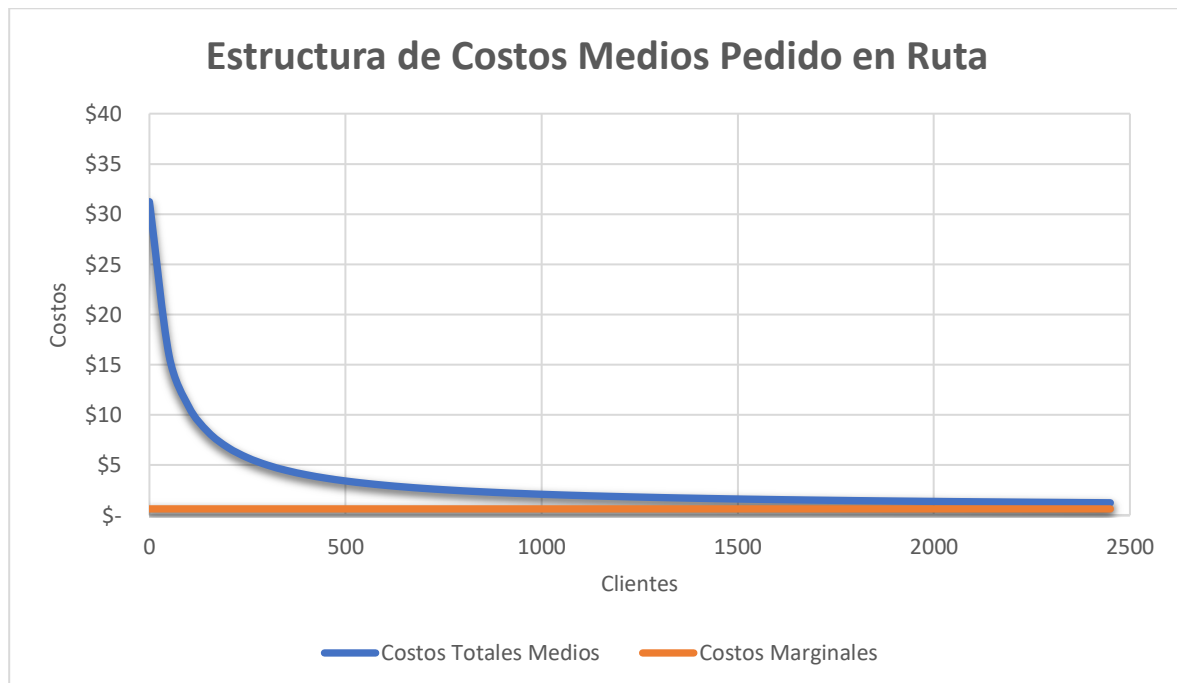
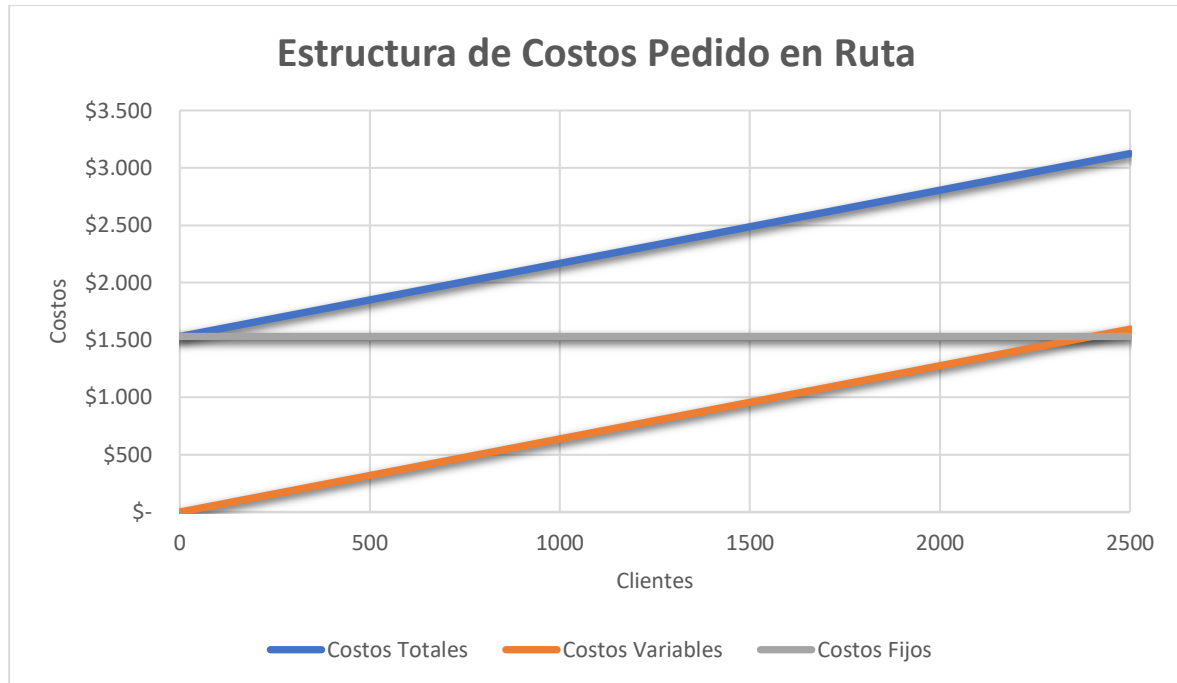


Fuente: Elaboración Propia



3.6.2. Pedido en Ruta Despacho Kerosene

Gráfico N°23: Estructura de Costos y Costos Medios Pedido en Ruta kerosene

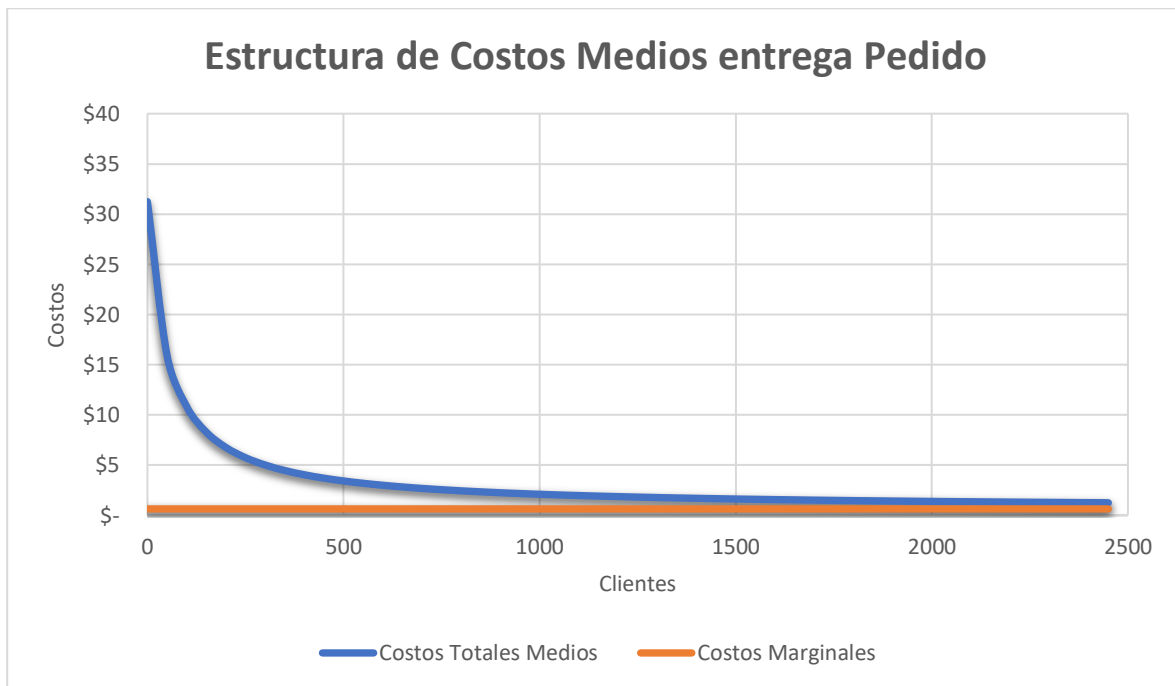
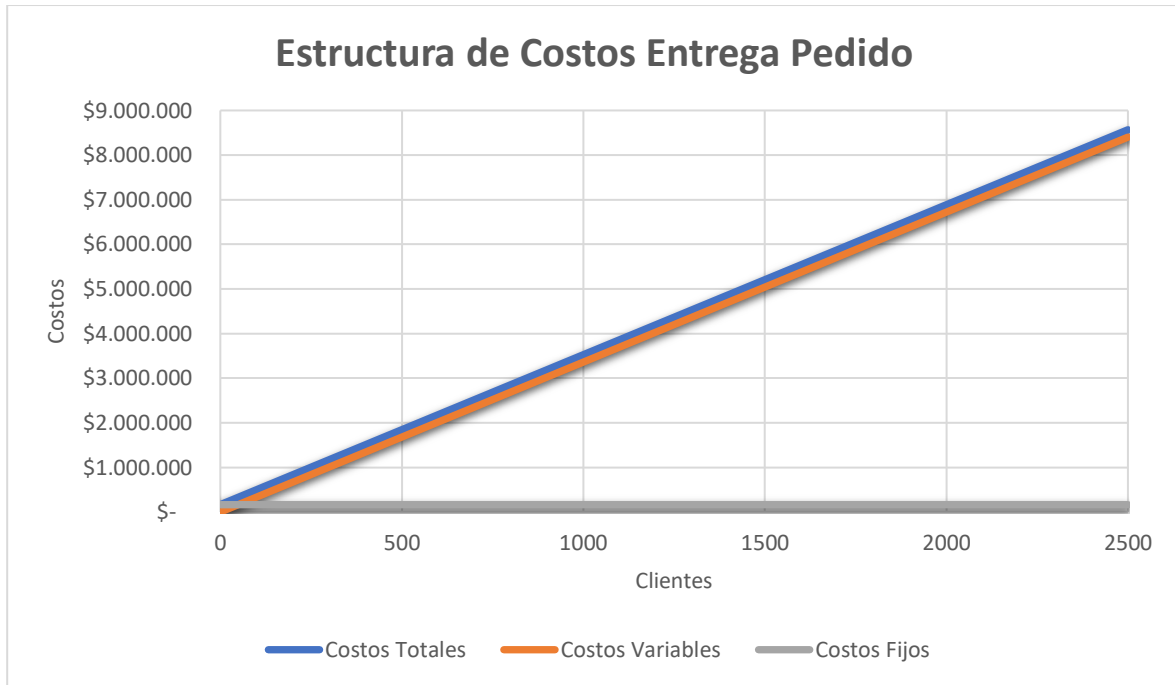


Fuente: Elaboración Propia



3.6.3. Entrega Pedido Despacho Kerosene

Gráfico N°24: Estructura de Costos y Costos Medios Entrega Pedido Kerosene

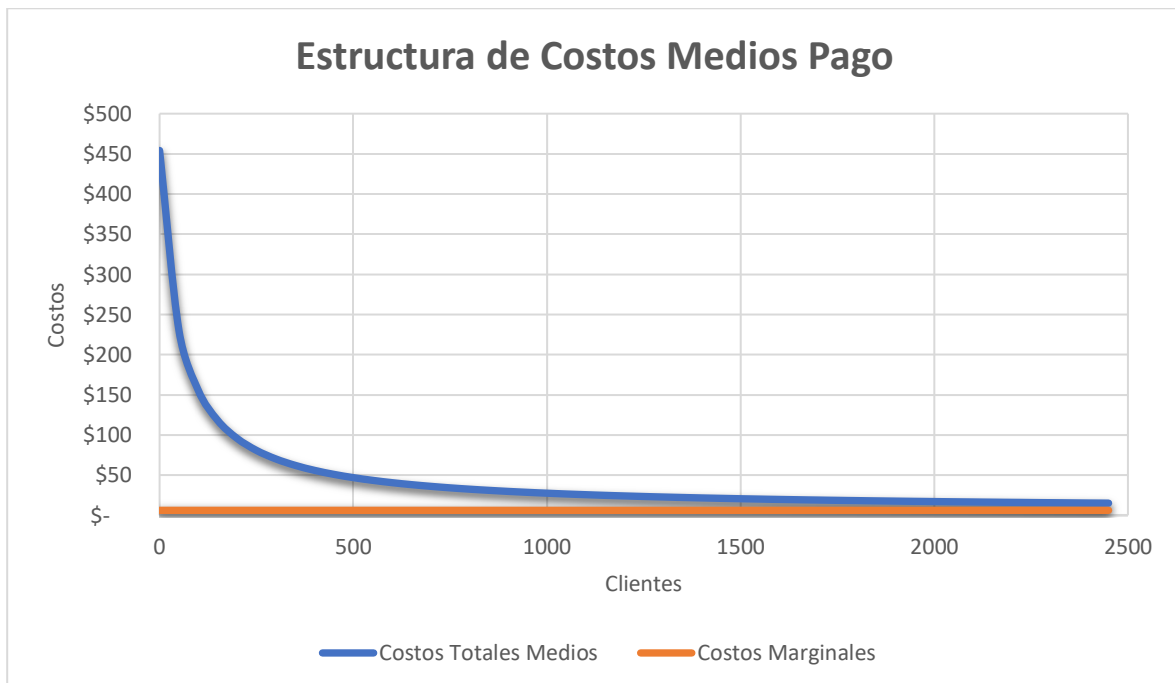
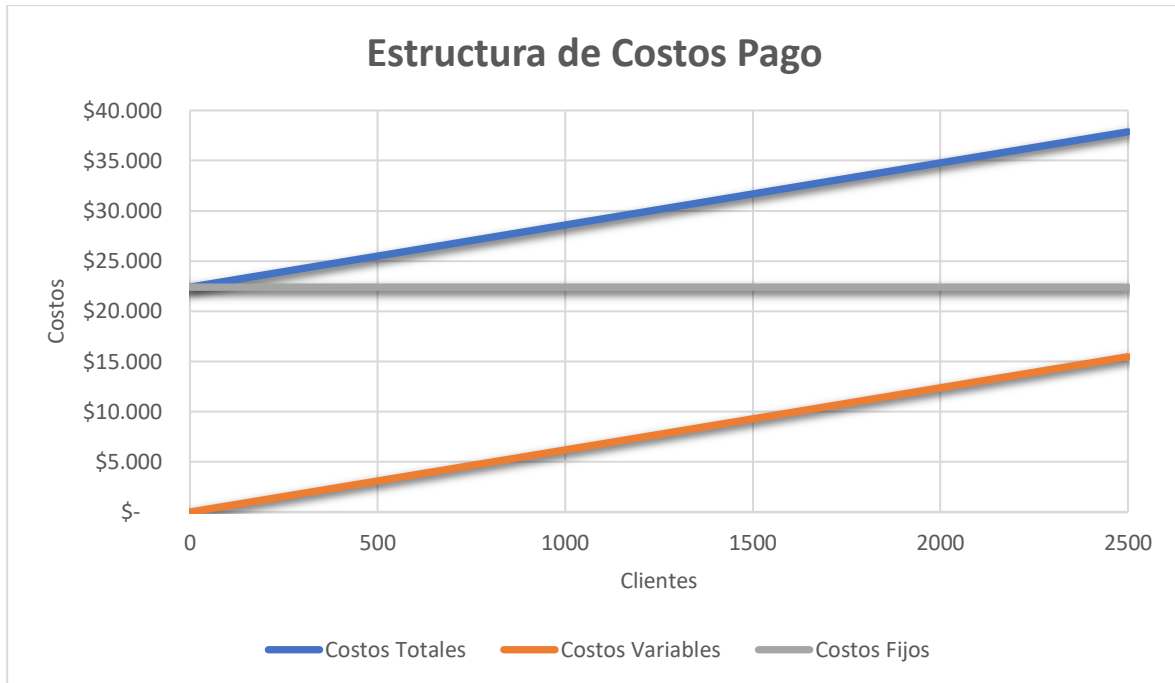


Fuente: Elaboración Propia



3.6.4. Pago Despacho Kerosene

Gráfico N°25: Estructura de Costos y Costos Medios Pago Kerosene



Fuente: Elaboración Propia



4. MATRIZ DE COSTO

A continuación, se ilustra la matriz de costo que representa los costos directos e indirectos para cada servicio ofrecido por la Estación de Servicio Copec.

4.1. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Combustible Asistida

Tabla N°32: Matriz de Costo Venta de Combustible Asistida

	Carga de Combustible		Servicios Adicionales		Pago		
	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	
CV	Energía Eléctrica \$ 599.850 Combustible \$250.698.000 Artículos de Oficina \$ 100.000 Imprenta \$ 140.000 Artículos de Aseo \$ 80.000 Correctivo Puesto de Trabajo \$ 8.000 Correctivo Sistema \$ 5.000 Correctivo Tanque \$ 162.000 Correctivo Dispensador \$ 180.000 Correctivo Servidor \$ 2.500 TOTAL \$251.975.350		Energía Eléctrica \$ 10.000 Productos Adicionales \$ 150.400 Limpiador de Vidrio \$ 9.870 Agua \$ 47.000 Limpiavidrio \$ 7.520 Promociones \$ 277.770 Artículos de Oficina \$ 100.345 Imprenta \$ 140.530 Correctivo Puesto de Trabajo \$ 8.000 Correctivo Mueble Exhibidor \$ 3.520 TOTAL \$ 754.955		Rollo Máquina \$ 54.050 Energía Eléctrica \$ 10.000 Imprenta \$ 68.150 Depreciación Caja Fuerte \$ 1.500 Depreciación Servidor \$ 2.500 TOTAL \$ 136.200		
CF		Internet \$ 29.008 Jefe de Playa \$ 600.000 Seguro \$ 522.500 Depreciación Puesto de Trabajo \$ 50.000 TOTAL \$ 1.201.508		Depreciación Puesto de Trabajo \$ 29.008 Depreciación Mueble Exhibidor \$ 5.400 Bombero \$ 3.000.000 Administrador \$ 760.000 TOTAL \$ 3.794.408		Bombero \$ 2.500.000 Jefe de Playa \$ 600.000 Servicio Cámaras \$ 15.833 Cuenta Empresa \$ 34.300 Servicio de Retiro \$ 35.000 Internet \$ 69.951 Servicio Transbank \$ 23.000 Servicio Facturación \$ 130.770 Depreciación Caja Fuerte \$ 90.312 TOTAL \$ 3.499.166	

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)

Tabla N°33: Matriz de Costo Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)

	Carga de Combustible		Pago	
	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto
CV	Energía Eléctrica \$ 32.040 Combustible \$26.670.000 Artículos de Aseo \$ 12.000 Artículos de Oficina \$ 5.000 Imprenta \$ 4.000 Correctivo Puesto de Trabajo \$ 8.000 Correctivo Sistema \$ 5.000 Correctivo Tanque \$ 54.000 Correctivo Dispensador \$ 45.000 Correctivo Servidor \$ 2.500 TOTAL \$26.837.540		Rollo Máquina \$ 21.350 Energía Eléctrica \$ 32.040 Imprenta \$ 4.000 Correctivo servidor \$ 2.500 Correctivo Caja Fuerte \$ 1.500 Correctivo Dispensador de Dinero \$ 15.000 TOTAL \$ 76.390	
CF		Internet \$ - Jefe de Playa \$ 11.500 Seguro \$ - Depreciación Puesto de Trabajo \$ 10.000 TOTAL \$ 21.500		Jefe de Playa \$ - Servicios de Cámaras \$ 9.800 Cuenta Empresa \$ 35.000 Internet \$ 69.951 Servicio de Retiro \$ 11.500 Servicio Transbank \$ 65.385 Servicio Facturación \$ 45.156 TOTAL \$ 236.792

Fuente: Elaboración Propia



4.3. Matriz de Costo sin Proyecto para Venta de Kerosene

Tabla N°34: Matriz de Costo Venta de Kerosene

	Venta Bidón		Llenado de Bidón		Pago		
	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	
CV	Energía Eléctrica	\$ 5.220	Energía Eléctrica	\$ 1.530	Rollo Máquina	\$20.970	
	Bidones	\$920.100	Kerosene	\$8.342.400	Energía Eléctrica	\$10.000	
	Correctivo Puesto de Trabajo	\$ 4.000	Artículos de Aseo	\$ 9.800	Imprenta	\$ 4.000	
	Correctivo Bodega	\$ 5.000	Correctivo Puesto de Trabajo	\$ 4.000	Correctivo Servidor	\$ 2.500	
			Correctivo Sistema	\$ 5.000	Correctivo Caja Fuerte		
		Correctivo Tanque	\$ 54.000				
		Correctivo Dispensador	\$ 45.000				
		Correctivo Servidor	\$ 2.500				
	TOTAL	\$ 934.320	TOTAL	\$ 8.464.230	TOTAL	\$ 37.470	
CF		Internet	\$ 19.008	Internet	\$ -	Bombero	\$500.000
		Administrador	\$ 16.667	Jefe de Playa	\$ -	Jefe de Playa	\$ -
		Jefe de Playa	\$ -	Seguro	\$ -	Servicio de Cámaras	\$ -
		Depreciación Puesto de Trabajo	\$ -	Depreciación Puesto de Trabajo	\$ 5.000	Cuenta Empresa	\$ 9.800
		Depreciación Bodega	\$ -	Bombero	\$500.000	Servicio de Retiro	\$ 35.000
	TOTAL	\$ 35.675	TOTAL	\$ 505.000	TOTAL	\$ 544.800	

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Matriz de Costo sin Proyecto para Lavado

Tabla N°35: Matriz de Costo Lavado

	Ingreso Lavado		Lavado		Engrasado		
	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	
CV	Energía Eléctrica	\$ 5.040	Energía Eléctrica	\$ 25.020	Energía Eléctrica	\$ -	
	Imprenta	\$12.000	Insumos	\$120.000	Insumos	\$50.000	
	Correctivo Puesto de Trabajo	\$ 8.000	Agua	\$ 90.000	Correctivo Puesto de Trabajo	\$ -	
			Correctivo Puesto de Trabajo	\$ -	Correctivo Bodega	\$ -	
			Correctivo Bodega	\$ 4.500	Correctivo Bodega	\$ -	
	TOTAL	\$ 25.040	TOTAL	\$ 247.520	TOTAL	\$ 50.000	
CF		Depreciación Puesto de Trabajo	\$ 4.000	Administrador	\$ 2.083	Administrador	\$ -
		Lavador	\$250.000	Lavador	\$250.000	Lavador	\$250.000
		Internet	\$ 11.500	Depreciación Lavadora	\$ -	Depreciación Puesto de Trabajo	\$ -
				Depreciación Puesto de Trabajo	\$250.000	Depreciación Bodega	\$250.000
		TOTAL	\$ 265.500	TOTAL	\$ 502.083	TOTAL	\$ 500.000
	Aspirado		Pago				
	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto			
CV	Energía Eléctrica	\$ 31.500	Rollo Máquina	\$ 3.240			
	Correctivo Aspiradora	\$ 9.000	Energía Eléctrica	\$ 10.000			
			Imprenta	\$ 4.000			
			Correctivo Caja Fuerte	\$ -			
	TOTAL	\$ 40.500	TOTAL	\$ 17.240			
CF		Depreciación Aspiradora	\$ 25.000	Lavador	\$ -		
		Lavador	\$250.000	Jefe de Playa	\$ -		
				Servicio de Transbank	\$ -		
				Servicio de Retiro	\$ -		
				Servicio de Cámaras	\$ 9.800		
			Cuenta Empresa	\$ -			
			Internet	\$ -			
			Depreciación Caja Fuerte	\$ -			
	TOTAL	\$ 275.000	TOTAL	\$ 9.800			

Fuente: Elaboración Propia



4.6. Matriz de Costo con Proyecto (Despacho Kerosene)

Tabla N°37: Matriz de Costo Lubricación

Preparación Pedido		Pedido en Ruta		Entrega Pedido	
Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto	Costo Directo	Costo Indirecto
Energía Eléctrica \$ 5.000		Energía Eléctrica \$1.530		Combustible \$ 704.700	
Bidones \$ 7.360.800		Correctivo Puesto de Trabajo \$ -		Bidones \$7.360.800	
Combustible \$ 704.700				Correctivo Furgón \$ 1.500	
Kerosene \$27.360.000					
Correctivo Puesto de Trabajo \$ -					
Correctivo Bodega \$ -					
Correctivo Sistema \$ -					
Correctivo Tanque \$ -					
Correctivo Furgón \$ 5.000					
TOTAL \$35.435.500		TOTAL \$1.530		TOTAL \$8.067.000	
	Administrador \$ -		Conductor \$150.000		Conductor \$150.000
	Jefe de Playa \$ -		Depreciación Puesto de Trabajo \$ -		Seguro Furgón \$ 15.446
	Bombero \$ -		Internet \$ -		Depreciación Furgón \$ 59.524
	Depreciación Puesto de Trabajo \$ -				
	Depreciación Bodega \$ -				
	Depreciación Furgón \$59.524				
	Seguro \$ -				
	Seguro Furgón \$15.446				
	Internet \$ 1.000				
	TOTAL \$75.970		TOTAL \$150.000		TOTAL \$224.970
Pago					
Costo Directo	Costo Indirecto				
Rollo POS \$ 12.000					
Energía Eléctrica \$ 1.350					
Imprenta \$ 1.500					
Correctivo Caja Fuerte \$ -					
TOTAL \$ 14.850					
	Conductor \$ -				
	Jefe de Playa \$ -				
	Depreciación Caja Fuerte \$ -				
	Servicio Cámaras \$ 4.900				
	Cuenta Empresa \$17.500				
	Servicio de Retiro \$ -				
	Internet \$ -				
	Servicio Transbank \$ -				
	TOTAL \$22.400				

Fuente: Elaboración Propia

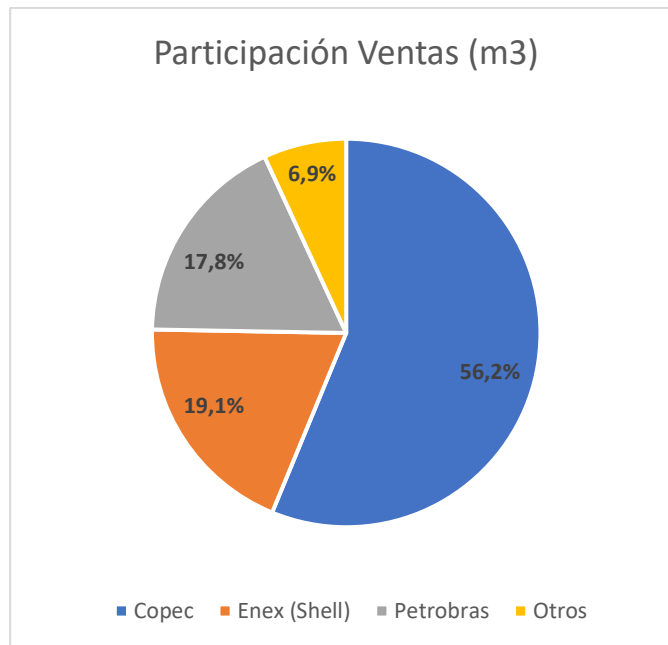


CAPÍTULO V: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección de la demanda es una parte fundamental para la evaluación económica del proyecto, como también para la toma de decisiones en el futuro.

1. PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN GENERAL

Gráfico N°26: Mercado de Combustibles Líquidos en Chile



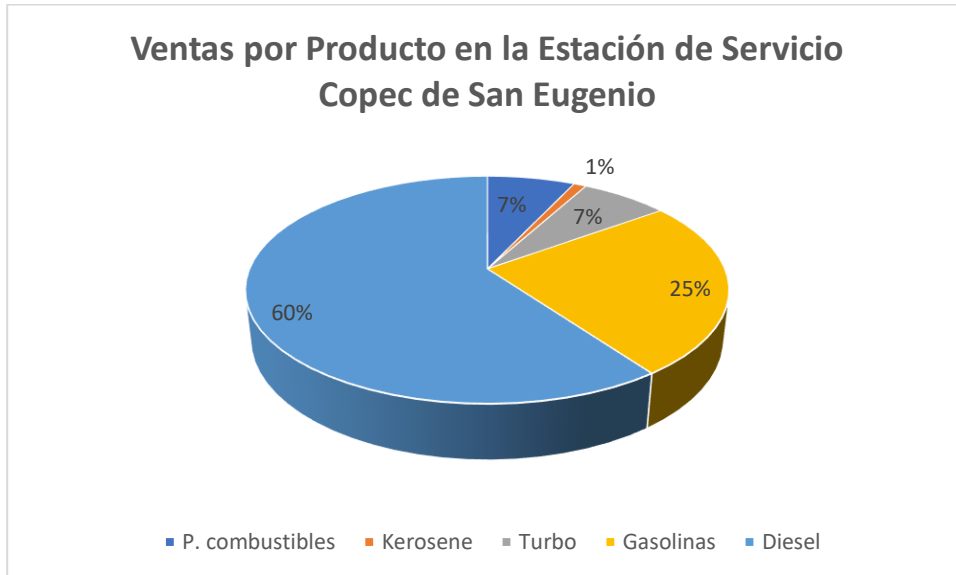
Fuente: Elaboración Propia

La industria nacional de ventas de combustibles líquidos es controlada principalmente por Copec S.A. con un 56.2% aproximadamente. Lo siguen dos empresas que ocupan una participación en la industria relativamente similar, estas son Enex (Shell) con un 19.1% y Petrobras con un 17.8%. El 6.9% restante son estaciones de servicio con bandera blanca (son independientes, no representadas por ninguna marca reconocida).



1.1. Porcentaje de Ventas por Producto en la Estación de Servicio Copec de San Eugenio

Gráfico N°27: Ventas por Producto en Estación de Servicio San Eugenio



Fuente: Elaboración Propia

Ahora concentrándonos en el porcentaje de ventas de los productos ofrecidos por la Estación de Servicio Copec de San Eugenio, actualmente del total de ventas que ella posee, sólo aproximadamente el 1% es por ventas de Kerosene. Entendiendo a su vez que este producto es estacionario, la mayor venta se genera en los meses de mayo, junio, julio y agosto.

1.2. Perfil del Consumidor

El consumidor de Kerosene puede encontrarse en cualquier estrato social, hoy en día los clientes de la Estación de Servicio Copec de San Eugenio que se atienden son normalmente personas que residen cerca de la estación y necesitan calefaccionar su hogar para las temporadas más frías del año.

Lo que se quiere llegar con este proyecto de Despacho de Kerosene a domicilio, es poder satisfacer a los clientes dentro de ciertas comunas que no tienen o no pueden ir de forma directa a comprar este producto.

2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE DEMANDA A TRAVÉS DEL TIEMPO

2.1. Marco Teórico del Análisis de Demanda

De manera muy usual en la bibliografía económica-social, los modelos más utilizados para proyectar a través del tiempo lo que es la demanda de combustibles líquidos (Combustible 93, combustible, 95, combustible 97, Petróleo Diésel y Kerosene, en este caso en particular) se utilizó modelos de series de tiempo, modelos econométricos y otros de optimización, principalmente.



Por otra parte, un aspecto de real importancia es pensar en aquellas variables (llamadas comúnmente, como: variables independientes, regresores, variables explicativas o variables exógenas) que probablemente podrían ser las variables responsables de la variabilidad de la demanda de combustible líquido (variable dependiente o respuesta) en sus cinco distintas versiones aquí estudiadas. Lo anterior, es claramente pensado para modelos de tipo econométricos, los cuales, permiten determinar la variabilidad de la variable demanda de combustible (Variable explicada) a partir de una o más variables (consideradas como la(s) variable(s) explicativa(s)); en relación a lo anterior, es posible obtener el llamado coeficiente de determinación (R^2), quién viene a representar el nivel porcentual del comportamiento de "Y" que es explicado por las "X's", en un grado que puede ir del 0% (nula capacidad explicativa) al 100% (capacidad explicativa perfecta). El coeficiente de determinación, representa una medida de bondad de ajuste de algún modelo.

Pensar que un conjunto de variables independientes es potencialmente explicativo, no significa de manera estricta, que estas determinen la variabilidad (porcentaje de explicabilidad dado por el coeficiente de determinación) de la variable respuesta bajo el ajuste de un modelo de regresión lineal simple/múltiple, a los datos de interés.

Para proyectar la demanda de combustible, desde el año 2020 hasta el año 2024, determinamos trabajar con modelos de series de tiempo, en el caso de los cinco tipos de combustible líquidos considerados dentro de este trabajo de tesis. Se debe agregar, que solo en el caso del Kerosene, incluí la consideración del ajuste de un modelo econométrico para hacer proyecciones de la demanda de parafina/Kerosene, a través del tiempo. Lo anterior, siempre y cuando sea totalmente factible desde el punto de vista del modelamiento matemático - estadístico.

2.2. Metodología (MCO, MCG, MC2E, AR-MA, AR-I-MA, Logit o Probit) y su Justificación

- El método Holt-Winters es un método de pronóstico de triple exponente suavizante y tiene la ventaja de ser fácil de adaptarse a medida que nueva información real está disponible. El método de Holt-Winters es una extensión del método Holt que considera solo dos exponentes suavizantes. Holt-Winters considera nivel, tendencia y estacional de una determinada serie de tiempos. Este método tiene dos principales modelos, dependiendo del tipo de estacionalidad; el modelo multiplicativo estacional y el modelo aditivo estacional. La proyección de la demanda se concentra en el modelo multiplicativo. El modelo de suavizado exponencial multiplicativo de Winters no es similar a ningún modelo ARIMA.

Al ser el Kerosene un producto estacionario que las mayores ventas de este se producen en los meses de mayo, junio, julio y agosto principalmente, este modelo es el que más se ajusta a la proyección de la demanda de este producto.

Para gasolina 97, este modelo se ajusta bastante bien por considerar nivel, tendencia y estacionalidad.

- El método Exponencial simple: Este modelo es adecuado para las series en las que no existe tendencia o estacionalidad. Su único parámetro de suavizado es el nivel. El suavizado



exponencial simple es el más similar a un modelo ARIMA con cero órdenes de autorregresión, un orden de diferenciación, un orden de media móvil y sin constante.

Este método se ajusta en los demás productos ofrecidos por la estación de servicio que son gasolina 93, gasolina 95 y PD, ya que no existe estacionalidad o tendencia. Sólo el parámetro importante es el nivel.

2.3. Definición de Variables

- **Variables Dependientes (Y_i):** Las variables dependientes en el modelo desarrollado corresponden a las ventas de los tipos de combustible y de kerosene en la estación de servicio.
- **Variables Independientes (X_i):** Las potenciales variables independientes pueden ser:
 - Precio del litro de combustible.
 - Realidad económica del país.
 - Clima/estación del año.
 - PIB.
 - IPC.
 - Tasa de desocupación
 - IMACEC

➤ Hipótesis teórica de Casualidad

Una vez ya definidas las variables a utilizar en nuestro modelo, se debe buscar la relación que existe entre ellas, para ello tenemos:

Datos: Para los datos, se tienen que la variable dependiente y todas las variables independientes deben ser del tipo numéricas.

Supuestos: En cuanto a supuestos, la variable dependiente y todas las variables independientes se tratan como series temporales, lo que significa que cada caso representa un punto del tiempo, los casos son consecutivos separados por un intervalo de tiempo constante.

2.4. Modelo Matemático

El modelo utilizado para el Kerosene y para gasolina 97 fue el Holt Winters donde se logró calcular la información necesaria a través del método estacional multiplicativo, este se representa matemáticamente de la siguiente manera:

$$L_t = \alpha(Y_t/S_{t-p}) + (1 - \alpha)[L_{t-1} + T_{t-1}]$$

$$T_t = \gamma[L_t - L_{t-1}] + (1 - \gamma)T_{t-1}$$

$$S_t = \delta(Y_t/L_t) + (1 - \delta)S_{t-p}$$

$$\hat{Y}_t = (L_{t-1} + T_{t-1})S_{t-p}$$



Tabla N°38: Descripción de los Términos Modelo Holt Winters

Término	Descripción
L_t	El nivel en el tiempo t , α es la ponderación para el nivel
T_t	La tendencia en el tiempo t ,
γ	La ponderación para la tendencia
S_t	El componente estacional en el tiempo t
δ	La ponderación para el componente estacional
ρ	Período estacional
Y_t	El valor de los datos en el tiempo t
\hat{Y}_t	El valor ajustado, o el pronóstico de un período adelante, en el tiempo t

Fuente: Elaboración Propia

El modelo utilizado para gasolina 93, gasolina 95 y PD fue el exponencial donde se logró calcular la información necesaria a través del método simple, este se representa matemáticamente de la siguiente manera:

$$\hat{X}_t = \hat{X}_{t-1} + (\alpha(X_{t-1} - \hat{X}_{t-1}))$$

$$\alpha = 2/n + 1$$

Tabla N°39: Descripción de los Términos Modelo Exponencial

Término	Descripción
\hat{X}_t	Promedio de ventas en unidades en el período t
\hat{X}_{t-1}	Pronóstico de ventas en unidades del período $t-1$
X_{t-1}	Ventas reales en unidades en el período $t-1$
α	Coefficiente de suavización (entre 0,0 y 1,0)

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1. Descripción Modelo Matemático Teórico y sus Signos por Variable

Para poder validar las variables utilizadas en los modelos, se llevó a cabo un análisis de tipo correlacional (de Pearson) bivariado, lo anterior, con la finalidad de detectar pares de variables con algún grado de asociación de tipo lineal, quienes podrían ser las posibles variables a estar incluidas en un supuesto ajuste de regresión lineal múltiple (modelos de regresión lineal que considera dos o más variables independientes, dentro de algún modelo ajustado).

HIPÓTESIS.

H0: La correlación lineal de Pearson es nula, a nivel de población, para cada par de variables de interés.

H1: La correlación lineal de Pearson **no** es nula, a nivel de población, para cada par de variables de interés.



2.5. Matrices de Varianza Covarianza y Correlaciones

El coeficiente de correlación de Pearson es la covarianza estandarizada, y su ecuación difiere dependiendo de si se aplica a una muestra, Coeficiente de Pearson muestral (r), o si se aplica la población Coeficiente de Pearson poblacional (ρ).

Ahora veremos las matrices respectivas para cada producto ofrecido en la Estación de Servicio (variable dependiente vs variables independientes):

Kerosene

Tabla N°40: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Kerosene

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):					
Variable	Observaciones	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ventas Kerosene (Litros)	48	70	66267	15019,854	20241,362
Ingreso Laboral Promedio	48	517540	573964	557341,25	22180,573
Precio Kerosene	48	513	749	615,375	74,783
IPC	48	-0,4	0,8	0,212	0,224
IMACEC_VAR_%_12_MESES	48	-3,98	6,678	1,993	1,994

Matriz de correlaciones (Pearson):					
Variables	Ventas Kerosene (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio Kerosene	IPC	IMACEC_VAR_%_12_MESES
Ventas Kerosene (Litros)	1	-0,107	-0,102	-0,196	0,079
Ingreso Laboral Promedio	-0,107	1	0,648	-0,073	0,162
Precio Kerosene	-0,102	0,648	1	0,087	0,164
IPC	-0,196	-0,073	0,087	1	-0,052
IMACEC_VAR_%_12_MESES	0,079	0,162	0,164	-0,052	1
Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$					

valores-p (Pearson):					
Variables	Ventas Kerosene (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio Kerosene	IPC	IMACEC_VAR_%_12_MESES
Ventas Kerosene (Litros)	0	0,470	0,491	0,182	0,592
Ingreso Laboral Promedio	0,470	0	<0,0001	0,621	0,272
Precio Kerosene	0,491	<0,0001	0	0,558	0,266
IPC	0,182	0,621	0,558	0	0,725



IMACEC_VAR_%_12_MESES	0,592	0,272	0,266	0,725	0
-----------------------	-------	-------	-------	-------	----------

Coefficientes de determinación (Pearson):

Variables	Ventas Kerosene (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio Kerosene	IPC	IMACEC_VAR_%_12_MESES
Ventas Kerosene (Litros)	1	0,011	0,010	0,038	0,006
Ingreso Laboral Promedio	0,011	1	0,420	0,005	0,026
Precio Kerosene	0,010	0,420	1	0,008	0,027
IPC	0,038	0,005	0,008	1	0,003
IMACEC_VAR_%_12_MESES	0,006	0,026	0,027	0,003	1

Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 97

Tabla N°41: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 97

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ventas 97 (Litros)	48	0	48	11345,000	37624,000	22662,500	6628,731
Ingreso Laboral Promedio	48	0	48	517540,000	573964,000	557341,250	22180,573
Precio 97	48	0	48	722,000	923,000	825,750	55,071
IPC	48	0	48	-0,400	0,800	0,212	0,224
WTI (Peso chileno/litro)	48	0	48	134,524	301,169	225,451	39,403

Matriz de correlaciones (Pearson):

Variables	Ventas 97 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 97	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 97 (Litros)	1	-0,016	-0,035	0,153	0,049
Ingreso Laboral Promedio	-0,016	1	0,827	-0,073	0,759
Precio 97	-0,035	0,827	1	-0,003	0,819
IPC	0,153	-0,073	-0,003	1	0,114
WTI (Peso chileno/litro)	0,049	0,759	0,819	0,114	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05



valores-p (Pearson):					
Variables	Ventas 97 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 97	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 97 (Litros)	0	0,912	0,815	0,301	0,738
Ingreso Laboral Promedio	0,912	0	<0,0001	0,621	<0,0001
Precio 97	0,815	<0,0001	0	0,981	<0,0001
IPC	0,301	0,621	0,981	0	0,440
WTI (Peso chileno/litro)	0,738	<0,0001	<0,0001	0,440	0

Coeficientes de determinación (Pearson):					
Variables	Ventas 97 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 97	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 97 (Litros)	1	0,000	0,001	0,023	0,002
Ingreso Laboral Promedio	0,000	1	0,684	0,005	0,576
Precio 97	0,001	0,684	1	0,000	0,670
IPC	0,023	0,005	0,000	1	0,013

Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 95

Tabla N°42: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 98

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):							
Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ventas 95 (Litros)	48	0	48	107965	187308	146639,625	19015,529
Ingreso Laboral Promedio	48	0	48	517540	573964	557341,250	22180,573
Precio 95	48	0	48	677	877	781,292	52,404
IPC	48	0	48	-0,4	0,8	0,212	0,224
WTI (Peso chileno/litro)	48	0	48	134,524	301,169	225,451	39,403

Matriz de correlaciones (Pearson):					
Variables	Ventas 95 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 95	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 95 (Litros)	1	-0,090	-0,060	0,081	-0,050
Ingreso Laboral Promedio	-0,090	1	0,839	-0,073	0,759
Precio 95	-0,060	0,839	1	0,009	0,841
IPC	0,081	-0,073	0,009	1	0,114



WTI (Peso chileno/litro)	-0,050	0,759	0,841	0,114	1
<i>Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05</i>					

valores-p (Pearson):

Variables	Ventas 95 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 95	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 95 (Litros)	0	0,542	0,686	0,583	0,735
Ingreso Laboral Promedio	0,542	0	<0,0001	0,621	<0,0001
Precio 95	0,686	<0,0001	0	0,953	<0,0001
IPC	0,583	0,621	0,953	0	0,440
WTI (Peso chileno/litro)	0,735	<0,0001	<0,0001	0,440	0

Coefficientes de determinación (Pearson):

Variables	Ventas 95 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 95	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 95 (Litros)	1	0,008	0,004	0,007	0,003
Ingreso Laboral Promedio	0,008	1	0,704	0,005	0,576
Precio 95	0,004	0,704	1	0,000	0,707
IPC	0,007	0,005	0,000	1	0,013
WTI (Peso chileno/litro)	0,003	0,576	0,707	0,013	1

Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 93

Tabla N°43: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación Gasolina 93

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):

Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ventas 93 (Litros)	48	0	48	121887	220324	169404,792	18443,722
Ingreso Laboral Promedio	48	0	48	517540	573964	557341,250	22180,573
Precio 93	48	0	48	641,75	840	743,084	50,626
IPC	48	0	48	-0,4	0,8	0,212	0,224
WTI (Peso chileno/litro)	48	0	48	134,524	301,169	225,451	39,403



Matriz de correlaciones (Pearson):

Variables	Ventas 93 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 93	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 93 (Litros)	1	-0,136	0,042	0,019	-0,028
Ingreso Laboral Promedio	-0,136	1	0,827	-0,073	0,759
Precio 93	0,042	0,827	1	0,008	0,856
IPC	0,019	-0,073	0,008	1	0,114
WTI (Peso chileno/litro)	-0,028	0,759	0,856	0,114	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

valores-p (Pearson):

Variables	Ventas 93 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 93	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 93 (Litros)	0	0,356	0,776	0,896	0,851
Ingreso Laboral Promedio	0,356	0	<0,0001	0,621	<0,0001
Precio 93	0,776	<0,0001	0	0,959	<0,0001
IPC	0,896	0,621	0,959	0	0,440
WTI (Peso chileno/litro)	0,851	<0,0001	<0,0001	0,440	0

Coefficientes de determinación (Pearson):

Variables	Ventas 93 (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio 93	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas 93 (Litros)	1	0,019	0,002	0,000	0,001
Ingreso Laboral Promedio	0,019	1	0,684	0,005	0,576
Precio 93	0,002	0,684	1	0,000	0,733
IPC	0,000	0,005	0,000	1	0,013
WTI (Peso chileno/litro)	0,001	0,576	0,733	0,013	1

Fuente: IBM SPSS Statistics



Tabla N°44: Estadísticos Descriptivos, Matriz de Correlación, Valores-p, y Coeficientes de Determinación PD

Estadísticos descriptivos (Datos cuantitativos):							
Variable	Observaciones	Obs. con datos perdidos	Obs. sin datos perdidos	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Ventas PD (Litros)	48	0	48	112453	166844	139068,042	11809,201
Ingreso Laboral Promedio	48	0	48	517540	573964	557341,250	22180,573
Precio PD	48	0	48	390	656	526,479	74,680
IPC	48	0	48	-0,4	0,8	0,212	0,224
WTI (Peso chileno/litro)	48	0	48	134,524	301,169	225,451	39,403

Matriz de correlaciones (Pearson):						
Variables	Ventas PD (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio PD	IPC	WTI (Peso chileno/litro)	
Ventas PD (Litros)	1	0,365	0,292	0,052	0,372	
Ingreso Laboral Promedio	0,365	1	0,872	-0,073	0,759	
Precio PD	0,292	0,872	1	-0,012	0,823	
IPC	0,052	-0,073	-0,012	1	0,114	
WTI (Peso chileno/litro)	0,372	0,759	0,823	0,114	1	

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

valores-p (Pearson):					
Variables	Ventas PD (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio PD	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas PD (Litros)	0	0,011	0,044	0,728	0,009
Ingreso Laboral Promedio	0,011	0	<0,0001	0,621	<0,0001
Precio PD	0,044	<0,0001	0	0,934	<0,0001
IPC	0,728	0,621	0,934	0	0,440
WTI (Peso chileno/litro)	0,009	<0,0001	<0,0001	0,440	0



Coeficientes de determinación (Pearson):					
Variables	Ventas PD (Litros)	Ingreso Laboral Promedio	Precio PD	IPC	WTI (Peso chileno/litro)
Ventas PD (Litros)	1	0,133	0,085	0,003	0,138
Ingreso Laboral Promedio	0,133	1	0,760	0,005	0,576
Precio PD	0,085	0,760	1	0,000	0,678
IPC	0,003	0,005	0,000	1	0,013
WTI (Peso chileno/litro)	0,138	0,576	0,678	0,013	1

Fuente: IBM SPSS Statistics

2.5.1. Computo de Matrices

Las tablas resúmenes de los estadísticos descriptivos para cada producto ofrecido por la estación de servicio, muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables explicativas/independientes que se consideran como posibles predictores de la variable respuesta **Demanda**.

También nos muestra varios valores que permiten tener un primer acercamiento a las variables, como la media, la mediana, la desviación estándar y el rango.

La matriz de los valores-p indica si el coeficiente de correlación es significativamente diferente de 0. (Un coeficiente de 0 indica que no existe una relación lineal)

Valor $p \leq \alpha$: **La correlación es estadísticamente significativa**

Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, entonces usted puede concluir que la correlación es diferente de 0.

Valor $p > \alpha$: **La correlación no es estadísticamente significativa**

Si el valor p es mayor que el nivel de significancia, entonces usted no puede concluir que la correlación es diferente de 0.

Donde, el valor de $\alpha = 0,05$ (valor de significación)

Por lo tanto:

Como el **valor-p (Sig.)** con las ventas de **Kerosene** y las variables analizadas resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado) para todas las variables independientes analizadas con anterioridad; no se puede concluir que la correlación es diferente de 0 (la correlación no es estadísticamente significativa).

Como el **valor-p (Sig.)** con las ventas de **Gasolina 97** y las variables analizadas resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado) para todas las variables independientes analizadas con anterioridad; no se puede concluir que la correlación es diferente de 0 (la correlación no es estadísticamente significativa).



Universidad Gabriela Mistral

Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales

Ingeniería Civil Industrial

Como el **valor-p (Sig.)** con las ventas de **Gasolina 95** y las variables analizadas resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado) para todas las variables independientes analizadas con anterioridad; no se puede concluir que la correlación es diferente de 0 (la correlación no es estadísticamente significativa).

Como el **valor-p (Sig.)** con las ventas de **Gasolina 93** y las variables analizadas resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado) para todas las variables independientes analizadas con anterioridad; no se puede concluir que la correlación es diferente de 0 (la correlación no es estadísticamente significativa).

Como el **valor-p (Sig.)** con las ventas de **Petróleo Diesel** y las variables analizadas resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado) para todas las variables independientes analizadas con anterioridad; no se puede concluir que la correlación es diferente de 0 (la correlación no es estadísticamente significativa).

La matriz de coeficiente de determinación, es la proporción de la varianza total de las variables explicadas por la regresión. Es también denominado R cuadrado y sirve para reflejar la bondad del ajuste de un modelo a la variable que se pretende explicar.

El coeficiente de determinación puede adquirir resultados que oscilan entre 0 y 1. Así, cuando adquiere resultados más cercanos a 1, mayor resultará el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar para el caso en concreto. Por el contrario, cuando adquiere resultados que se acercan al valor 0, menor será el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar y, justo por eso, resultará dicho modelo menos fiable.

Por lo tanto, podemos decir que:

Para el **Kerosene** y las variables analizadas, el coeficiente de determinación se acerca más al valor 0, por esto el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar, resultará menos fiable dicho modelo.

Para el **Gasolina 97** y las variables analizadas, el coeficiente de determinación se acerca más al valor 0, por esto el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar, resultará menos fiable dicho modelo.

Para el **Gasolina 95** y las variables analizadas, el coeficiente de determinación se acerca más al valor 0, por esto el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar, resultará menos fiable dicho modelo.

Para el **Gasolina 93** y las variables analizadas, el coeficiente de determinación se acerca más al valor 0, por esto el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar, resultará menos fiable dicho modelo.

Para el **Petróleo Diesel** y las variables analizadas, el coeficiente de determinación se acerca más al valor 0, por esto el ajuste del modelo a la variable que se pretende aplicar, resultará menos fiable dicho modelo.

2.5.2. Descripción de Correlaciones

En las matrices de correlación mostrada con anterioridad para todos los productos ofrecidos en la Estación de Servicio, los datos muestrales en dichas matrices resultan ser mayor a $\alpha = 0,05$; luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por ende,



la serie de observaciones asociada a las **Ventas de Kerosene, Gasolina 93, Gasolina 95, Gasolina 97 y Petróleo Diesel** (Demanda de dichos productos) resultan ser aleatorias e independientes.

2.6. Resultado de Regresión y Eficiencia Paramétrica

Antes de mostrar los resultados, es importante considerar un supuesto muy importante que son las proyecciones que se han obtenido considerando que no habría una mayor variación (comportamiento estable en el tiempo) en las condiciones generales del entorno que afecta directamente al rubro o mercado de los combustibles líquidos.

Por otra parte, como aspecto de real importancia, es que se utilizará el **estadístico Q de Ljung-Box** para comprobar si una serie de observaciones en un período de tiempo específico son aleatorias e independientes. Si las observaciones no son independientes, una observación puede estar correlacionada con otra observación k unidades de tiempo después, una relación que se denomina autocorrelación. La autocorrelación puede reducir la exactitud de un modelo predictivo basado en el tiempo, como la gráfica de series de tiempo, y conducir a una interpretación errónea de los datos.

El estadístico Q de Ljung-Box (LBQ) prueba la hipótesis nula de que las autocorrelaciones de hasta un desfase k son iguales a cero (es decir, los valores de los datos son aleatorios e independientes hasta un cierto número de desfases, en este caso 12). Si el LBQ es mayor que un valor crítico especificado, las autocorrelaciones para uno o más desfases podrían ser significativamente diferentes de cero, lo que indicaría que los valores no son aleatorios ni independientes en el tiempo. Lo anterior, ocurre de igual forma, para valores- p que sean inferiores a 0,05 (considerando una confianza del 95%, nivel de confianza comúnmente más utilizado).

El LBQ también se utiliza para evaluar los supuestos después de ajustar un modelo de series de tiempo, como ARIMA, para asegurar que los residuos sean independientes.

El estadístico de Ljung-Box es una prueba de Portmanteau y una versión modificada del estadístico de chi-cuadrado de Box-Pierce.

HIPÓTESIS:

H0: La serie de observaciones en un período de tiempo específico son aleatorias e independientes.

H1: La serie de observaciones en un período de tiempo específico **no** son aleatorias e independientes.



2.6.1. R2

Kerosene:

Tabla N°45: R cuadrado Kerosene

Descripción del modelo			
			Tipo de modelo
ID de modelo	Ventas_Kerosene	Modelo_1	Multiplicativo de Winters

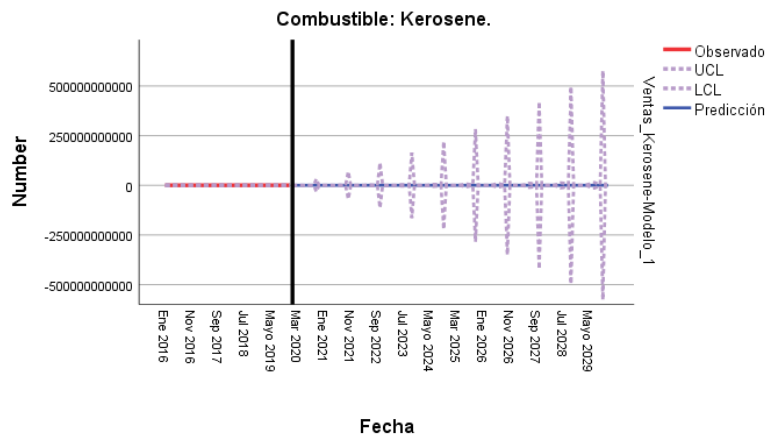
Estadísticos del modelo							
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	Estadísticos	DF	Sig.	
Ventas_Kerosene-Modelo_1	0	0,950	0,741	9,817	15	0,831	0

Fuente: IBM SPSS Statistics

Como el valor-p (Sig.) resulta ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado); luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por ende, La serie de observaciones asociada a las Ventas de Kerosene resultan ser aleatorias e independientes.

Finalmente, se debe agregar que se tiene un valor de R cuadrado estacionaria, bastante aceptable, lo que habla muy bien del ajuste del modelo de serie de tiempo considerado.

El siguiente gráfico, muestra de manera clara, los valores observados y los valores proyectados/predichos (divididos por una recta vertical de color negro). Además, en la gráfica, se incluyen los correspondientes valores asociados al intervalo de confianza (al 95%) de las proyecciones calculadas por el método de series temporales.



Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 93:

Tabla N°46: R cuadrado Gasolina 93

Descripción del modelo			
			Tipo de modelo
ID de modelo	Ventas_Combustible_93	Modelo_1	Estacional simple

Estadística del modelo							
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	Estadísticos	DF	Sig.	
Ventas_Combustible_93-Modelo_1	0	0,778	0,531	12,583	16	0,703	0

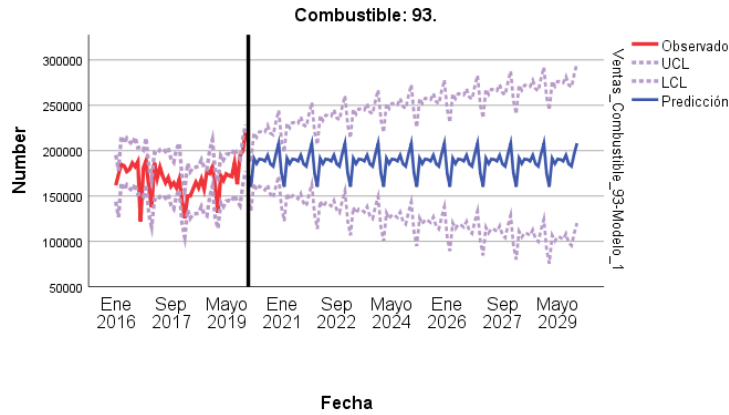
Fuente: IBM SPSS Statistics

Como el **valor-p (Sig.)** resulta ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado); luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por esto, La serie de observaciones asociada a las **Ventas de Combustible.93** (Demanda de dicho combustible líquido) resultan ser aleatorias e independientes.

Finalmente, se debe agregar que se tiene un valor de **R cuadrado estacionaria**, bastante aceptable, lo que habla muy bien del ajuste del modelo de serie de tiempo considerado.



El siguiente gráfico, muestra de manera clara, los **valores observados** y los valores **proyectados/predichos** (divididos por una recta vertical de color negro). Además, en la gráfica, se incluyen los correspondientes valores asociados al intervalo de confianza (al 95%) de las proyecciones calculadas por el método de series temporales.



Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 95:

Tabla N°47: R cuadrado Gasolina 95

Descripción del modelo							
							Tipo de modelo
ID de modelo	Ventas_Combustible_95	Modelo_1			Estacional simple		
Estadísticos del modelo							
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	Estadísticos	DF	Sig.	
Ventas_Combustible_95 -Modelo_1	0	0,647	0,727	14,146	16	0,588	0

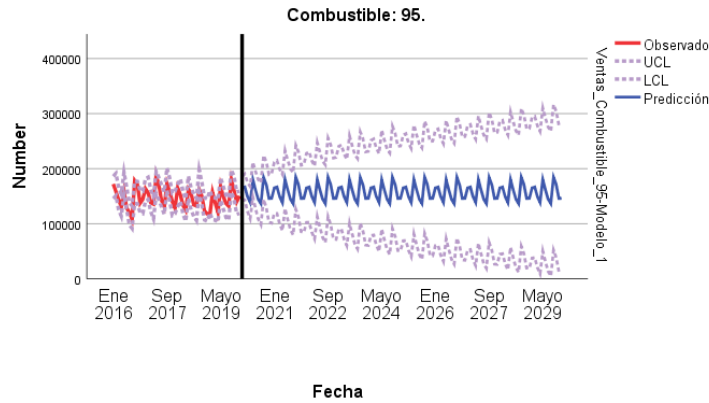
Fuente: IBM SPSS Statistics

Como el **valor-p (Sig.)** resulta ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado); luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por ende, La serie de observaciones asociada a las **Ventas de Combustible.95** (Demanda de dicho combustible líquido) resultan ser aleatorias e independientes.



Finalmente, se debe agregar que se tiene un valor de **R cuadrado estacionaria**, muy aceptable, lo que habla bien del ajuste del modelo de serie de tiempo considerado.

El siguiente gráfico, muestra de manera clara, los **valores observados** y los valores **proyectados/predichos** (divididos por una recta vertical de color negro). Además, en la gráfica, se incluyen los correspondientes valores asociados al intervalo de confianza (al 95%) de las proyecciones calculadas por el método de series temporales.



Fuente: IBM SPSS Statistics

Gasolina 97:

Tabla N°48: R cuadrado Gasolina 97

Descripción del modelo							
							Tipo de modelo
ID de modelo	Ventas_combustible_97	Modelo_1		Multiplicativo de Winters			
Estadísticos del modelo							
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	Estadísticos	DF	Sig.	
Ventas_combustible_97	0	0,842	0,388	15,885	15	0,390	0
-Modelo_1							

Fuente: IBM SPSS Statistics

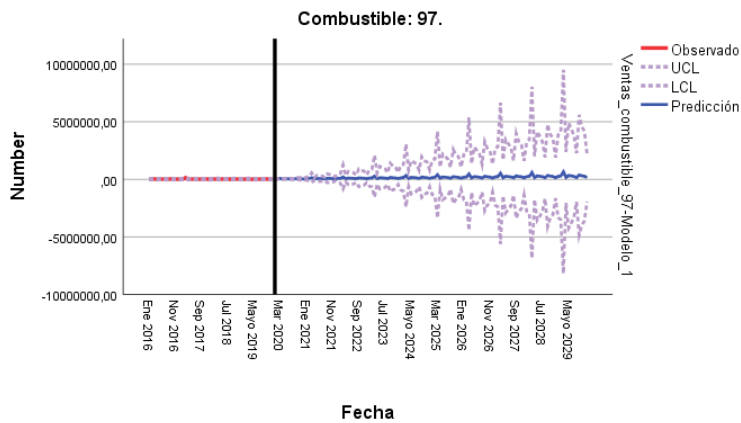
Como el **valor-p (Sig.)** resulta ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado); luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por ende,



La serie de observaciones asociada a las **Ventas de Combustible.97** (Demanda de dicho combustible líquido) resultan ser aleatorias e independientes.

Finalmente, se debe agregar que se tiene un valor de **R cuadrado estacionaria**, bastante aceptable, lo que habla muy bien del ajuste del modelo de serie de tiempo considerado.

El siguiente gráfico, muestra de manera clara, los **valores observados** y los valores **proyectados/predichos** (divididos por una recta vertical de color negro). Además, en la gráfica, se incluyen los correspondientes valores asociados al intervalo de confianza (al 95%) de las proyecciones calculadas por el método de series temporales.



Fuente: IBM SPSS Statistics

Petróleo Diesel:

Tabla N°49: R cuadrado Gasolina PD

Descripción del modelo							
							Tipo de modelo
ID de modelo	Ventas_PD	Modelo_1					Estacional simple
Estadísticos del modelo							
Modelo	Número de predictores	Estadísticos de ajuste del modelo		Ljung-Box Q(18)			Número de valores atípicos
		R cuadrado estacionaria	R cuadrado	Estadísticos	DF	Sig.	
Ventas_PD-Modelo_1	0	0,671	0,330	21,954	16	0,145	0

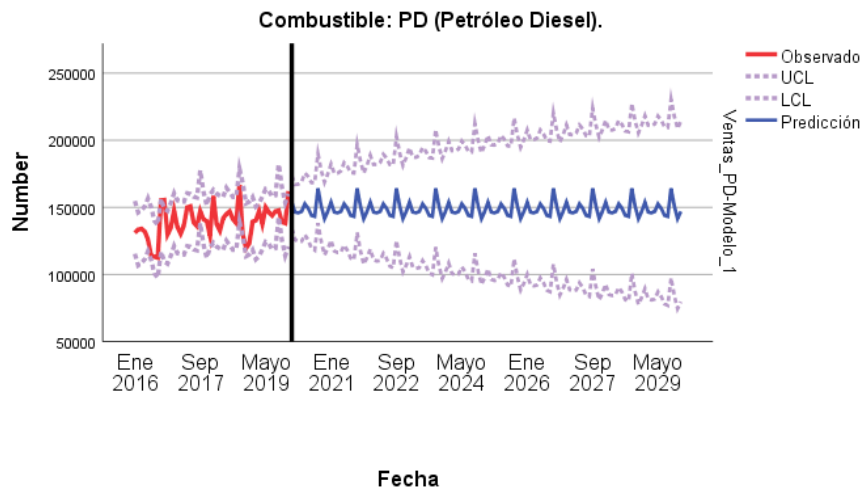
Fuente: IBM SPSS Statistics



Como el **valor-p (Sig.)** resulta ser mayor a $\alpha = 0,05$ (nivel de significancia considerado); luego, no existe evidencia estadística a la luz de los datos muestrales, como para rechazar la hipótesis nula (H_0), por ende, La serie de observaciones asociada a las **Ventas de Petróleo Diésel** (Demanda de dicho combustible líquido) resultan ser aleatorias e independientes.

Finalmente, se debe agregar que se tiene un valor de **R cuadrado estacionaria**, del todo aceptable, lo que habla bien del ajuste del modelo de serie de tiempo considerado.

El siguiente gráfico, muestra de manera clara, los **valores observados** y los valores **proyectados/predichos** (divididos por una recta vertical de color negro). Además, en la gráfica, se incluyen los correspondientes valores asociados al intervalo de confianza (al 95%) de las proyecciones calculadas por el método de series temporales.



Fuente: IBM SPSS Statistics



2.6.2. Resultado de la Proyección

A continuación, se adjunta la tabla mostrando las proyecciones de la demanda de combustible (cantidad de litros vendidos), considerando el periodo temporal que abarca desde enero de 2020 hasta diciembre de 2024.

Tabla N°50: Resultado Proyección

ID	Periodo	Combustible 93 (Lts.)	Combustible 95 (Lts.)	Combustible 97 (Lts.)	Petróleo Diesel (Lts.)	Kerosene (Lts.)
1	ene-20	174.853	165.232	30.940	153.860	104
2	feb-20	160.291	166.801	34.436	146.428	280
3	mar-20	191.620	148.998	84.844	145.905	148
4	abr-20	185.643	138.672	22.489	146.862	9.526
5	may-20	190.822	180.167	47.973	152.572	24.059
6	jun-20	190.316	161.475	44.916	149.280	50.887
7	jul-20	188.487	144.400	40.762	144.002	48.390
8	ago-20	195.025	136.501	24.970	143.234	26.246
9	sept-20	185.366	184.258	63.820	164.079	12.533
10	oct-20	182.721	171.031	53.706	151.100	835
11	nov-20	196.591	145.938	50.867	141.605	400
12	dic-20	208.149	146.056	27.776	147.001	171
13	ene-21	174.853	165.232	57.779	153.860	128
14	feb-21	160.291	166.801	62.294	146.428	345
15	mar-21	191.620	148.998	149.147	145.905	181
16	abr-21	185.643	138.672	38.520	146.862	11.643
17	may-21	190.822	180.167	80.254	152.572	29.310
18	jun-21	190.316	161.475	73.535	149.280	61.794
19	jul-21	188.487	144.400	65.425	144.002	58.579
20	ago-21	195.025	136.501	39.352	143.234	31.677
21	sept-21	185.366	184.258	98.897	164.079	15.083
22	oct-21	182.721	171.031	81.931	151.100	903
23	nov-21	196.591	145.938	76.479	141.605	479
24	dic-21	208.149	146.056	41.198	147.001	204
25	ene-22	174.853	165.232	84.618	153.860	153
26	feb-22	160.291	166.801	90.151	146.428	409
27	mar-22	191.620	148.998	213.450	145.905	214
28	abr-22	185.643	138.672	54.552	146.862	13.760
29	may-22	190.822	180.167	112.535	152.572	34.560



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

30	jun-22	190.316	161.475	102.153	149.280	72.701
31	jul-22	188.487	144.400	90.088	144.002	68.768
32	ago-22	195.025	136.501	53.734	143.234	37.109
33	sept-22	185.366	184.258	133.974	164.079	17.632
34	oct-22	182.721	171.031	110.156	151.100	1243
35	nov-22	196.591	145.938	102.090	141.605	558
36	dic-22	208.149	146.056	54.620	147.001	237
37	ene-23	174.853	165.232	111.456	153.860	177
38	feb-23	160.291	166.801	118.009	146.428	474
39	mar-23	191.620	148.998	277.753	145.905	248
40	abr-23	185.643	138.672	70.583	146.862	15.877
41	may-23	190.822	180.167	144.816	152.572	39.810
42	jun-23	190.316	161.475	130.772	149.280	83.607
43	jul-23	188.487	144.400	114.751	144.002	78.958
44	ago-23	195.025	136.501	68.117	143.234	42.540
45	sept-23	185.366	184.258	169.051	164.079	20.182
46	oct-23	182.721	171.031	138.381	151.100	1552
47	nov-23	196.591	145.938	127.701	141.605	636
48	dic-23	208.149	146.056	68.042	147.001	270
49	ene-24	174.853	165.232	138.295	153.860	202
50	feb-24	160.291	166.801	145.867	146.428	539
51	mar-24	191.620	148.998	342.056	145.905	281
52	abr-24	185.643	138.672	86.615	146.862	17.994
53	may-24	190.822	180.167	177.097	152.572	45.061
54	jun-24	190.316	161.475	159.391	149.280	94.514
55	jul-24	188.487	144.400	139.414	144.002	89.147
56	ago-24	195.025	136.501	82.499	143.234	47.971
57	sept-24	185.366	184.258	204.127	164.079	22.731
58	oct-24	182.721	171.031	166.606	151.100	1681
59	nov-24	196.591	145.938	153.313	141.605	715
60	dic-24	208.149	146.056	81.464	147.001	304

Fuente: IBM SPSS Statistics



2.6.3. Análisis Multicolinealidad

La multicolinealidad es la relación de dependencia lineal fuerte entre más de dos variables explicativas en una regresión múltiple que incumple el supuesto de [Gauss-Markov](#) cuando es exacta.

En otras palabras, la multicolinealidad es la [correlación](#) alta entre más de dos variables explicativas.

Por lo tanto, este no es el caso para realizar un análisis multicolinealidad.

2.6.4. Análisis Heterocedasticidad

El correcto funcionamiento del modelo de regresión lineal está basado en el cumplimiento de una serie de hipótesis entre las que destacan las relacionadas con el error, que son:

- El término error es completamente aleatorio y sigue una distribución normal, de esperanza 0.
- La varianza del error es constante a lo largo de las observaciones del modelo ($\text{Var}[\varepsilon_i]=\sigma^2$).
- El término error no está correlacionado entre los elementos del modelo y es independiente también de la variable explicativa.

Por lo tanto, podemos observar que no existe heterocedasticidad.



2.6.5. Forecast

Para poder calcular el Forecast, se utilizaron los ingresos operacionales calculados en los estados de resultados de la empresa del año 2017, 2018 y 2019.

Tabla N°51: Forecast por Ingresos Operacionales

Fecha	V	t	Ingresos operacionales	MA (12)	CMA	Drift	Coef estacionales	Valor MCO	Forecast
ene-17	1	1	\$ 59.111.152				0,92	65989092	\$ 60.880.454
feb-17	2	2	\$ 57.923.215				0,83	66252843	\$ 55.288.340
mar-17	3	3	\$ 60.173.831				0,90	66516594	\$ 59.898.537
abr-17	4	4	\$ 58.176.405				0,89	66780345	\$ 59.211.743
may-17	5	5	\$ 71.090.784				1,05	67044096	\$ 70.440.612
jun-17	6	6	\$ 76.756.615	\$ 67.312.194			1,15	67307847	\$ 77.645.716
jul-17	7	7	\$ 74.340.694	\$ 67.803.127	\$ 67.557.660	1,10	1,13	67571598	\$ 76.558.495
ago-17	8	8	\$ 66.351.126	\$ 67.859.235	\$ 67.831.181	0,98	1,18	67835349	\$ 80.113.641
sept-17	9	9	\$ 65.124.905	\$ 68.452.755	\$ 68.155.995	0,96	0,92	68099100	\$ 62.549.001
oct-17	10	10	\$ 77.636.742	\$ 68.746.473	\$ 68.599.614	1,13	1,04	68362851	\$ 71.187.614
nov-17	11	11	\$ 74.943.952	\$ 69.123.620	\$ 68.935.047	1,09	0,97	68626602	\$ 66.546.180
dic-17	12	12	\$ 66.116.905	\$ 69.593.084	\$ 69.358.352	0,95	1,03	68890354	\$ 71.279.937
ene-18	1	13	\$ 65.002.346	\$ 70.511.863	\$ 70.052.474	0,93	0,92	69154105	\$ 63.800.443
feb-18	2	14	\$ 58.596.520	\$ 73.457.829	\$ 71.984.846	0,81	0,83	69417856	\$ 57.929.560
mar-18	3	15	\$ 67.296.067	\$ 73.427.569	\$ 73.442.699	0,92	0,90	69681607	\$ 62.748.648
abr-18	4	16	\$ 61.701.020	\$ 72.782.432	\$ 73.105.001	0,84	0,89	69945358	\$ 62.018.047
may-18	5	17	\$ 75.616.551	\$ 71.772.343	\$ 72.277.388	1,05	1,05	70209109	\$ 73.765.967
jun-18	6	18	\$ 82.390.183	\$ 73.126.557	\$ 72.449.450	1,14	1,15	70472860	\$ 81.296.846
jul-18	7	19	\$ 85.366.036	\$ 73.350.062	\$ 73.238.309	1,17	1,13	70736611	\$ 80.144.449
ago-18	8	20	\$ 101.702.725	\$ 73.638.052	\$ 73.494.057	1,38	1,18	71000362	\$ 83.851.526
sept-18	9	21	\$ 64.761.783	\$ 73.302.001	\$ 73.470.027	0,88	0,92	71264113	\$ 65.456.064
oct-18	10	22	\$ 69.895.099	\$ 73.705.843	\$ 73.503.922	0,95	1,04	71527864	\$ 74.483.406
nov-18	11	23	\$ 62.822.883	\$ 73.730.730	\$ 73.718.287	0,85	0,97	71791615	\$ 69.615.245
dic-18	12	24	\$ 82.367.472	\$ 73.866.902	\$ 73.798.816	1,12	1,03	72055366	\$ 74.554.734
ene-19	1	25	\$ 67.684.399	\$ 73.712.974	\$ 73.789.938	0,92	0,92	72319118	\$ 66.720.432
feb-19	2	26	\$ 62.052.404	\$ 71.439.106	\$ 72.576.040	0,85	0,83	72582869	\$ 60.570.780
mar-19	3	27	\$ 63.263.462	\$ 71.577.124	\$ 71.508.115	0,88	0,90	72846620	\$ 65.598.758
abr-19	4	28	\$ 66.547.120	\$ 71.639.218	\$ 71.608.171	0,93	0,89	73110371	\$ 64.824.350
may-19	5	29	\$ 75.915.193	\$ 72.259.122	\$ 71.949.170	1,06	1,05	73374122	\$ 77.091.323
jun-19	6	30	\$ 84.024.251	\$ 71.375.456	\$ 71.817.289	1,17	1,15	73637873	\$ 84.947.976
jul-19	7	31	\$ 83.518.899				1,13	73901624	\$ 83.730.403



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

ago-19	8	32	\$	74.416.309			1,18	74165375	\$ 87.589.410
sept-19	9	33	\$	66.417.999			0,92	74429126	\$ 68.363.127
oct-19	10	34	\$	70.640.230			1,04	74692877	\$ 77.779.198
nov-19	11	35	\$	70.261.725			0,97	74956628	\$ 72.684.311
dic-19	12	36	\$	71.763.477			1,03	75220379	\$ 77.829.531
ene-20	1	37					0,92	75484130	\$ 69.640.421
feb-20	2	38					0,83	75747882	\$ 63.212.000
mar-20	3	39					0,90	76011633	\$ 68.448.869
abr-20	4	40					0,89	76275384	\$ 67.630.654
may-20	5	41					1,05	76539135	\$ 80.416.678
jun-20	6	42					1,15	76802886	\$ 88.599.106
jul-20	7	43					1,13	77066637	\$ 87.316.357
ago-20	8	44					1,18	77330388	\$ 91.327.295
sept-20	9	45					0,92	77594139	\$ 71.270.191
oct-20	10	46					1,04	77857890	\$ 81.074.989
nov-20	11	47					0,97	78121641	\$ 75.753.376
dic-20	12	48					1,03	78385392	\$ 81.104.328
ene-21	1	49					0,92	78649143	\$ 72.560.410
feb-21	2	50					0,83	78912895	\$ 65.853.219
mar-21	3	51					0,90	79176646	\$ 71.298.979
abr-21	4	52					0,89	79440397	\$ 70.436.958
may-21	5	53					1,05	79704148	\$ 83.742.033
jun-21	6	54					1,15	79967899	\$ 92.250.236
jul-21	7	55					1,13	80231650	\$ 90.902.310
ago-21	8	56					1,18	80495401	\$ 95.065.180
sept-21	9	57					0,92	80759152	\$ 74.177.254
oct-21	10	58					1,04	81022903	\$ 84.370.781
nov-21	11	59					0,97	81286654	\$ 78.822.441
dic-21	12	60					1,03	81550405	\$ 84.379.125
ene-22	1	61					0,92	81814156	\$ 75.480.399
feb-22	2	62					0,83	82077907	\$ 68.494.439
mar-22	3	63					0,90	82341659	\$ 74.149.090
abr-22	4	64					0,89	82605410	\$ 73.243.262
may-22	5	65					1,05	82869161	\$ 87.067.389
jun-22	6	66					1,15	83132912	\$ 95.901.366
jul-22	7	67					1,13	83396663	\$ 94.488.264
ago-22	8	68					1,18	83660414	\$ 98.803.064



Universidad Gabriela Mistral
Facultad de Negocios, Ingeniería y Artes Digitales
Ingeniería Civil Industrial

sept-22	9	69				0,92	83924165	\$ 77.084.317
oct-22	10	70				1,04	84187916	\$ 87.666.573
nov-22	11	71				0,97	84451667	\$ 81.891.506
dic-22	12	72				1,03	84715418	\$ 87.653.922
ene-23	1	73				0,92	84979169	\$ 78.400.388
feb-23	2	74				0,83	85242920	\$ 71.135.659
mar-23	3	75				0,90	85506672	\$ 76.999.200
abr-23	4	76				0,89	85770423	\$ 76.049.566
may-23	5	77				1,05	86034174	\$ 90.392.744
jun-23	6	78				1,15	86297925	\$ 99.552.496
jul-23	7	79				1,13	86561676	\$ 98.074.218
ago-23	8	80				1,18	86825427	\$ 102.540.949
sept-23	9	81				0,92	87089178	\$ 79.991.381
oct-23	10	82				1,04	87352929	\$ 90.962.365
nov-23	11	83				0,97	87616680	\$ 84.960.572
dic-23	12	84				1,03	87880431	\$ 90.928.719
ene-24	1	85				0,92	88144182	\$ 81.320.377
feb-24	2	86				0,83	88407933	\$ 73.776.878
mar-24	3	87				0,90	88671684	\$ 79.849.311
abr-24	4	88				0,89	88935436	\$ 78.855.869
may-24	5	89				1,05	89199187	\$ 93.718.100
jun-24	6	90				1,15	89462938	\$ 103.203.626
jul-24	7	91				1,13	89726689	\$ 101.660.172
ago-24	8	92				1,18	89990440	\$ 106.278.834
sept-24	9	93				0,92	90254191	\$ 82.898.444
oct-24	10	94				1,04	90517942	\$ 94.258.156
nov-24	11	95				0,97	90781693	\$ 88.029.637
dic-24	12	96				1,03	91045444	\$ 94.203.516

Fuente: IBM SPSS Statistics



2.6.6. Definición Tasa de Crecimiento Industrial (Largo Plazo)

Una de las áreas más relevantes de la estatal Enap: la línea de refinación y comercialización, encargada de desarrollar las actividades relacionadas con la producción y comercialización de combustibles. Abra un aumento alrededor del 4% comparado con el año anterior, esto afecta las ventas de las estaciones de servicio de forma positiva.

Según explican desde la estatal, en esta alza influye el aumento en las ventas de productos valiosos, gasolinas, Diesel y kerosene, que han registrado un constante incremento, al tiempo que se ha optimizado la logística de entrega.

Por lo cual, nuestros modelos se mantendrán de forma constante para los periodos de los cinco productos analizados con anterioridad, las razones son que no se tiene conocimiento de la versatilidad que pueda llegar a tener la industria en un futuro.

2.1.1. Distribución de la Entrada Venta de Combustible Autoservicio (Zervo)

La configuración de entrada que tiene el combustible autoservicio es una distribución exponencial, por cada 16 minutos entra un cliente.

Figura N°16: Entrada Venta de Combustible Autoservicio

Name:		Entity Type:	
In Zervo		C Zervo	
Time Between Arrivals			
Type:	Expression:	Units:	
Expression	EXPO(16)	Minutes	
Entities per Arrival:	Max Arrivals:	First Creation:	
1	Infinite	0.0	

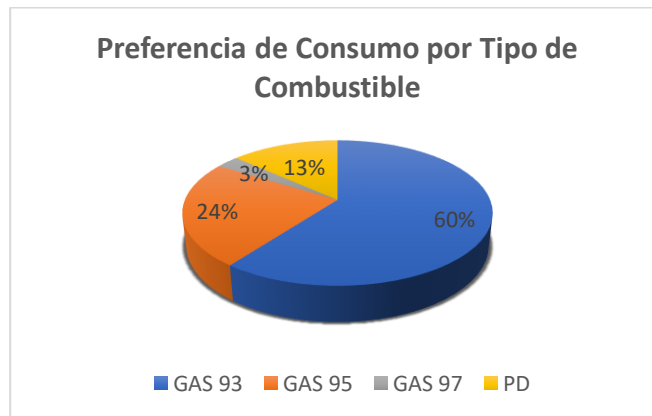
Fuente: Software Arena

2.1.2. Configuración de los Procesos Autoservicio

Los procesos utilizados para este servicio y los más relevantes son Assign y Record, estos son para poder analizar la preferencia del tipo de combustible y la cantidad de combustible que desean los clientes.

El producto más consumido es la Gasolina 93, de acuerdo al gráfico que viene a continuación.

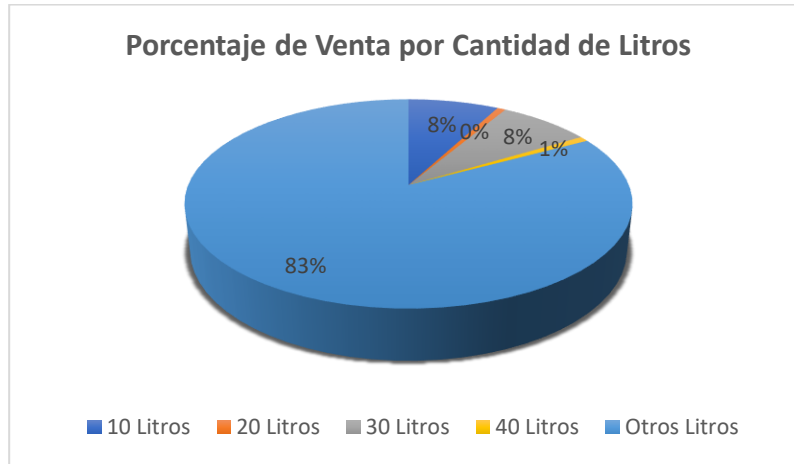
Gráfico N°28: Preferencia de Consumo por Tipo de Combustible



Fuente: Elaboración Propia

La cantidad de litros que consumen con más frecuencia los clientes es otros litros, es decir, diferentes a la cantidad evaluada que se puso en la configuración de la simulación, estos fueron 10, 20, 30 y 40 litros. Se debe aclarar que el resultado es bastante lógico porque el autoservicio funciona con un número entero de efectivo y eso normalmente da como resultado litros con decimales y por lo mismo, el porcentaje de cantidad de litros cargadas es otros.

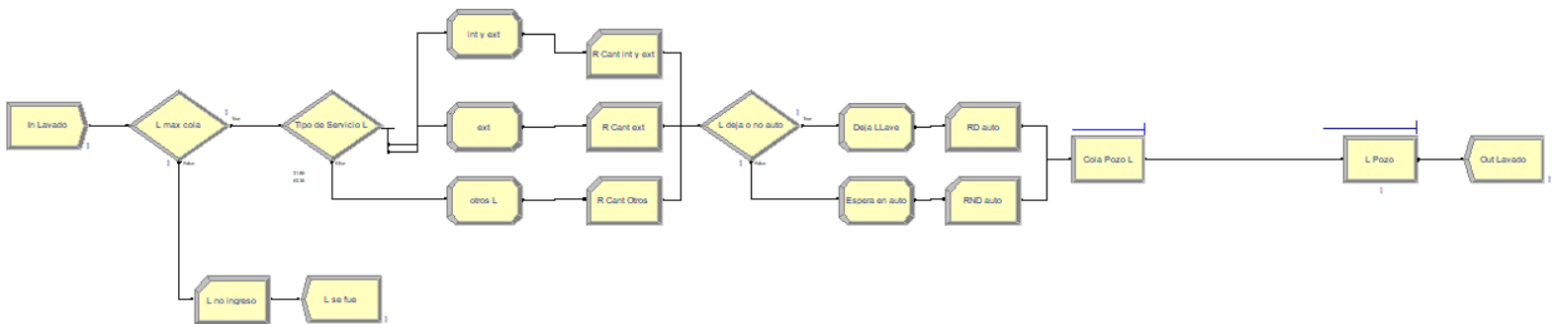
Gráfico N°29: Preferencia de Consumo por Cantidad de Litros



Fuente: Elaboración Propia

2.2. Configuración Modelo Lavado

Figura N°16: Modelo de Simulación Lavado



Fuente: Software Arena

2.2.1. Distribución de la Entrada Lavado

La configuración de entrada que tiene el lavado es una distribución exponencial, por cada 22 minutos entra un cliente.

Figura N°17: Entrada Lavado

Name:	In Lavado	Entity Type:	C Lavado
Time Between Arrivals			
Type:	Expression	Expression:	EXPO(22)
Units:	Minutes		
Entities per Arrival:	1	Max Arrivals:	Infinite
First Creation:	0.0		

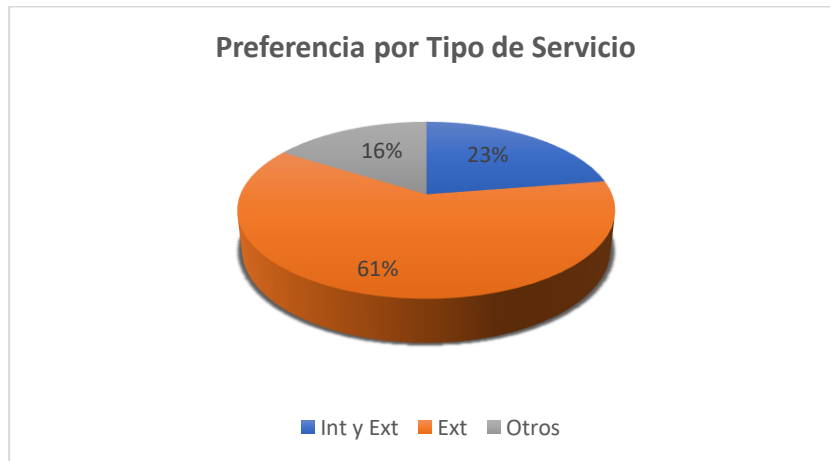
Fuente: Software Arena

2.2.2. Configuración de los Procesos de Lavado

Para Lavado se realizó una simulación utilizando Assign y Record, para saber cuántos clientes prefieren dejar las llaves del vehículo y además para saber cuál es el servicio más solicitado en el área de Lavado.

El servicio más solicitado por los clientes es lavado de exterior del vehículo, de acuerdo al gráfico que viene a continuación y además comentar que en la realidad este servicio es el más frecuente en lavado.

Gráfico N°30: Preferencia por Tipo de Servicio Lavado



Fuente: Elaboración Propia

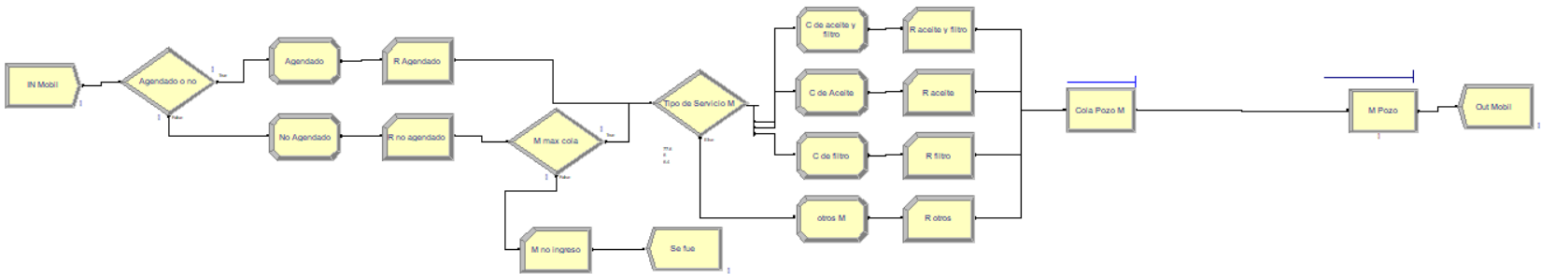
Gráfico N°31: Preferencia de Clientes que Dejan las Llaves del Vehículo o no



Fuente: Elaboración Propia

2.3. Configuración Modelo Lubricación

Figura N°18: Modelo de Simulación Lubricación



Fuente: Software Arena

2.3.1. Distribución de la Entrada Lubricación

La configuración de entrada que tiene el área de lubricación es una distribución exponencial, por cada 30 minutos entra un cliente.

Figura N°19: Entrada Lubricación

Name:	Entity Type:	
IN Mobil	C Movil	
Time Between Arrivals		
Type:	Expression:	Units:
Expression	EXPO(30)	Minutes
Entities per Arrival:	Max Arrivals:	First Creation:
1	Infinite	0.0

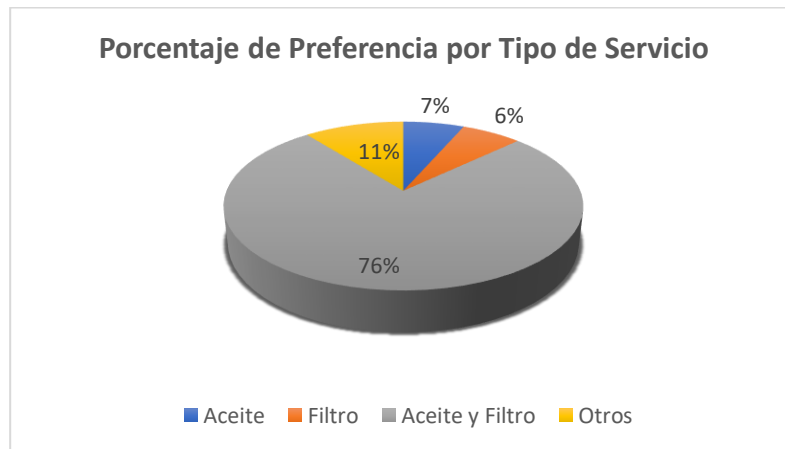
Fuente: Software Arena

2.3.2. Configuración de los Procesos de Lubricación

La configuración para la simulación en el área de lubricación se utilizó Assign y Caunter, para saber cuáles son los clientes que prefieren agendar hora de atención por la página web de Copec o llegan sin agendar.

El servicio más solicitado por los clientes es cambio de aceite y filtro del vehículo, de acuerdo al gráfico que viene a continuación.

Gráfico N°32: Preferencia por Tipo de Servicio Lubricación



Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de clientes que agendan por la página web de Copec es prácticamente igual a los clientes que llegan al área de Lubricación sin agendamiento.

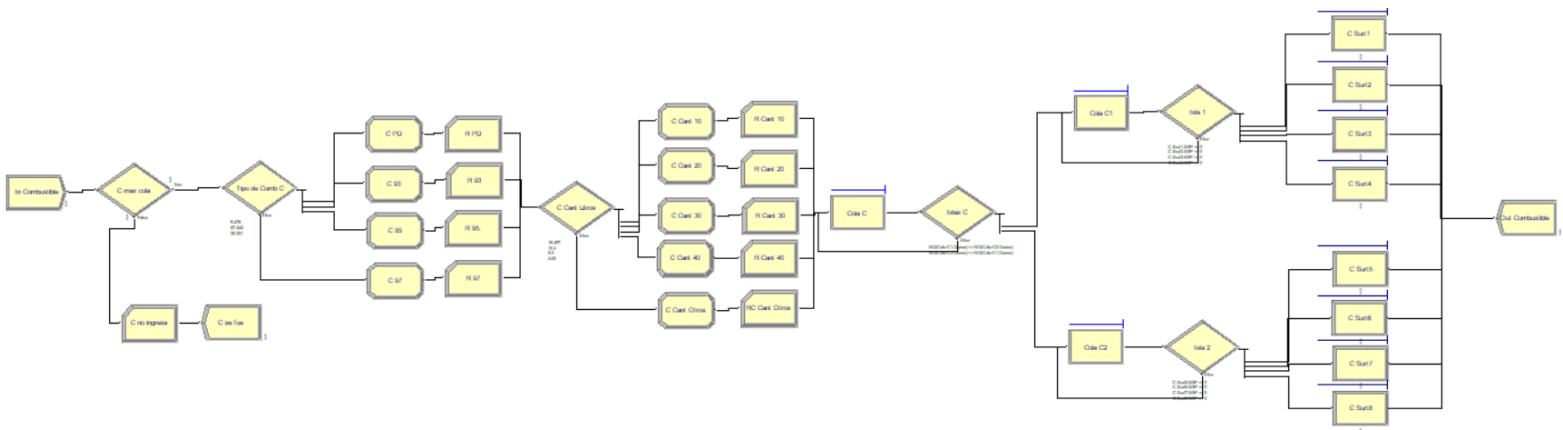
Gráfico N°33: Porcentaje Clientes Agendados y No Agendados



Fuente: Elaboración Propia

2.4. Configuración Modelo Venta de Combustible Asistida

Figura N°20: Modelo de Simulación Venta de Combustible Asistida



Fuente: Software Arena

2.4.1. Distribución de la Entrada Venta de Combustible Asistida

La distribución de entrada para el Combustible Asistida es exponencial, por cada 3 minutos llega un cliente.

Figura N°21: Entrada Venta de Combustible Asistida

Name:	In Combustible	Entity Type:	C Combustible
Time Between Arrivals:			
Type:	Expression	Expression:	EXP(3)
		Units:	Minutes
Entities per Arrival:	1	Max Arrivals:	Infinite
		First Creation:	0.0

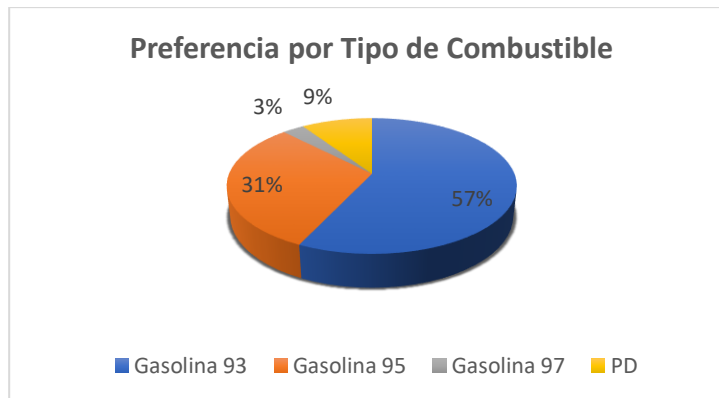
Fuente: Software Arena

2.4.2. Configuración de los Procesos de Venta de Combustible Asistida

Era importante analizar las preferencias de tipo de combustible que prefieren los clientes y además saber la cantidad de litros que normalmente cargan en sus vehículos, para esto se utilizó Assign y Caunter.

Podemos notar por el gráfico que viene a continuación, que los clientes que van al área de combustible asistida por un bombero, prefieren la Gasolina 93, esto se justifica porque el costo de este producto es menor comparado con los demás.

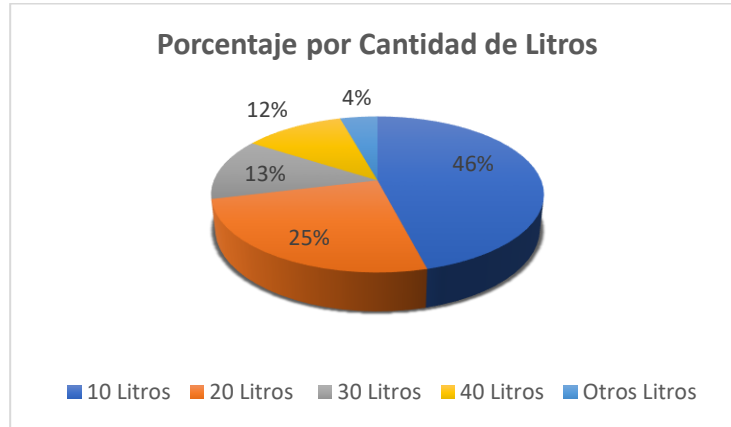
Gráfico N°34: Porcentaje de Preferencia por Tipo de Combustible



Fuente: Elaboración Propia

Podemos notar que por el gráfico que viene a continuación, los clientes tienden a cargar 10 litros de combustible.

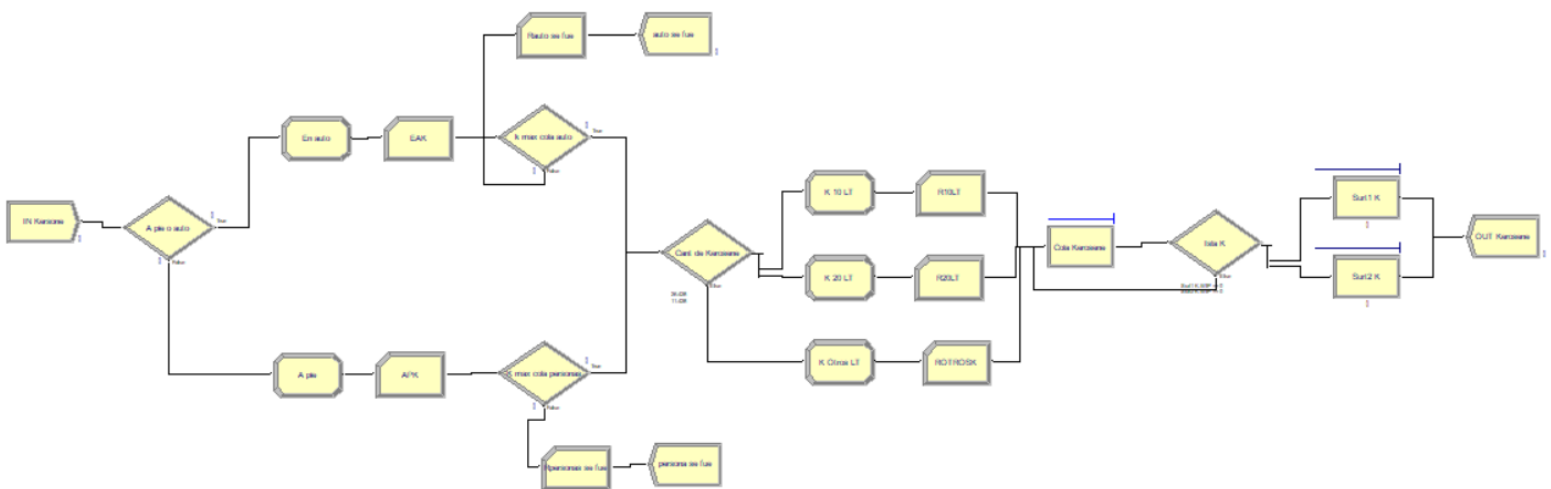
Gráfico N°35: Porcentaje Cantidad de Litros



Fuente: Elaboración Propia

2.5. Configuración Modelo Venta Kerosene

Figura N°22: Modelo de Simulación Venta de Kerosene



Fuente: Software Arena

2.5.1. Distribución de la Entrada Venta de Kerosene

Para la venta de Kerosene en la Estación de Servicio, la distribución de entrada es exponencial, en las épocas de más ventas (mayo, junio, julio y agosto) por cada 1 minuto llega un cliente.

Figura N°23: Entrada Venta Kerosene

The screenshot shows a 'Create' dialog box with the following fields:

- Name: IN Kerosene
- Entity Type: C Kerosene
- Time Between Arrivals: Type: Expression, Expression: EXPO(1), Units: Minutes
- Entities per Arrival: 1
- Max Arrivals: Infinite
- First Creation: 0.0

Buttons: OK, Cancel, Help

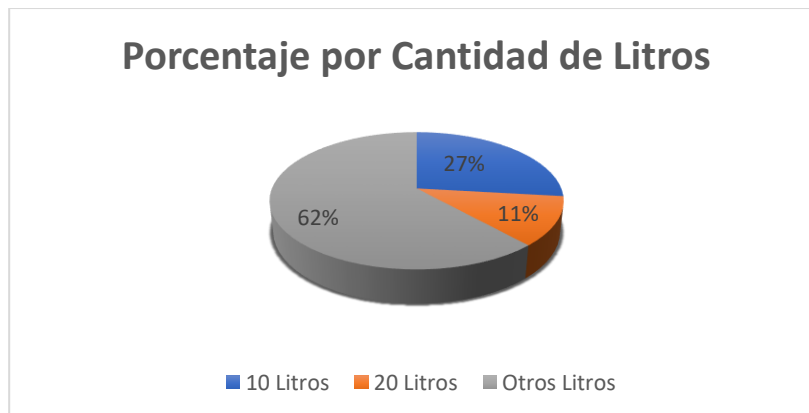
Fuente: Software Arena

2.5.2. Configuración de los Procesos Venta de Kerosene

Para la venta de Kerosene, la estación vende bidones de 10 y 20 litros. Existen clientes que traen sus propios envases con otro tipo de tamaño. Por lo mismo, se le dio importancia en realizar un análisis utilizando los procesos Assign y Caunter para saber cuál es la venta de litros más habitual qué prefieren los clientes, es decir, de 10 litros, de 20 litros u otros.

De acuerdo al gráfico que viene a continuación se puede concluir que los clientes tienden a comprar otros litros, ya que, prefieren traer sus propios bidones y esto tiene sentido porque el Kerosene puede ser vendido en pequeñas cantidades en envases desechables.

Gráfico N°35: Porcentaje Cantidad de Litros Kerosene

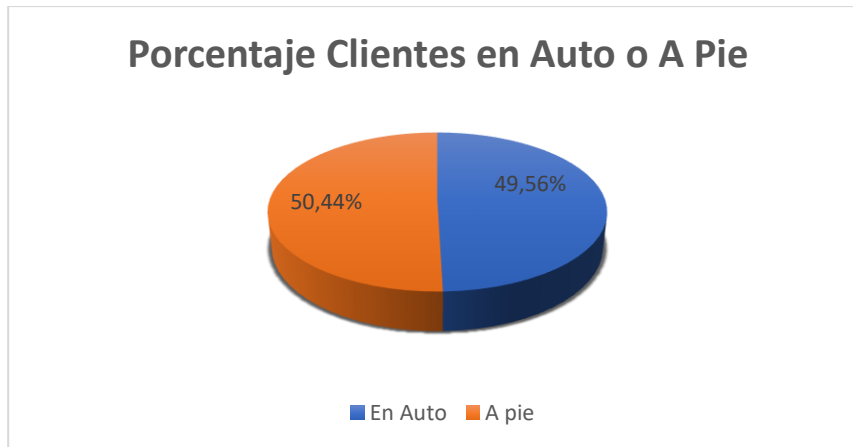


Fuente: Elaboración Propia

Otro análisis era saber cuánto de estos clientes llegan a pie o en auto, esto ayudará a saber cuántos son clientes de paso o por comodidad van en auto; o cuantos clientes qué viven cerca de esta Estación de Servicio van caminando por cercanía, para ello se utilizó también los procesos Assign y Caunter.

De acuerdo a la simulación y al gráfico que viene a continuación, los clientes que van a pie para comprar Kerosene son un poco más de los que llegan en auto.

Gráfico N°36: Porcentaje Clientes en Auto o A Pie



Fuente: Elaboración Propia

3. REPRESENTACIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS SIN PROYECTO

A continuación, se ilustrará un cuadro de trabajo donde se ve la representación de cada una de las facilities con sus tiempos y recursos correspondientes.

Tabla N°52: Cuadro de Tiempos y Recursos de las Facilities

Process - Basic Process													
Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Minimum	Value	Maximum	Expression	Report Statistics	
1	Z Surt1	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(ZLT)	✓
2	Z Surt2	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(ZLT)	✓
3	L Pozo	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(LP)	✓
4	M Pozo	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CA)	✓
5	C Surt1	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
6	C Surt2	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
7	C Surt3	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
8	C Surt4	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
9	C Surt5	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
10	C Surt6	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
11	C Surt7	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
12	C Surt8	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CLT)	✓
13	Surt1 K	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CK)	✓
14	Surt2 K	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	.5	1	1.5	EXPO(CK)	✓

Fuente: Software Arena

Se puede observar que en la columna “Delay Type”, se muestran las distribuciones de cada una de las facilities. Estas operan con una distribución Expression, debido a que se especifica el tiempo entre llegadas.



A continuación, se ilustrará un cuadro donde se especifican los recursos con su capacidad para cada facility.

Tabla N°53: Cuadro de Recursos

Resource - Basic Process									
	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	SZ1	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
2	SZ2	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
3	POZO M	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
4	POZO L	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
5	CS1	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
6	CS2	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
7	CS3	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
8	CS4	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
9	CS5	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
10	CS6	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
11	CS7	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
12	CS8	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
13	SK1	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓
14	SK2	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	✓

Fuente: Software Arena

- ❖ SZ1: Recurso de la facility de Venta de Combustible Autoservicio (surtidor 1)
- ❖ SZ2: Recurso de la facility de Venta de Combustible Autoservicio (surtidor 2)
- ❖ POZO M: Recurso de la facility para Lubricación
- ❖ POZO L: Recurso de la facility para Lavado
- ❖ CS1: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 1)
- ❖ CS2: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 2)
- ❖ CS3: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 3)
- ❖ CS4: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 4)
- ❖ CS5: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 5)
- ❖ CS6: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 6)
- ❖ CS7: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 7)
- ❖ CS8: Recurso de la facility de Venta de Combustible Asistida (surtidor 8)
- ❖ SK1: Recurso de la facility de Venta de Kerosene (surtidor 1)
- ❖ SK2: Recurso de la facility de Venta de Kerosene (surtidor 2)

Todos los recursos nombrados anteriormente cuentan una "Capacity" 1, como se puede observar en la tabla anterior.



4. RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACIÓN SIN PROYECTO

Una vez configurada y redactada la lógica del modelo de simulación, con proyecto y sin proyecto, se procede a su ejecución e ilustración de resultados.

4.1. Resultados del modelo de Simulación sin Proyecto

Previo a la ejecución del modelo de simulación sin proyecto, se deben configurar los parámetros de iteración del modelo (Run Setup), donde se determina el número de iteraciones que se le exige al modelo, los días que se desean simular, las horas activas de la línea por día y en la unidad que se requieran los resultados.

Figura N°25: Run Setup

Run Setup

Run Speed | Run Control | Reports | Project Parameters

Replication Parameters | Array Sizes | Arena Visual Designer

Number of Replications: 1000

Initialize Between Replications
 Statistics System

Start Date and Time:
 lunes, 3 de mayo de 2021 12:23:15

Wam-up Period: 0.0 Time Units: Hours

Replication Length: 30 Time Units: Days

Hours Per Day: 23

Base Time Units: Minutes

Terminating Condition:

Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda

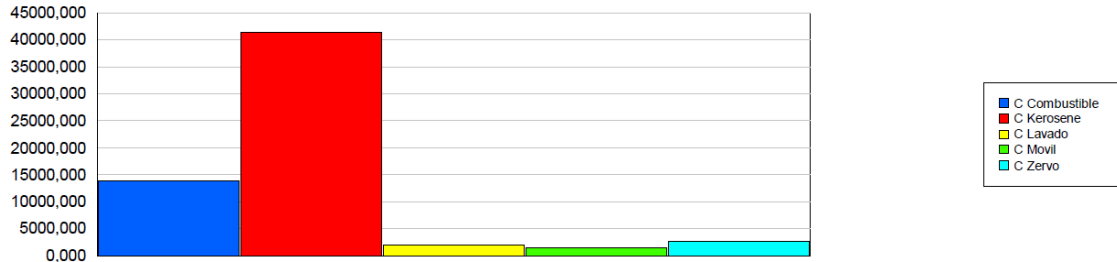
Fuente: Software Arena

Como se puede observar, se le exigen 1000 iteraciones al modelo (Number of Replications), 30 días de simulación (Replication Length), 23 horas por día, los motivos de esto son por la llegada del camión a dejar combustible a la estación; por seguridad se debe cerrar completamente y descargar el combustible a los tanques se demora alrededor de 1 hora (Hours Per Day), y, por último, que los resultados sean entregados en minutos (Base Time Units).



Ya una vez configurado los parámetros de iteración, se procede a ejecutar el modelo.

Figura N°26: Resultados Simulación Modelo sin Proyecto



Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
C Combustible	13802.02	7,17	13464.00	14152.00
C Kerosene	41384.81	12,25	40883.00	42032.00
C Lavado	1880.34	2,79	1740.00	2020.00
C Movil	1375.27	2,30	1246.00	1502.00
C Zervo	2588.03	3,15	2441.00	2747.00

Fuente: Software Arena

Figura N°27: Tiempos por Entidad Dentro del Proceso sin Proyecto

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Combustible	0.08464728	< 0,00	0.08172637	0.08707058	0.00000000	2.6248
C Kerosene	0.03198024	< 0,00	0.03152880	0.03237347	0.00	0.9438
C Lavado	0.2864	< 0,00	0.2656	0.3037	0.00	5.4652
C Movil	0.4308	< 0,00	0.3943	0.4659	0.00	10.9649
C Zervo	0.0918	< 0,00	0.08493949	0.0979	0.00	2.4517

Fuente: Software Arena

Figura N°28: Tiempos de Espera por Entidad sin Proyecto

Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Combustible	0.00136112	< 0,00	0.00111948	0.00165250	0.00	0.3355
C Kerosene	0.07729295	< 0,00	0.07389068	0.08029160	0.00	0.8017
C Lavado	0.4189	< 0,00	0.3626	0.4805	0.00	6.9540
C Movil	1.1738	< 0,01	0.8765	1.7079	0.00	18.0091
C Zervo	0.00292599	< 0,00	0.00140067	0.00534198	0.00	0.8546

Fuente: Software Arena



Figura N°29: Tiempo Total de Proceso sin Proyecto

Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Combustible	0.08600840	< 0,00	0.08295142	0.08856575	0.00000000	2.6248
C Kerosene	0.1093	< 0,00	0.1060	0.1125	0.00	1.1398
C Lavado	0.7053	< 0,00	0.6368	0.7812	0.00	7.4936
C Movil	1.6045	< 0,01	1.3065	2.1364	0.00	18.4663
C Zervo	0.0947	< 0,00	0.08783566	0.1020	0.00	2.4517

Fuente: Software Arena

5. CONFIGURACIÓN DEL MODELO CON PROYECTO

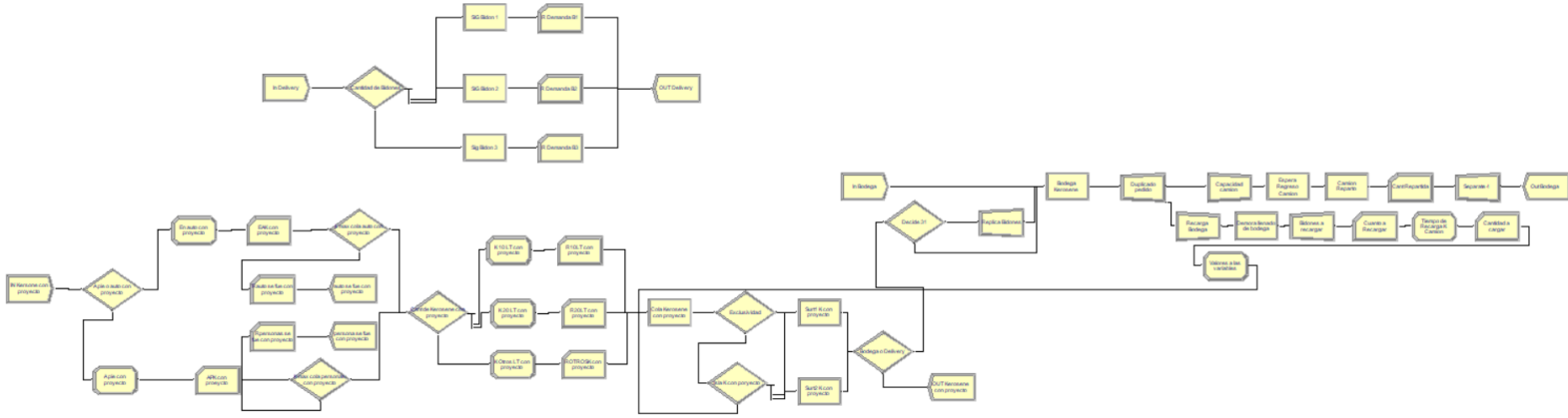
La configuración del modelo de simulación con proyecto se utiliza como base el modelo de venta de Kerosene en la Estación de Servicio, pero se realizaron ciertos cambios. Uno de los cambios en la configuración es en el surtidor 1 (recurso SK1), ya que, por la necesidad de tener stock en una bodega con capacidad para 200 bidones de 20 litros, se debe utilizar este surtidor de forma constante para llenar los bidones y no tener quiebre de stock en el momento de repartir Kerosene a domicilio, quiere decir que este surtidor será exclusivo para el llenado de bidones cuando existe esta necesidad.

Otra configuración necesaria fue el funcionamiento de la bodega, como se mencionó anteriormente esta tiene una capacidad para 200 bidones de 20 litros, esta debe estar constantemente reponiéndose con bidones ya llenados de Kerosene. Siempre dependerá de la cantidad que se saque para ser repartida, el máximo diario que se puede retirar de la bodega depende de la capacidad del furgón, esta es 80 bidones diarios.

La configuración del delivery se utilizó de entrada la distribución "Random (Expo)", esta usa una distribución exponencial y hay que indicar la media. Para este modelo la media es de 1 cliente cada 11 minutos.

A continuación, se adjunta el modelo de simulación realizado en Arena con proyecto.

Figura N°24: Modelo de Simulación Delivery de Kerosene



Fuente: Software Arena

6. REPRESENTACIÓN DE TIEMPOS Y RECURSOS CON PROYECTO

Tabla N°54: Cuadro de Recursos con Proyecto

Resource - Basic Process									
	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
13	SK1	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
14	SK2	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Repartidor Kerosene	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		0 rows	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Software Arena

- ❖ SK1: es el recurso que tendrá exclusividad cuando existe necesidad de llenado de bidones.
- ❖ SK2: recurso que será para los clientes que vayan a comprar Kerosene en la misma Estación.
- ❖ Repartidor Kerosene: recurso necesario para el delivery, es el chofer del furgón.

Tabla N°55: Cuadro de Tiempos y Recursos de las facilities con Proyecto

Process - Basic Process													
	Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Minimum	Value	Maximum	Expression	Report Statistics
15	Surt1 K con proyecto	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	5	1	1.5	EXPO(CK)	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Surt2 K con proyecto	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	5	1	1.5	EXPO(CK)	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Camion Reparto	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Hours	Value Added	5	1	1.5	EXPO(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Demora llenado de bodega	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Triangular	Hours	Value Added	1	2	3	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Software Arena

Los dos surtidores que existen en la Estación de Servicio (Surt1 K y Surt2 K con proyecto) tienen una distribución exponencial, pero podemos notar con la imagen anterior que el tiempo dependerá de la



variable CK (camión Kerosene), es decir, los surtidores estarán disponibles para los clientes que lleguen a la estación cuando no estén utilizándose para cargar los bidones.

El camión reparto tiene una distribución exponencial y este se demora alrededor de 4 horas en entregar todos los pedidos por turno (son dos turnos día).

La demora llenado de bodega posee una distribución triangular, esto es porque el mínimo de tiempo en ir llenando los bidones es de 1 hora y máximo es 3 horas. Siempre dependerá de cuantos pedidos se despachen por día.

7. RESULTADOS DEL MODELO DE SIMULACIÓN CON PROYECTO

Una vez configurada y redactada la lógica del modelo de simulación, con proyecto, se procede a su ejecución e ilustración de resultados.

7.1. Resultados de modelo con Proyecto

Al igual que en el modelo de simulación sin proyecto, se configuran los parámetros de iteración (Run Setup), en donde se determina el número de iteraciones que se le exige al modelo, la cantidad de días que se desean simular, las horas activas de atención de cada servicio y en la unidad que se requieran los resultados.

Figura N°30: Resultados Simulación Modelo con Proyecto



Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
C Delivery	3764,33	3,62	3588,00	3953,00
C Kerosene	41438,52	12,68	40805,00	42042,00
Bodega	3822,65	4,56	3514,00	4053,00

Fuente: Software Arena

Figura N°31: Tiempos por Entidad Dentro del Proceso con Proyecto



VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Delivery	0,00	< 0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C Kerosene	0,02967690	< 0,00	0,02918418	0,03019024	0,00	1,0620
Bodega	5,8976	< 0,02	4,7335	6,9950	0,00071070	49,8259

Fuente: Software Arena

Figura N°32: Tiempos de Espera por Entidad con Proyecto

Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Delivery	0,00	< 0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C Kerosene	1,3262	< 0,01	1,0102	1,8511	0,00	18,9291
Bodega	39,7605	< 0,11	36,8272	53,0768	3,3203	114,38

Fuente: Software Arena

Finalmente se suman los tiempos que se ilustran en las dos figuras anteriores y da un tiempo total de proceso por entidad.

Figura N°33: Tiempo Total de Proceso con Proyecto

Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
C Delivery	0,00	< 0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C Kerosene	1,3558	< 0,01	1,0402	1,8809	0,00	18,9690
Bodega	45,6581	< 0,13	42,0216	59,9590	3,9822	122,31

Fuente: Software Arena

8. MOMENTO MENSUAL

En este ítem, se presenta el momento mensual sin proyecto y con proyecto. Los momentos mensuales del sin proyecto son los ingresos durante tres años (2017, 2018 y 2019), estos datos fueron entregados por la empresa.

Para el sin proyecto, los momentos mensuales son los resultados aleatorios que arroja el modelo de simulación con proyecto en ARENA. Dentro de las 1000 iteraciones, se tomó como muestra las 12 primeras iteraciones. Cada una de las iteraciones representa un mes del año.

Cabe destacar que el sin proyecto los momentos mensuales son por los ingresos totales de todos los combustibles que vende la Estación (gasolina 93, gasolina 95, gasolina 97, PD y Kerosene), mientras para el sin proyecto serán los ingresos adicionales que producirá la venta del Kerosene a domicilio.



8.1. Momento Mensual sin Proyecto

Tabla N°56: Momento Mensual sin Proyecto

Fecha	Ingresos Operacionales
01-01-2017	\$ 59.111.152
01-02-2017	\$ 57.923.215
01-03-2017	\$ 60.173.831
01-04-2017	\$ 58.176.405
01-05-2017	\$ 71.090.784
01-06-2017	\$ 76.756.615
01-07-2017	\$ 74.340.694
01-08-2017	\$ 66.351.126
01-09-2017	\$ 65.124.905
01-10-2017	\$ 77.636.742
01-11-2017	\$ 74.943.952
01-12-2017	\$ 66.116.905
01-01-2018	\$ 65.002.346
01-02-2018	\$ 58.596.520
01-03-2018	\$ 67.296.067
01-04-2018	\$ 61.701.020
01-05-2018	\$ 75.616.551
01-06-2018	\$ 82.390.183
01-07-2018	\$ 85.366.036
01-08-2018	\$ 101.702.725
01-09-2018	\$ 64.761.783
01-10-2018	\$ 69.895.099
01-11-2018	\$ 62.822.883
01-12-2018	\$ 82.367.472
01-01-2019	\$ 67.684.399
01-02-2019	\$ 62.052.404
01-03-2019	\$ 63.263.462
01-04-2019	\$ 66.547.120
01-05-2019	\$ 75.915.193
01-06-2019	\$ 84.024.251
01-07-2019	\$ 83.518.899
01-08-2019	\$ 74.416.309
01-09-2019	\$ 66.417.999
01-10-2019	\$ 70.640.230
01-11-2019	\$ 70.261.725
01-12-2019	\$ 71.763.477

Fuente: Elaboración Propia



8.2. Momento Mensual con Proyecto

Como se mencionó anteriormente el momento mensual del con proyecto será de acuerdo al producto Kerosene, a continuación, se muestran los momentos mensuales de este producto para los años 2017, 2018 y 2019. Con estos datos se podrá realizar la proyección de ingresos hasta el año 2024 con proyecto.

Tabla N°57: Momento Mensual sin Proyecto

Fecha	Ingresos Operacionales Kerosene
ene-17	\$ 72.333
feb-17	\$ 222.642
mar-17	\$ 100.548
abr-17	\$ 1.156.440
may-17	\$ 19.919.727
jun-17	\$ 35.241.510
jul-17	\$ 29.374.422
ago-17	\$ 22.717.326
sept-17	\$ 11.312.685
oct-17	\$ 2.621.540
nov-17	\$ 427.420
dic-17	\$ 96.354
ene-18	\$ 114.023
feb-18	\$ 69.000
mar-18	\$ 146.400
abr-18	\$ 783.081
may-18	\$ 11.038.076
jun-18	\$ 37.017.120
jul-18	\$ 34.823.268
ago-18	\$ 19.493.991
sept-18	\$ 6.500.493
oct-18	\$ 2.431.855
nov-18	\$ 183.600
dic-18	\$ 64.860
ene-19	\$ 81.872
feb-19	\$ 52.220
mar-19	\$ 254.852
abr-19	\$ 3.071.600
may-19	\$ 15.020.130
jun-19	\$ 31.710.512
jul-19	\$ 30.549.800
ago-19	\$ 15.166.016
sept-19	\$ 4.256.456
oct-19	\$ 1.957.040
nov-19	\$ 213.120



dic-19	\$	99.360
--------	----	--------

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VII: MODELO DE SIMULACIÓN FINANCIERA

1. ESTADOS FINANCIEROS SIN PROYECTO

Los siguientes estados financieros representan la situación financiera de la empresa de los años 2017, 2018 y 2019, representado en pesos chilenos (en miles de pesos).

1.1. Balance General

Aquí se ilustra el balance general 2017, 2018 y 2019 de la Estación de Servicio de San Eugenio, que representa la situación financiera en los periodos mencionados.

Tabla N°58: Balance General año 2017, 2018 y 2019

BALANCE	2017	2018	2019
ACTIVOS			
Caja y equivalentes	\$ 56.528.036	\$119.525.354	\$ 98.195.641
Cuentas por cobrar	\$ 67.312.194	\$ 73.126.557	\$ 71.375.456
Inventario	\$ 49.872.436	\$ 50.962.788	\$ 53.274.611
Total, activos corrientes	\$173.712.665	\$243.614.699	\$222.845.708
Plantas y equipos brutos	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000
Depreciación Acumulada	\$ -6.570.000	\$ -9.855.000	\$ -13.140.000
Plantas y equipos netos	\$ 26.280.000	\$ 22.995.000	\$ 19.710.000
Total, activos	\$199.992.665	\$266.609.699	\$242.555.708
PASIVOS			
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -
Cuentas por pagar	\$ 49.852.119	\$ 50.942.027	\$ 53.252.908
Gastos diferidos	\$ 83.464.607	\$120.129.951	\$133.626.859
Total, pasivos corrientes	\$133.316.725	\$171.071.978	\$186.879.768
Deuda a largo plazo	\$ -		
Total, pasivos	\$133.316.725	\$171.071.978	\$186.879.768
PATRIMONIO			
Acciones ordinarias	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Utilidades retenidas	\$ 56.675.940	\$ 85.537.721	\$ 45.675.940
Total, patrimonio	\$ 66.675.940	\$ 95.537.721	\$ 55.675.940
Total, pasivo y patrimonio	\$199.992.665	\$266.609.699	\$242.555.708

Fuente: Elaboración Propia



Se puede observar qué la empresa para estos años no posee deudas a largo plazo.

1.2. Estado de Resultado

El Estado de Resultado es el reporte financiero, que, en base a un periodo determinado, en este caso año 2017, 2018 y 2019 ilustran los flujos de ingreso y gasto de la empresa, donde finalmente se representa el beneficio o pérdida que se ha generado en dicha empresa.

Tabla N°59: Estado de Resultado año 2017, 2018 y 2019

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019
ESTADOS DE RESULTADOS			
Ingresos operacionales	\$ 807.746.326	\$ 877.518.685	\$ 856.505.468
Costos operacionales	\$-598.469.226	\$-611.553.455	\$-639.295.335
Utilidad operacional	\$ 209.277.100	\$ 265.965.230	\$ 217.210.133
GAV	\$-158.703.268	\$-153.149.876	\$-159.384.547
Depreciación	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000
Intereses sobre la deuda	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de impuestos	\$ 47.288.832	\$ 109.530.354	\$ 54.540.586
Impuestos	\$ -12.767.985	\$ -29.573.196	\$ -14.725.958
Utilidad después de impuesto	\$ 34.520.847	\$ 79.957.158	\$ 39.814.628
Dividendos	\$ -10.356.254	\$ -23.987.148	\$ -11.944.388
Utilidades retenidas	\$ 24.164.593	\$ 55.970.011	\$ 27.870.239

Fuente: Elaboración Propia

2. PROYECCIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

Para la proyección de los estados financieros, se consideraron algunos supuestos:

- Las proyecciones se realizaron en base a los años 2017, 2018 y 2019.
- La proyección se realizó hasta el año 2024.
- El crecimiento de los ingresos va en función de la proyección de la demanda.



2.1. Proyección del Balance sin Proyecto

A continuación, se muestra el balance de la empresa junto con la proyección realizada desde el año 2020 hasta el año 2024:

Tabla N°60: Proyección Balance General sin Proyecto

BALANCE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ACTIVOS								
Caja y equivalentes	\$ 56.528.036	\$ 119.525.354	\$ 98.195.641	\$ 172.310.402	\$ 199.145.827	\$ 228.915.407	\$ 259.618.160	\$ 292.299.552
Cuentas por cobrar	\$ 67.312.194	\$ 73.126.557	\$ 71.375.456	\$ 81.104.328	\$ 84.379.125	\$ 87.653.922	\$ 90.928.719	\$ 89.837.743
Inventario	\$ 49.872.436	\$ 50.962.788	\$ 53.274.611	\$ 56.170.615	\$ 58.480.109	\$ 60.789.602	\$ 63.099.095	\$ 65.408.589
Total, activos corrientes	\$173.712.665	\$243.614.699	\$222.845.708	\$309.585.346	\$342.005.061	\$377.358.931	\$413.645.974	\$447.545.884
Plantas y equipos brutos	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000
Depreciación Acumulada	\$ -6.570.000	\$ -9.855.000	\$ -13.140.000	\$ -16.425.000	\$ -19.710.000	\$ -22.995.000	\$ -26.280.000	\$ -29.565.000
Plantas y equipos netos	\$ 26.280.000	\$ 22.995.000	\$ 19.710.000	\$ 16.425.000	\$ 13.140.000	\$ 9.855.000	\$ 6.570.000	\$ 3.285.000
Total, activos	\$199.992.665	\$266.609.699	\$242.555.708	\$326.010.346	\$355.145.061	\$387.213.931	\$420.215.974	\$450.830.884
PASIVOS								
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000
Cuentas por pagar	\$ 49.852.119	\$ 50.942.027	\$ 53.252.908	\$ 56.170.615	\$ 58.480.109	\$ 60.789.602	\$ 63.099.095	\$ 65.408.589
Gastos diferidos	\$ 83.464.607	\$ 120.129.951	\$ 133.626.859	\$ 113.609.263	\$ 111.389.719	\$ 110.125.691	\$ 107.816.197	\$ 101.140.931
Total, pasivos corrientes	\$133.316.725	\$171.071.978	\$186.879.768	\$180.019.878	\$180.109.828	\$181.155.293	\$181.155.293	\$176.789.520
Deuda a largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 51.200.000	\$ 40.960.000	\$ 30.720.000	\$ 20.480.000	\$ 10.240.000
Total, pasivos	\$133.316.725	\$171.071.978	\$186.879.768	\$231.219.878	\$221.069.828	\$211.875.293	\$201.635.293	\$187.029.520
PATRIMONIO								
Acciones ordinarias	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Utilidades retenidas	\$ 56.675.940	\$ 85.537.721	\$ 45.675.940	\$ 84.790.467	\$ 124.075.233	\$ 165.338.638	\$ 208.580.682	\$ 253.801.364
Total patrimonio	\$ 66.675.940	\$ 95.537.721	\$ 55.675.940	\$ 94.790.467	\$134.075.233	\$175.338.638	\$218.580.682	\$263.801.364
Total, pasivo y patrimonio	\$199.992.665	\$266.609.699	\$242.555.708	\$326.010.346	\$355.145.061	\$387.213.931	\$420.215.974	\$450.830.884

Fuente: Elaboración Propia



2.2. Proyección del Estado de Resultado sin Proyecto

A continuación, se presenta el estado de resultado de la empresa con la proyección desde el año 2020 hasta el 2024:

Tabla N°61: Proyección Estado de Resultado sin Proyecto

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ESTADOS DE RESULTADOS								
Ingresos operacionales	\$ 807.746.326	\$ 877.518.685	\$ 856.505.468	\$ 925.794.263	\$ 963.858.927	\$ 1.001.923.592	\$ 1.039.988.256	\$ 1.078.052.920
Costos operacionales	\$ -598.469.226	\$ -611.553.455	\$ -639.295.335	\$ -674.047.386	\$ -701.761.305	\$ -729.475.224	\$ -757.189.143	\$ -784.903.063
Utilidad operacional	\$ 209.277.100	\$ 265.965.230	\$ 217.210.133	\$ 251.746.877	\$ 262.097.623	\$ 272.448.368	\$ 282.799.113	\$ 293.149.858
GAV	\$ -158.703.268	\$ -153.149.876	\$ -159.384.547	\$ -171.916.814	\$ -178.985.291	\$ -186.053.769	\$ -193.122.246	\$ -200.190.724
Depreciación	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000	\$ -3.285.000
Intereses sobre la deuda	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -2.949.120	\$ -2.359.296	\$ -1.769.472	\$ -1.179.648
Utilidad antes de impuestos	\$ 47.288.832	\$ 109.530.354	\$ 54.540.586	\$ 76.545.063	\$ 76.878.211	\$ 80.750.303	\$ 84.622.394	\$ 88.494.486
Impuestos	\$ -12.767.985	\$ -29.573.196	\$ -14.725.958	\$ -20.667.167	\$ -20.757.117	\$ -21.802.582	\$ -22.848.046	\$ -23.893.511
Utilidad después de impuesto	\$ 34.520.847	\$ 79.957.158	\$ 39.814.628	\$ 55.877.896	\$ 56.121.094	\$ 58.947.721	\$ 61.774.348	\$ 64.600.975
Dividendos	\$ -10.356.254	\$ -23.987.148	\$ -11.944.388	\$ -16.763.369	\$ -16.836.328	\$ -17.684.316	\$ -18.532.304	\$ -19.380.292
Utilidades retenidas	\$ 24.164.593	\$ 55.970.011	\$ 27.870.239	\$ 39.114.527	\$ 39.284.766	\$ 41.263.405	\$ 43.242.044	\$ 45.220.682

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Análisis de Ratios

2.3.1. Liquidez

Tabla N°62: Liquidez

Liquidez o Solvencia	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Razón Corriente	1,30	1,42	1,19	1,72	1,90	2,08	2,28	2,53
Activos rápidos	\$123.840.230	\$192.651.911	\$169.571.097	\$253.414.730	\$283.524.953	\$316.569.329	\$350.546.879	\$382.137.295
Prueba acida	0,93	1,13	0,91	1,41	1,57	1,75	1,94	2,16

Fuente: Elaboración Propia

La razón corriente nos indica la capacidad que posee la empresa para poder cumplir con sus obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo.

Al dividir el total de activos corrientes entre el total de pasivos corrientes, podemos saber cuántos activos corrientes tendremos para cumplir o respaldar esos pasivos exigibles a corto plazo.

Por lo general la razón circulante debiera estar entre los valores 1 y 2 para considerarse aceptable.

Entre mayor sea la razón resultante, mayor solvencia y capacidad de pago se posee. Como se observa en nuestra tabla de liquidez, para el año 2019 la empresa tiene una razón corriente de 1,19 al año 2018 y 2,53



al término de la proyección del año 2024, esto quiere decir, que la empresa podrá cumplir con todas sus obligaciones financieras de corto plazo.

Prueba ácida nos ayuda a medir la liquidez de la empresa, y conocer su capacidad para pagar sus deudas de más corto plazo.

Cuando la prueba ácida da un valor superior a 1, podemos decir que la empresa no tiene ningún problema para hacer frente a todas sus obligaciones de muy corto plazo.

Los resultados observados en nuestra tabla desde el 2017 hasta el 2024 son mayores que 1, por lo tanto, la empresa estudiada convierte en efectivo con eficiencia sus cuentas por cobrar, que su rotación de inventarios es muy rápida y no tiene ningún problema para pagar sus deudas de corto plazo.

Activos rápidos se refieren a los activos que son de naturaleza líquida y pueden convertirse rápidamente en el efectivo.

Podemos notar qué con la prueba ácida y viendo los valores resultantes de los activos rápidos, la empresa se encuentra de forma positiva para cumplir con las obligaciones a corto plazo.

2.3.2. Actividad

Tabla N°63: Actividad

Razones de actividad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas / activos (rotación de activos)	4,04	3,29	3,53	2,84	2,71	2,59	2,47	2,39
Rotación de CXC	12	12	12	12	12	12	12	12
Rotación de CxP	12	12	12	12	12	12	12	12
Rotación de Inventarios	12	12	12	12	12	12	12	12
Período de Recaudación Promedio en días	30	30	30	30	30	30	30	30
Rotación del Inventario en días	30	30	30	30	30	30	30	30
Rotación de las Cuentas por Pagar en días	30	30	30	30	30	30	30	30

Fuente: Elaboración Propia

Rotación de activos mide la eficiencia con la que la empresa utiliza sus activos totales para generar ingresos.

En nuestros cálculos realizados, podemos visualizar qué la capacidad de la empresa para crear ingresos es bastante alta, en el 2024 la empresa tiene 2,39 veces el activo es capaz de generar ventas. En todos los años proyectados los activos son capaces de generar un buen retorno de dinero por ventas.

Rotación de cuentas por cobrar es una medida de la rapidez y eficiencia con que la empresa cobra sus facturas pendientes. El volumen de negocios de las cuentas por cobrar indica cuántas veces por período la empresa cobra y convierte en efectivo las cuentas por cobrar de sus clientes.

En esta empresa en particular, las cuentas por cobrar son cada 30 días.



Rotación de cuentas por pagar mide la rapidez con que una empresa para el dinero adeudado a los proveedores.

En esta empresa, las cuentas por pagar se realizan cada 30 días.

Rotación de Inventario expresa el número de veces que se han renovado las existencias durante un período.

La rotación de inventario de esta empresa, es cada 30 días.

2.3.3. Rentabilidad

Tabla N°64: Rentabilidad

RAZONES FINANCIERAS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Rentabilidad								
Margen de Utilidad o Retorno sobre las ventas	4,27%	9,11%	4,65%	6,04%	5,82%	5,88%	5,94%	5,99%
Retorno del Capital	34,11%	45,56%	41,69%	37,09%	29,51%	25,16%	22,03%	19,67%
Retorno sobre la inversión de capitales	17,26%	29,99%	16,41%	20,33%	17,86%	16,54%	15,45%	14,66%
Retorno sobre el patrimonio (ROE)	51,77%	83,69%	71,51%	58,95%	41,86%	33,62%	28,26%	24,49%
Retorno sobre el activo (ROA)	17,26%	29,99%	16,41%	17,14%	15,80%	15,22%	14,70%	14,33%

Fuente: Elaboración Propia

Margen de utilidad o retorno sobre las ventas examina la relación entre las ventas y los costos controlados por la administración. El aumento del margen de utilidad que podemos visualizar en lo cálculos realizados para esta empresa se considera una buena señal, el promedio entre la información histórica y lo proyectado es de un 5,96%, por lo tanto, son márgenes operativos sólidos y consistentes.

Retorno sobre la inversión de capitales da una idea de qué tan bien una empresa está utilizando su dinero para generar retornos, una empresa está creando valor si supera el 2%. La información histórica nos revela un retorno bastante positivo y para los años proyectados, podemos notar que este va disminuyendo hasta llegar para el año 2024 a un 14,66%. Podemos concluir que si la empresa mantiene este comportamiento en años futuros la rentabilidad del negocio tenderá a la baja.

Retorno sobre el patrimonio (ROE) mide el rendimiento que obtienen los accionistas de los fondos invertidos en la sociedad; es decir, mide la capacidad que tiene la empresa de remunerar a sus accionistas. La estimación del retorno en los años históricos tiene valores bastante efectivos, pero ya en el año 2024 podemos notar que el retorno disminuye. Como conclusión, si la empresa mantiene este comportamiento de forma constante, la rentabilidad de ella tenderá a la baja.

Retorno sobre el activo (ROA) Es una medida que nos indica la rentabilidad sobre los activos. Este indicador, es fundamental, porque calcula la rentabilidad total de los activos de la empresa, es decir, es un ratio de rendimiento. Generalmente, para poder valorar una empresa como rentable, el ROA debe superar el 5%. Por lo tanto, en esta empresa en particular podemos ver en los datos calculados en la tabla adjunta con anterioridad que, para los años, ya sea históricos y proyectados son bastantes aceptables para decir que es rentable.



2.3.4. Supuestos Opex

Tabla N°65: Supuestos Opex

CUENTA	SUPUESTOS UTILIZADOS
Costos Operacionales	El supuesto para los costos operaciones para los años proyectados, se tomó el promedio de las bases resultantes (ingresos operaciones/costos operacionales) de los tres años históricos, dando un resultado del 72,8%. Este se mantuvo constantes, ya que no se espera cambios significativos de este porcentaje estimado.
Ventas, Generales y Gastos Administrativos	El supuesto para las ventas, generales y gastos administrativos para los años proyectados, se tomó el promedio de las bases resultantes (promedio de los gastos de administración históricos/promedio de los ingresos por ventas históricas) de los tres años históricos, dando un resultado del 18,6%. Este se mantuvo constantes, ya que no se espera cambios significativos de este porcentaje estimado.
Depreciación	Se tomó como base un 10%, porque se observó que la depreciación para los años históricos se encuentra alrededor de ese porcentaje y como en los activos fijos no se espera un aumento, este se mantiene constante para los años proyectados.
Impuestos	Las empresas que se acojan al sistema de renta atribuida, deberán pagar Impuesto de Primera Categoría con una tasa del 27%.
Dividendos	La política de distribución de las utilidades para esta empresa, se pagarán exclusivamente de las utilidades líquidas del ejercicio, o de las retenidas, provenientes de balances aprobados por junta de accionistas y se distribuirán a lo menos el 30% de las utilidades líquidas de cada ejercicio.
Cuentas por Cobrar	De acuerdo con los datos históricos estudiados, la rotación se encuentra en 12 veces en el año, es decir cada 30 días, por esto se deja constante para los años proyectados.
Inventario	De acuerdo con los datos históricos estudiados, la rotación se encuentra en 12 veces en el año, es decir cada 30 días, por esto se deja constante para los años proyectados suponiendo que esto no debería variar a través de los años por la característica del mercado que esta empresa participa.
Plantas y equipos brutos	La empresa por sus datos históricos, cuenta con plantas y equipos brutos valorizados en \$32.850.000, el supuesto realizado es que esto se mantendrá constante en los años proyectos.
Amortización	Se mantienen constantes, ya que la empresa solicita un crédito de consumo con el método alemán (amortización constante).
Deuda a Largo plazo	La empresa a fines de este año 2019, pide un crédito de consumo por un monto de \$51.200.000 a una tasa del 5.76%, suponiendo que la empresa no adquirirá más créditos en los años proyectados, se supone que solo tendrá esa deuda a largo plazo, terminando de pagar para el año 2024.
Cuentas por pagar	La rotación en los datos históricos de las cuentas por pagar es 12 veces en el año, es decir, cada 30 días, por esto se mantiene este dato para los años proyectados de forma constante.
Acciones Ordinarias	En los datos históricos entregados por la empresa, el capital social se mantuvo constante durante los años 2017, 2018 y 2019, por lo tanto, no se esperan cambios en esta información, manteniéndolo constante durante los años proyectados.

Fuente: Elaboración Propia



2.4. Supuestos Flujo de Caja y sus Años a Analizar

Uno de los aspectos importantes para lograr estimular tu negocio y que llegue a ser exitoso es la organización constante del uso de los recursos de la empresa, el análisis de su estado financiera y, por supuesto, la identificación de los problemas que pueden afectar su operatividad.

El flujo de caja es un área fundamental para llegar a lograr un buen desempeño en cualquier proyecto a realizar, ya que es el indicador que permite conocer cómo se encuentra la liquidez de la empresa en un determinado momento al identificar los ingresos y gastos generados a raíz de su actividad, lo cual mide el estado financiero.

El flujo de caja también da la información de cuáles son las posibilidades de que la empresa cumpla con sus obligaciones de pago acordadas, adquirir bienes, realizar inversiones o tomar cualquier decisión que pueda influir en el funcionamiento de la empresa.

Asimismo, el flujo de caja ayuda a evaluar cómo sería en el futuro por medio de la proyección del mismo.

De esta manera, saber además a donde se dirige tu negocio, se si están utilizando los recursos de forma adecuada o si se necesitan mejoras para lograr un mayor crecimiento.

El flujo de caja se puede elaborar con tiempos diferentes, desde una semana hasta varios años se habla de proyecciones a corto, mediano y largo plazo, proyectando mediante diferentes cálculos, posibles ingresos y egreso, para revisar la liquidez casi inmediata de la compañía, evitar déficit, saber cómo va en cuanto a sus egresos e ingresos inmediatos y futuros, también es mucha ayuda para tomar decisiones inmediatas.

El Flujo de Caja Proyectado no solo se elabora para información interna de la empresa y toma de decisiones sino también a la hora de solicitar financiamiento del banco, mediante este flujo de caja proyectado se le informa al banco como se pagará ese financiamiento tomando en consideración los intereses a pagar, en sus mensualidades.

2.4.1. Años de Análisis en Base a Duración de Activos de Proyecto

Los años a proyectar en nuestro análisis son de 5 años comenzando con el año 2020, pensando que el proyecto a implantar es sobre delivery de Kerosene.

Al ser una estación de servicio, los clientes son los que deben dirigirse a nosotros y no viceversa, la inversión para este nuevo proyecto será de un furgón, infraestructura interna para los bidones del furgón, chofer, ayudante y otros. Además del tiempo que implica el despachar al domicilio del cliente y toda la logística para ello no es menor.

Es importante analizar qué tan factible es para la empresa realizar este proyecto de acuerdo a los posibles márgenes de ganancia que este generará en los estados de resultados proyectados y qué sea de largo plazo.



2.4.2. Compuo WK por Periodo

El capital de trabajo representa la liquidez que una empresa tiene para cumplir con sus obligaciones vencidas.

El capital de trabajo para esta empresa en particular se mantiene en aumento desde los años históricos hasta parte de los años proyectados 2023, ya que vemos una disminución en el año 2024 en el capital de trabajo, porque las cuentas por cobrar bajan levemente comparadas con el año 2023.

Tabla N°66: Compuo Capital de Trabajo

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO								
Capital de trabajo	\$ 67.332.511	\$ 73.147.318	\$ 71.397.158	\$ 81.104.328	\$ 84.379.125	\$ 87.653.922	\$ 90.928.719	\$ 89.837.743
Aumento del capital de trabajo		\$ 5.814.807	-\$ 1.750.160	\$ 9.707.170	\$ 3.274.797	\$ 3.274.797	\$ 3.274.797	-\$ 1.090.976

Fuente: Elaboración Propia

Supuesto de Inversiones en Activo Fijo Sin Proyecto (Capex)

La empresa analizada no tiene estimado invertir en activos fijos en un futuro cercano, debido a lo cual el CAPEX en el análisis realizado es \$0.

2.5. CAPM Y WACC de Empresa

El Capital Asset Pricing Model (CAMP), es un modelo de valoración del precio del capital o activos financieros de la empresa. Es utilizado para realizar estimaciones sobre la tasa de financiero o un proyecto.

El modelo CAMP se basa en los siguientes principios:

- Los inversores quieren asumir el menor riesgo posible y sacar mayor rentabilidad.
- Existe una tasa libre de riesgo, aunque siempre exista riesgo en el mercado, en el modelo CAMP suele coger de referencia la deuda pública a largo plazo.
- El inversor como mínimo quiere recibir esa tasa libre de riesgo.
- El rendimiento deseado será la suma entre la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo del activo o proyecto.

Fórmula CAMP:

$$CAMP = rf + \beta_L * (E_{rm} - rf)$$

Donde,

- rf : Tasa libre de riesgo, en Chile se consideran los bonos del Banco Centran en pesos.
- E_{rm} : Esperanza de retorno del mercado, en este caso consideramos el retorno del IPSA.
- β_L : Riesgo sistemático apalancado al nivel de deuda capital de la empresa.



El **WACC**, de las siglas en inglés **Weighted Average Cost of Capital**, también denominado **coste promedio ponderado del capital (CPPC)**, es la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión. El cálculo de esta tasa es interesante valorarlo o puede ser útil teniendo en cuenta tres enfoques distintos: como **activo de la compañía**: es la tasa que se debe usar para descontar el flujo de caja esperado; desde el **pasivo**: el coste económico para la compañía de atraer capital al sector; y como **inversores**: el retorno que estos esperan, al invertir en deuda o patrimonio neto de la compañía.

Su fórmula es la siguiente:

$$WACC = k_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t_c) + k_e * \frac{E}{D + E}$$

Donde,

- k_d : Costo de la deuda antes del impuesto.
- D : Valor de mercado de la deuda.
- E : Valor de los recursos propios (patrimonio)
- t_c : Tasa impositiva o tasa de impuestos corporativa.

k_e : Costo de los recursos propios CAPM.

2.5.1. Cálculo Betas Principales Empresas de la Industria (deben estar en la descripción de la Industria)

Para el cálculo de betas, se utilizó el método de empresas comparables, esto consiste en buscar empresas que transen en bolsa y que participen dentro del mismo rubro de la empresa que se está analizando. Así podemos obtener el riesgo consecuente de cada una de ellas para posteriormente calcular el riesgo apalancado a nuestro nivel de deuda/capital y lograr obtener el riesgo de nuestra empresa comparada con el mercado que se mueve día a día.

Las empresas que cotizan en bolsa y que serán utilizadas para nuestro análisis, serán:

- Copec S.A. (Chile)
- Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras (Brasil)

A continuación, se obtuvieron los datos de beta bruto de cada una de las empresas mencionadas con anterioridad a través de Reuters (www.reuters.com)

Copec S.A. es una empresa que transa en la bolsa de Chile, en Reuters podemos encontrar la beta bruta en Key Metrics.



Figura N°34: Beta Bruta Empresas Copec S.A.

Empresas Copec SA COPEC.SN

LATEST TRADE	CHANGE	VOLUME	TODAY'S RANGE	52 WEEK RANGE
6590,00 CLP	77,50 (+1,19%)	447.379	6400,00 - 6590,00	4100,00 - 7799,00
<small>As of 12:00 AM -03 Dec 10 on the Santiago Stock Exchange - Minimum 15 minute delay</small>				

Profile News Key Developments Charts People Financials **Key Metrics** Events All Listings

Price and Volume (CLP)		Per Share Data (CLP)	
Price Closing Or Last Bid	6590,00	EPS Excl. Extra Items (Annual)	97,14
52 Week High	7745,29	EPS Excl. Extra Items (TTM)	-75,73
52 Week Low	4071,76	EPS Normalized (Annual)	99,37
Pricing Date	Dec-10	Revenue Per Share (Annual)	13.392,70
10 Day Average Trading Volume	1,08	Revenue Per Share (TTM)	10.653,63
Market Capitalization	8.560.556,00	Book Value (Per Share Annual)	6023,88
52 Week High Date	Jan-16	Book Value (Per Share Quarterly)	5786,98
52 Week Low Date	Mar-23	Tangible Book Value (Per Share Annual)	5238,10
3 Month Average Trading Volume	14,62	Tangible Book Value (Per Share Quarterly)	5066,80
Beta	0,99	Cash Per Share (Per Share Annual)	1318,20
1 Day Price Change	1,19	Cash Per Share (Per Share Quarterly)	1298,17
13 Week Price Return (Daily)	18,03	Cash Flow (Per Share Annual)	608,42
26 Week Price Return (Daily)	15,61	Cash Flow (Per Share TTM)	404,81
5 Day Price Return (Daily)	-0,23	Dividend (Per Share Annual)	150,73

Fuente: www.reuters.com

Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras transa en la bolsa de Brasil.

Figura N°35: Beta Bruta Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras

Petroleo Brasileiro SA Petrobras PETR4.SA

LATEST TRADE	CHANGE	VOLUME	TODAY'S RANGE	52 WEEK RANGE
27,57 BRL	-0,25 (-0,90%)	48.334.300	27,28 - 27,84	10,85 - 31,24
<small>As of 6:08 PM -03 Dec 11 on the Bolsa de Valores do Estado de Sao Paulo - Minimum 15 minute delay</small>				

Profile News Key Developments Charts People Financials **Key Metrics** Events All Listings

Price and Volume (BRL)		Per Share Data (BRL)	
Price Closing Or Last Bid	27,57	EPS Excl. Extra Items (Annual)	2,30
52 Week High	31,24	EPS Excl. Extra Items (TTM)	-3,42
52 Week Low	10,85	EPS Normalized (Annual)	1,99
Pricing Date	Dec-10	Revenue Per Share (Annual)	23,17
10 Day Average Trading Volume	67,85	Revenue Per Share (TTM)	21,38
Market Capitalization	362.911,50	Book Value (Per Share Annual)	22,66
52 Week High Date	Jan-02	Book Value (Per Share Quarterly)	18,99
52 Week Low Date	Mar-18	Tangible Book Value (Per Share Annual)	16,64
3 Month Average Trading Volume	1481,12	Tangible Book Value (Per Share Quarterly)	13,04
Beta	1,90	Cash Per Share (Per Share Annual)	2,55
1 Day Price Change	-0,90	Cash Per Share (Per Share Quarterly)	5,78
13 Week Price Return (Daily)	26,01	Cash Flow (Per Share Annual)	7,26

Fuente: www.reuters.com



Ya teniendo ambas betas de las compañías estudiadas, podemos sacar el promedio de ambas betas, como resultantes nos da:

Tabla N°67: Promedio Betas

Reuters	Copec S.A.	Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras
β	0.99	1.9
Promedio Betas	1.445	

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo de la porción de patrimonio se realizó gracias los datos obtenidos del balance publicado en Investing, dando como resultado:

Tabla N°68: Porción de Patrimonio

Compañía	E/(D+E)
Copec S.A.	0.99965925
Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras	0.75507624
PROMEDIO	0.877368

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2. Des Apalancamiento

Posteriormente se realizó el cálculo de la beta desapalancada, el cual se calcula utilizando la porción de deuda/patrimonio de la empresa estudiada de acuerdo con lo siguiente:

$$\beta_{desapalancada} = \frac{\beta_{apalancada}}{E/(D + E)}$$

Con estos datos logramos obtener la beta desapalancada, dando como resultado:

$$[\beta_{desapalancada} = 1.646972]$$

2.5.3. Apalancamiento de Beta Industria Acorde a Estructura de Capital de la Empresa

A continuación, debemos apalancar la beta obtenida al nivel de patrimonio/deuda de la empresa que se está analizando (Estación de Servicio Copec, EDS), para ello lo realizamos de la siguiente manera:

$$\beta_{apalancadaEDS} = \beta_{desapalancada} * \frac{E}{(D + E)} (EDS)$$

Como resultado obtenemos:

$$[\beta_E(EDS) = 1.585430104]$$



2.5.4. Cálculo Esperanza de Retorno de Mercado y r_f a Partir de IPSA y BCU (10)

Para el retorno de mercado, se utilizaron los datos a partir del IPSA (Índice de Precio Selectivo de Acciones), donde es el principal índice bursátil de Chile, elaborado por la Bolsa de Comercio de Santiago.

Como resultado obtuvimos:

$$[E_{rm} = 6.983\%]$$

La tasa libre de riesgo fue obtenida por los bonos emitidos por el Banco Central en UF (BCU) a 10 años, se calculó el promedio de la apertura, máximo y mínimo. Esto da como resultado la tasa libre de riesgo relevante por mes, a continuación, se saca una media móvil de los promedios obtenidos.

Como resultado da:

$$[r_f = 4.245\%]$$

2.5.5. Computo CAPM

Ya podemos calcular el CAMP, de acuerdo a los datos resultantes con anterioridad.

$$CAMP = r_f + \beta_L * (E_{rm} - r_f)$$

$$CAMP = 4.245\% + 1.58543 * (6.983\% - 4.245\%)$$

$$[CAMP = 8.585\%]$$

2.5.6. Justificación K_d y Relación al Cambio de Estructura de Capital (referencia bancaria con la industria)

El coste de la deuda K_d es el coste que tiene una empresa para desarrollar su actividad o un proyecto de inversión a través de su financiación en forma de créditos y préstamos o emisión de deuda.

Se tomó la tasa máxima aplicable a la empresa de acuerdo con su categoría por ingresos, la clasificación en Chile de empresas según su tamaño o magnitud son:

1. Microempresa: Sociedad compuesta desde 1 a 5 trabajadores, y/o su volumen de ventas oscila entre 0 a 2.400 U.F Anuales.
2. Pequeña Empresa: Sociedad compuesta desde 6 a 50 trabajadores, y/o su volumen de ventas oscila entre 2.401 a 25.000 U.F Anuales.
3. Mediana Empresa: Sociedad compuesta desde 50 a 400 trabajadores, y/o su volumen de ventas oscila entre 25.001 a 100.000 U.F al año.
4. Gran Empresa: Sociedad compuesta desde 400 a más trabajadores y/o su volumen de ventas es mayor a las 100.001 U. F al año.

Según las ventas de la empresa para los años 2017, 2018 y 2019, la estación de servicio estaría catalogada como Gran Empresa.



2.5.7. Cálculo WACC

Como se señaló anteriormente la fórmula del WACC es:

$$WACC = k_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t_c) + k_e * \frac{E}{D + E}$$

Tabla N°69: Cálculo WACC

E/(E+D)	96.26%
D/(E+D)	3.74%
Ke (CAMP)	8.585%
Kd	5.76%
Tc (tasa de impuesto)	27%

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto,

$$[WACC = 8.421\%]$$

2.6. Valor Empresa sin Proyecto

2.6.1. Elaboración Flujos de Caja de Corto Plazo

A continuación, se muestran los cálculos realizados para elaborar el flujo de caja de corto plazo sin proyecto para la Estación de Servicio (EDS).

Tabla N°70: Flujo de Caja sin Proyecto

CÁLCULO FLUJO DE CAJA	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EBIT	\$ 47.288.832	\$ 109.530.354	\$ 54.540.586	\$ 76.545.063	\$ 79.827.331	\$ 83.109.599	\$ 86.391.866	\$ 89.674.134
EBIT*tc	\$ -12.767.985	\$ -29.573.196	\$ -14.725.958	\$ -20.667.167	\$ -21.553.379	\$ -22.439.592	\$ -23.325.804	\$ -24.212.016
EBIAT	\$ 34.520.847	\$ 79.957.158	\$ 39.814.628	\$ 55.877.896	\$ 58.273.952	\$ 60.670.007	\$ 63.066.062	\$ 65.462.118
Intereses*tc	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 796.262	\$ 637.010	\$ 477.757	\$ 318.505
Depreciación y Amortización	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000	\$ 3.285.000
Flujo Libre	\$ 37.805.847	\$ 83.242.158	\$ 43.099.628	\$ 59.162.896	\$ 62.355.214	\$ 64.592.017	\$ 66.828.820	\$ 69.065.623
D WK		\$ 5.814.807	\$ -1.750.160	\$ 9.707.170	\$ 3.274.797	\$ 3.274.797	\$ 3.274.797	\$ -1.090.976
Capex		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FCF		\$ 77.427.351	\$ 44.849.787	\$ 49.455.727	\$ 59.080.417	\$ 61.317.220	\$ 63.554.023	\$ 70.156.599

Fuente: Elaboración Propia



2.6.2. Cálculo de Flujo a Perpetuidad con Tasa de Crecimiento Industria o PIB

La tasa de crecimiento de largo plazo es la del PIB tendencial, como la Industria en donde se encuentra esta empresa que estamos evaluando (Estación de Servicio) es madura, la tasa a utilizar será 0.

$$[g^e = 0]$$

Las fórmulas de perpetuidad se utilizan con mucha frecuencia 'para valorar acciones, bonos y empresas.

Una **perpetuidad** es una serie de flujos de caja infinita en el tiempo. Las **perpetuidades** son similares a las anualidades en el sentido que son pagos por montos iguales realizados en intervalos de tiempo iguales, la diferencia es que los pagos o cuotas de las perpetuidades son para siempre, tal y como su nombre indica.

El cálculo de flujo a perpetuidad, se realiza utilizando la fórmula:

$$\text{Flujo a Perpetuidad} = \frac{FCF_n * (1 + g_e)}{(WACC - g^e)} / (1 + WACC)^n$$

Donde,

- FCF_n : Flujo de caja libre del periodo "n" proyectado
- g_e : Tasa de crecimiento interna de la empresa
- g^e : Tasa de crecimiento de la industria

Dando como resultado:

Perpetuidad

$$[\text{Flujo Neto (FCF)} = \$808.944.495]$$

2.6.3. Cálculo Valor Presente Neto a Través de WACC computada sin Proyecto

Para calcular el valor presente neto de la Estación de Servicio a través de WACC computada, se utilizaron los flujos de caja libre proyectados y se le resto la inversión (para esta empresa en particular sin proyecto es 0).

A continuación, se muestran los resultados de VPN con y sin el flujo de perpetuidad:

Tabla N°71: VPN con Flujo de Perpetuidad

VPN con Perpetuidad	\$ 688.357.912
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 611.441.972

Fuente: Elaboración Propia



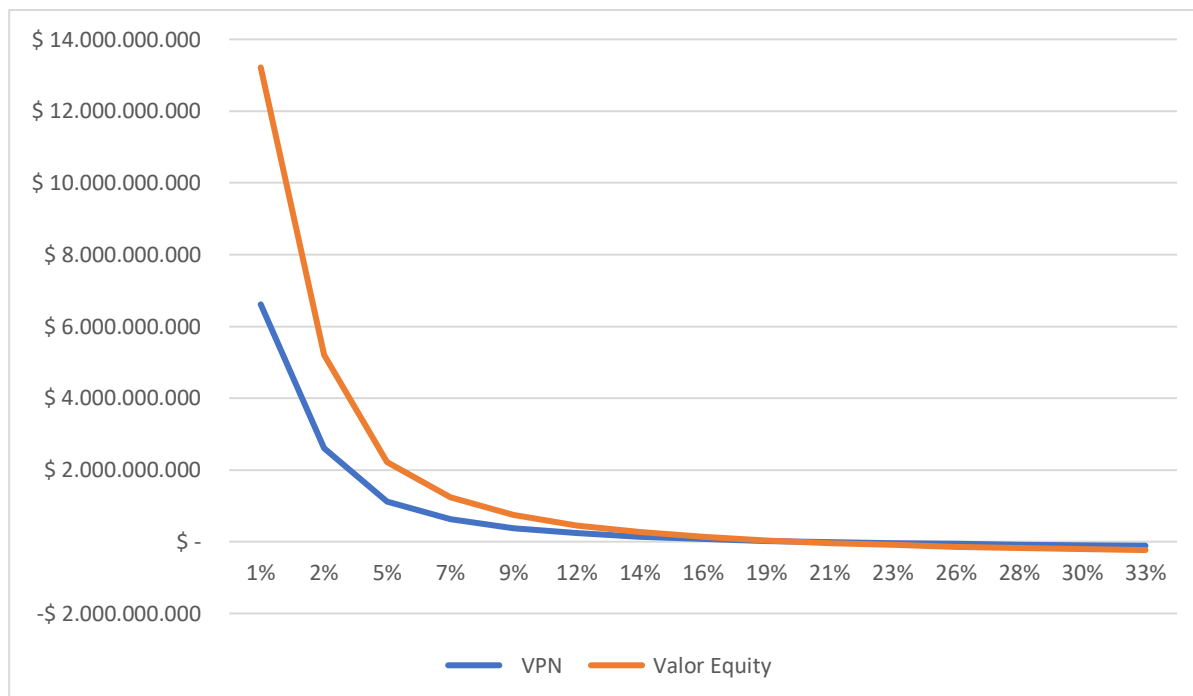
Tabla N°72: VPN sin Flujo de Perpetuidad

VPN sin Perpetuidad	\$ 229.053.774
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 152.137.834

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se adjunta el gráfico relacionando el VPN y el valor Equity con respecto al porcentaje del WACC.

Gráfico N°37: VPN y el Valor Equity



Fuente: Elaboración Propia

La Tasa Interna de Retorno (TIR) será cuando el WACC tiene un valor del 21%.



3. ESTADOS FINANCIEROS CON PROYECTO

Se considera un horizonte de a lo menos 4 años en funcionamiento con este nuevo proyecto a partir de su comienzo (enero 2021), al cumplir esa cantidad de años, la empresa puede decidir si continuar o no con el servicio de delivery de Kerosene.

A continuación, se muestran las tres posibles propuestas para el despacho a domicilio de la Estación de Servicio Copec.

Tabla N°73: Propuestas Despacho Kerosene

Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3
<ul style="list-style-type: none"> • Peugeot Partner año 2016 • Estructura • 200 bidones de 20 LT • 200 sellos de Seguridad • Ploteo 	<ul style="list-style-type: none"> • Peugeot Partner año 2017 • Estructura • 200 bidones de 20 LT • 200 sellos de seguridad • Ploteo 	<ul style="list-style-type: none"> • Peugeot Partner año 2018 • Estructura • 200 bidones de 20 LT • 200 sellos de Seguridad • Ploteo
\$10.792.000	\$14.502.000	\$17.362.000

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en las propuestas posibles, podemos notar la primera donde el costo del vehículo es menor, pero posee más antigüedad.

Es importante señalar, que al ser una empresa abanderada por Copec, ellos son los que realizan la implementación de la estructura del Furgón y a su vez el ploteo de este.

Los bidones y sellos a utilizar en el proyecto son de Copec, por lo mismo no se puede variar el costo de ellos.

Al estar limitados en la mayoría de los costos, la empresa decidió abaratar costos en el valor del vehículo a utilizar, por lo mismo los analices a continuación serán realizados con la **propuesta 1**.

3.1. Presupuesto de Caja con Proyecto

Nuestro nuevo Presupuesto de Caja con Proyecto, se muestra a continuación.



Tabla N°74: Presupuesto de Caja con Proyecto

PRESUPUESTO DE TESORERIA	Año 2021											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Saldo Inicial	\$ 172.451.559	\$ 176.686.908	\$ 187.755.865	\$ 187.070.965	\$ 192.232.454	\$ 182.181.808	\$ 176.217.010	\$ 167.527.875	\$ 175.208.727	\$ 205.519.492	\$ 203.271.450	\$ 195.942.395
Recaudaciones Corrientes												
Recaudaciones Devengadas	\$ 81.104.328	\$ 72.591.607	\$ 65.872.679	\$ 71.366.612	\$ 71.103.774	\$ 88.141.134	\$ 103.666.080	\$ 100.640.269	\$ 101.388.247	\$ 76.807.646	\$ 85.117.065	\$ 78.912.519
Linea Credito												
Creditos												
Aportes de Socios												
Total Recaudaciones	\$ 81.104.328	\$ 72.591.607	\$ 65.872.679	\$ 71.366.612	\$ 71.103.774	\$ 88.141.134	\$ 103.666.080	\$ 100.640.269	\$ 101.388.247	\$ 76.807.646	\$ 85.117.065	\$ 78.912.519
GAV	-\$ 13.460.053	-\$ 12.215.860	-\$ 13.226.056	-\$ 13.066.150	-\$ 15.534.259	-\$ 17.112.542	-\$ 16.862.500	-\$ 17.634.718	-\$ 13.759.980	-\$ 15.650.893	-\$ 14.621.668	-\$ 15.652.441
Costo de Venta Corriente												
C de Venta Devengados	-\$ 52.852.113	-\$ 47.960.291	-\$ 51.960.225	-\$ 51.768.859	-\$ 64.173.330	-\$ 75.476.651	-\$ 73.273.635	-\$ 73.818.218	-\$ 55.921.704	-\$ 61.971.582	-\$ 57.454.209	-\$ 61.451.889
Inventario	-\$ 326.872	-\$ 296.617	-\$ 321.356	-\$ 320.172	-\$ 396.890	-\$ 466.797	-\$ 453.172	-\$ 456.540	-\$ 345.856	-\$ 383.273	-\$ 355.334	-\$ 380.059
Amortizaciones	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333	-\$ 853.333
CAPEX (Inv. En Activo Fijo)	-\$ 9.180.000											
Inversion Intangible												
Intereses	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608	-\$ 196.608
Impuestos							-\$ 20.715.967					
Dividendos												-\$ 18.964.966
Total Egresos	-\$ 76.868.980	-\$ 61.522.650	-\$ 66.557.578	-\$ 66.205.123	-\$ 81.154.420	-\$ 94.105.931	-\$ 112.355.215	-\$ 92.959.418	-\$ 71.077.482	-\$ 79.055.689	-\$ 92.446.119	-\$ 78.534.329
Saldo Final de Caja	\$ 176.686.908	\$ 187.755.865	\$ 187.070.965	\$ 192.232.454	\$ 182.181.808	\$ 176.217.010	\$ 167.527.875	\$ 175.208.727	\$ 205.519.492	\$ 203.271.450	\$ 195.942.395	\$ 196.320.585

Fuente: Elaboración Propia

Lo que se aprecia en el CAPEX es el valor del Furgón para el proyecto, su costo es de \$9.180.000

3.1.1. Saldo Inicial

El saldo inicial es el mismo con y sin Proyecto en este año en particular (2021), con un valor de \$172.451.559, ya que este año recién comienza el proyecto que se está analizando.

Ya para el año 2023 y 2024, nuestro saldo inicial se ve en aumento, esto es porque en el año 2021 se realiza el gasto del activo fijo (vehículo y estructura) y esto genera una caída en los saldos iniciales para el año 2022.

Tabla N°75: Saldo Inicial

AÑO	2021	2022	2023	2024
SALDO INICIAL CP	\$ 172.451.559	\$ 196.320.585	\$ 231.584.825	\$ 267.624.857
SALDO INICIAL SP	\$ 172.451.559	\$ 199.974.970	\$ 230.436.332	\$ 261.832.659

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Recaudaciones por Operación

Las recaudaciones aumentaron con Proyecto, podemos ver la diferencia en la siguiente tabla:

Tabla N°76: Recaudaciones por Operación

AÑO	2021	2022	2023	2024
RECAUDACIONES CP	\$ 996.711.961	\$ 1.032.373.582	\$ 1.068.009.384	\$ 1.103.645.186
RECAUDACIONES SP	\$ 960.584.130	\$ 998.648.795	\$ 1.036.713.459	\$ 1.074.778.123

Fuente: Elaboración Propia



3.1.3. Pagos por Operación

La Estación de Servicio Copec como empresa tomó la decisión de financiar este proyecto con recursos propios, no considera necesario endeudarse o pedir aportes a los socios.

3.1.4. Saldo Final por Operación

Tabla N°77: Saldo Final por Operación

AÑO	2021	2022	2023	2024
SALDO FINAL CP	\$ 196.320.585	\$ 231.584.825	\$ 267.624.857	\$ 305.309.825
SALDO FINAL SP	\$ 199.974.970	\$ 230.436.332	\$ 261.832.659	\$ 295.211.422
Δ SALDO FINAL	-\$ 3.654.385	\$ 1.148.493	\$ 5.792.198	\$ 10.098.403

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar nuestro nuevo saldo final por operación, podemos notar que para el año 2021 no genera un saldo negativo al realizar la comparación con el saldo final sin proyecto, esto es generado por el gasto del vehículo y estructura para iniciar el Proyecto.

En los años siguientes se puede ver cómo va aumentando nuestro saldo final.

3.1.5. Recaudaciones por Inversión

Las recaudaciones se mantienen iguales, ya que no se utilizan líneas de crédito, créditos bancarios o aportes de socios.

3.1.6. Pagos por Pagos por Inversión

El único pago generado será el del activo fijo por un monto de \$9.180.000, generado en el mes de enero del 2021 (inicio Proyecto) y no generamos inversiones intangibles para este tipo de Proyecto.

3.1.7. Saldo Final por Inversión

El saldo final para el mes de enero del 2021 (donde se genera la inversión), será por un monto de \$176.686.908.

3.1.8. Recaudación por Fuente de Financiamiento

Como no se utilizaron fuentes externas para financiar este proyecto, las recaudaciones serán las mismas nombradas con anterioridad, para el mes de enero de 2021 da un valor de \$81.104.328.



3.2. CAPM y WACC del Proyecto

Como esta empresa no desea tomar generar alguna deuda extra, financiara con sus propios recursos este Proyecto, no se observaron cambios en el WACC y CAMP.

Como se señaló anteriormente la fórmula del WACC es:

$$WACC = k_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t_c) + k_e * \frac{E}{D + E}$$

Tabla N°78: Cálculo WACC del Proyecto

E/(E+D)	96.26%
D/(E+D)	3.74%
Ke (CAMP)	8.585%
Kd	5.76%
Tc (tasa de impuesto)	27%

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto,

$$[WACC = 8.421\%]$$

3.2.1. Flujo de Caja del Proyecto y su Relación propia de Fuente de Capital

En la siguiente tabla, se muestran los cálculos realizados para el flujo de caja de corto plazo, con el objetivo de poder ver el impacto qué podría generar el nuevo canal de ventas para la empresa:

Tabla N°79: Flojo de Caja del Proyecto

Termino año fiscal 12/31	2021	2022	2023	2024 Perpetuidad
CÁLCULO FLUJO DE CAJA PROYECTO				
EBIT	\$ 9.531.637	\$ 8.871.168	\$ 8.210.699	\$ 7.550.230
EBIT*tc	\$ -2.573.542	\$ -2.395.215	\$ -2.216.889	\$ -2.038.562
EBIAT	\$ 6.958.095	\$ 6.475.953	\$ 5.993.810	\$ 5.511.668
Intereses*tc	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación y Amortización	\$ 299.000	\$ 299.000	\$ 299.000	\$ 299.000
Flujo Libre	\$ 7.257.095	\$ 6.774.953	\$ 6.292.810	\$ 5.810.668
D WK	\$ 24.149	\$ -1.671	\$ -1.671	\$ 2.384.643
Capex	\$ -9.180.000	\$ -	\$ -	\$ -
FCF	\$ -1.898.756	\$ 6.773.282	\$ 6.291.139	\$ 8.195.311 \$97.309.832

Fuente: Elaboración Propia



3.2.2. Cálculo de Flujo a Perpetuidad con tasa de Crecimiento Industria o PIB.

Tabla N°80: PIB

Termino año fiscal 12/31	2020	2021	2022	2023	2024	Perpetuidad
Factor de Descuento	1,2745	1,3819	1,4983	1,6244	1,7612	
WACC		8,42%				
FCFA (flujo de caja final)	\$ -	-\$ 1.489.767	\$ 4.901.528	\$ 4.198.989	\$ 5.045.033	\$ 55.250.773

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Cálculo Valor Presente Neto a través de WACC Computada

En el proyecto se tuvo que restar la inversión que se generó de un valor de \$ 9.180.000 y además esta empresa cuenta con una deuda a largo plazo que se muestra a continuación con nuestro valor presente neto a través de WACC.

Tabla N°81: Valor Presente Neto a Través de WACC

FCFA (flujo de caja final)	
VPN con Perpetuidad	\$ 67.906.555
Deuda de Largo Plazo	\$ 10.240.000
Valor presente de Equity (Patrimonio)	\$ 57.666.555
FCFA (flujo de caja final)	
VPN sin Perpetuidad	\$ 12.655.783
Deuda de Largo Plazo	\$ 10.240.000
Valor presente de Equity (Patrimonio)	\$ 2.415.783

Fuente: Elaboración Propia

Podemos concluir con estos antecedentes, que el proyecto es rentable para la Estación de Servicio.



3.3. Estado de Resultado con Proyecto

A continuación, se presenta el estado de resultados de la empresa con la información histórica más la proyección generada con el nuevo proyecto:

Tabla N°82: Estado de Resultado con Proyecto

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	0	1	2	3	4	5	6	7
ESTADOS DE RESULTADOS								
Ingresos operacionales	\$ 807.746.326	\$ 877.518.685	\$ 856.505.468	\$ 925.794.263	\$ 1.000.010.906	\$ 1.035.646.708	\$ 1.071.282.510	\$ 1.106.918.312
Costos operacionales	-\$ 598.469.226	-\$ 611.553.455	-\$ 639.295.335	-\$ 674.047.386	-\$ 728.082.646	-\$ 754.028.172	-\$ 779.973.698	-\$ 805.919.224
Utilidad operacional	\$ 209.277.100	\$ 265.965.230	\$ 217.210.133	\$ 251.746.877	\$ 271.928.260	\$ 281.618.536	\$ 291.308.812	\$ 300.999.088
Ventas, generales y gastos administrativos	-\$ 158.703.268	-\$ 153.149.876	-\$ 159.384.547	-\$ 171.736.075	-\$ 178.797.121	-\$ 185.858.167	-\$ 192.919.214	-\$ 199.980.260
Depreciación	-\$ 3.285.000	-\$ 3.285.000	-\$ 3.285.000	-\$ 3.285.000	-\$ 3.584.000	-\$ 3.584.000	-\$ 3.584.000	-\$ 3.584.000
Intereses sobre la deuda	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 2.949.120	-\$ 2.359.296	-\$ 1.769.472	-\$ 1.179.648
Utilidad antes de impuestos	\$ 47.288.832	\$ 109.530.354	\$ 54.540.586	\$ 76.725.802	\$ 86.598.019	\$ 89.817.073	\$ 93.036.126	\$ 96.255.180
Impuestos	-\$ 12.767.985	-\$ 29.573.196	-\$ 14.725.958	-\$ 20.715.967	-\$ 23.381.465	-\$ 24.250.610	-\$ 25.119.754	-\$ 25.988.899
Utilidad después de impuesto	\$ 34.520.847	\$ 79.957.158	\$ 39.814.628	\$ 56.009.836	\$ 63.216.554	\$ 65.566.463	\$ 67.916.372	\$ 70.266.281
Dividendos	-\$ 10.356.254	-\$ 23.987.148	-\$ 11.944.388	-\$ 16.802.951	-\$ 18.964.966	-\$ 19.669.939	-\$ 20.374.912	-\$ 21.079.884
Utilidades retenidas	\$ 24.164.593	\$ 55.970.011	\$ 27.870.239	\$ 39.206.885	\$ 44.251.588	\$ 45.896.524	\$ 47.541.461	\$ 49.186.397

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Balance con Proyecto

Este es el balance proyectado hasta el año 2024 con proyecto:

Tabla N°83: Balance con Proyecto

Termino año fiscal 12/31	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BALANCE								
ACTIVOS								
Caja y equivalentes	\$ 56.528.036	\$ 119.525.354	\$ 98.195.641	\$ 172.451.559	\$ 196.320.585	\$ 231.584.825	\$ 267.624.857	\$ 305.309.825
Cuentas por cobrar	\$ 67.312.194	\$ 73.126.557	\$ 71.375.456	\$ 81.104.328	\$ 84.403.274	\$ 87.676.399	\$ 90.949.525	\$ 92.243.193
Inventario	\$ 49.872.436	\$ 50.962.788	\$ 53.274.611	\$ 56.170.615	\$ 60.673.554	\$ 62.835.681	\$ 64.997.808	\$ 67.159.935
Total activos corrientes	\$ 173.712.665	\$ 243.614.699	\$ 222.845.708	\$ 309.726.503	\$ 341.397.413	\$ 382.096.905	\$ 423.572.190	\$ 464.712.953
Plantas y equipos brutos	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 32.850.000	\$ 42.030.000	\$ 42.030.000	\$ 42.030.000	\$ 42.030.000
Depreciación Acumulada	-\$ 6.570.000	-\$ 9.855.000	-\$ 13.140.000	-\$ 16.425.000	-\$ 20.009.000	-\$ 23.593.000	-\$ 27.177.000	-\$ 30.761.000
Plantas y equipos netos	\$ 26.280.000	\$ 22.995.000	\$ 19.710.000	\$ 16.425.000	\$ 22.021.000	\$ 18.437.000	\$ 14.853.000	\$ 11.269.000
Total activos	\$ 199.992.665	\$ 266.609.699	\$ 242.555.708	\$ 326.151.503	\$ 363.418.413	\$ 400.533.905	\$ 438.425.190	\$ 475.981.953
PASIVOS								
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000	\$ 10.240.000
Cuentas por pagar	\$ 49.852.119	\$ 50.942.027	\$ 53.252.908	\$ 56.170.615	\$ 60.673.554	\$ 62.835.681	\$ 64.997.808	\$ 67.159.935
Gastos diferidos	\$ 83.464.607	\$ 120.129.951	\$ 133.626.859	\$ 113.658.062	\$ 112.410.446	\$ 111.707.288	\$ 110.134.984	\$ 106.583.223
Total pasivos corrientes	\$ 133.316.725	\$ 171.071.978	\$ 186.879.768	\$ 180.068.678	\$ 183.324.000	\$ 184.782.969	\$ 185.372.793	\$ 183.983.158
Deuda a largo plazo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 51.200.000	\$ 40.960.000	\$ 30.720.000	\$ 20.480.000	\$ 10.240.000
Total pasivos	\$ 133.316.725	\$ 171.071.978	\$ 186.879.768	\$ 231.268.678	\$ 224.284.000	\$ 215.502.969	\$ 205.852.793	\$ 194.223.158
PATRIMONIO								
Acciones ordinarias	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
Utilidades retenidas	\$ 56.675.940	\$ 85.537.721	\$ 45.675.940	\$ 84.882.825	\$ 129.134.413	\$ 175.030.937	\$ 222.572.397	\$ 271.758.794
Total patrimonio	\$ 66.675.940	\$ 95.537.721	\$ 55.675.940	\$ 94.882.825	\$ 139.134.413	\$ 185.030.937	\$ 232.572.397	\$ 281.758.794
Total pasivo y patrimonio	\$ 199.992.665	\$ 266.609.699	\$ 242.555.708	\$ 326.151.503	\$ 363.418.413	\$ 400.533.905	\$ 438.425.190	\$ 475.981.953

Fuente: Elaboración Propia



3.5. Flujo Empresa con Proyecto

En las tablas a continuación, se presentan los comportamientos del valor presente neto a través de WACC sin proyecto, con proyecto y ambas juntas:

Tabla n°84: WACC sin Proyecto, con Proyecto y Ambas

Sin Proyecto:

VPN con Perpetuidad	\$ 688.357.912
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 611.441.972

VPN sin Perpetuidad	\$ 229.053.774
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 152.137.834

Con Proyecto:

VPN con Perpetuidad	\$ 67.906.555
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 57.666.555

VPN sin Perpetuidad	\$ 12.655.783
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 2.415.783

Sin Proyecto + Con Proyecto:

VPN con Perpetuidad	\$ 756.264.467
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 669.108.527

VPN sin Perpetuidad	\$ 241.709.557
Deuda L/P	\$ 10.240.000
Equity	\$ 154.553.617

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, con los resultados del valor de Equity, el proyecto para la empresa actuará de forma positiva, incrementando su valor a un \$669.108.527 con los flujos proyectados para nuestro análisis.



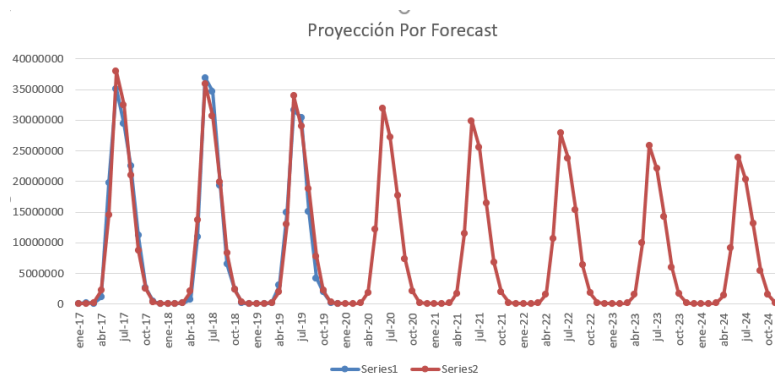
4. CONCLUSIONES

4.1. Que se Evaluó

Es importante explicar cómo llegamos a los nuevos ingresos operacionales.

Para poder ser más limpios con nuestros datos, proyectamos los ingresos operacionales históricos de solo el kerosene, dándonos como resultados un $R^2 \approx 1$.

Podemos ver en nuestro gráfico a continuación la proyección por Forecast de manera bastante cercana a la realidad del comportamiento de los ingresos operacionales año tras año.



Utilizando estos ingresos como históricos y luego modelar nuestro modelo realizado en Arena Simulation Software con 1000 iteraciones, se pudo concluir que el proyecto de delivery de Kerosene puede generar un 38% más de los ingresos operacionales actuales de solo Kerosene.

Desde enero de 2021 (comienzo del proyecto), se aumentaron las ventas operacionales a un 38% más de ellas. Ya que este proyecto está enfocado en aumentar las ventas operacionales del producto del Kerosene, abriendo un nuevo canal de ventas que es el delivery.



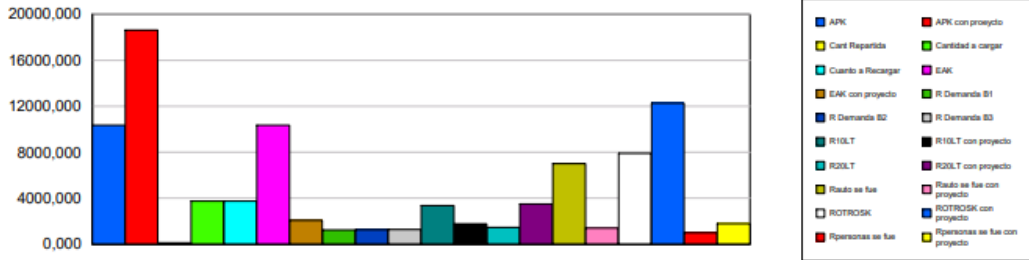
A continuación, se muestran los resultados de Arena Simulation Software:

Replications: 1.000 Time Units: Hours

User Specified

Counter

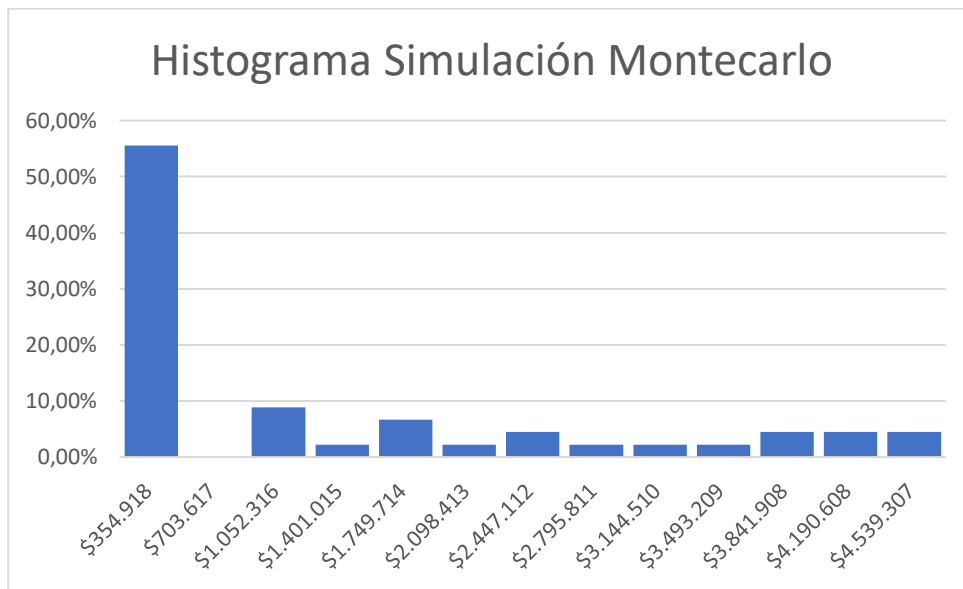
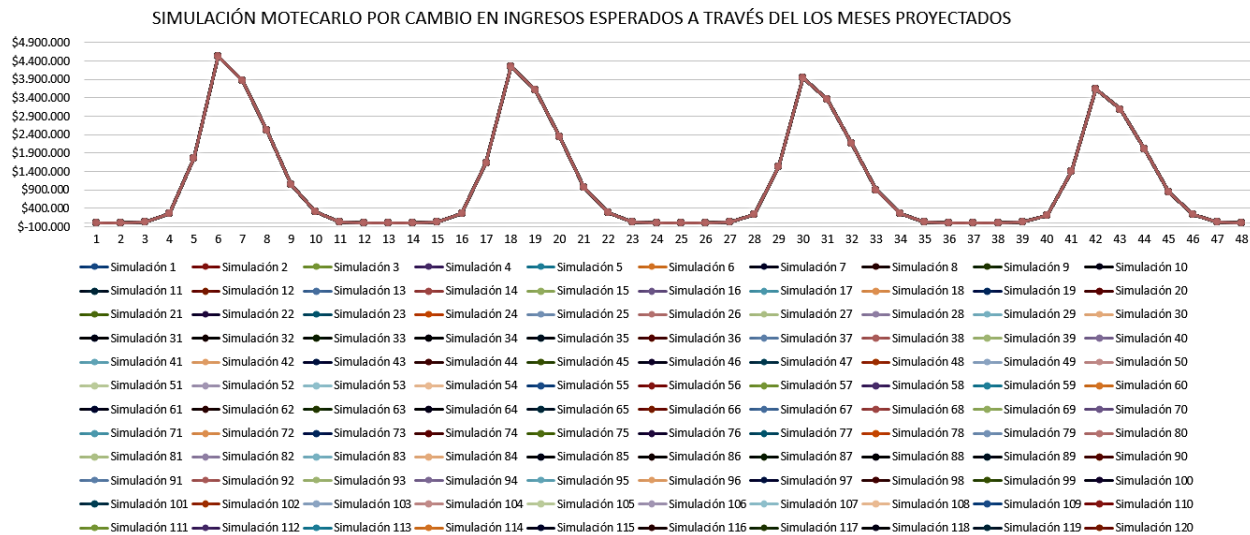
Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
APK	10355.03	< 6,43	10000.00	10679.00
APK con proyecto	18633.80	< 8,29	18172.00	19069.00
Cant Reparada	114.47	< 0,14	105.00	121.00
Cantidad a cargar	3736.79	< 3,66	3558.00	3926.00
Cuanto a Recargar	3736.79	< 3,66	3558.00	3926.00
EAK	10350.66	< 6,00	10029.00	10652.00
EAK con proyecto	2068.65	< 2,79	1851.00	2203.00
R Demanda B1	1241.26	< 2,14	1146.00	1344.00
R Demanda B2	1242.09	< 2,16	1139.00	1385.00
R Demanda B3	1280.98	< 2,17	1186.00	1400.00
R10LT	3360.19	< 3,84	3152.00	3551.00
R10LT con proyecto	1751.54	< 2,48	1614.00	1871.00
R20LT	1451.38	< 2,26	1330.00	1586.00
R20LT con proyecto	3503.19	< 3,61	3319.00	3677.00
Rauto se fue	7011.10	< 9,27	6543.00	7469.00
Rauto se fue con proyecto	1401.77	< 2,78	1205.00	1549.00
ROTROSK	7895.96	< 7,44	7468.00	8362.00
ROTROSK con proyecto	12267.16	< 7,33	11916.00	12622.00
Rpersonas se fue	987.06	< 4,03	789.00	1184.00
Rpersonas se fue con proyecto	1778.79	< 6,90	1485.00	2145.00



Los datos relevantes son la diferencia de litros que genera en total el con proyecto versus el sin proyecto para poder llegar al porcentaje de aumento antes mencionado.



A continuación, se muestran los gráficos relevantes resultantes de la Simulación Montecarlo con un total de 200 simulaciones.



En nuestro histograma de la Simulación Montecarlo, los datos se concentran más en los intervalos aproximados de \$7.000 y \$355.000, alrededor de un 55%

Un importante dato, es qué este proyecto no genera cambios en GAV, ya que no se contratará más personal para realizar el despacho o el tema administrativo que este conlleva, por lo tanto, los GAV se mantienen constantes para los años proyectados con proyecto.

Otro importante resultado, es notar que, en la simulación de Montecarlo, se visualiza la situación estacionaria que posee este producto, siendo los meses más fuertes de ventas en mayo, junio, julio y agosto.



Los costos fijos involucrados en este proyecto, como el combustible, al crearse en una estación de servicio, este cuenta con el combustible de forma gratuita o el gasto con conlleva es tan marginal que no se involucraron en el análisis.

Es importante acotar que la depreciación del vehículo más su estructura es del 5%.

4.2. Conviene o no hacer el proyecto y que indicadores respaldan la afirmación

Como ya se dijo con anterioridad, este proyecto cuenta con bajo costo de inversión para la estación de servicio, ellos cuentan ya con:

- Administración que llevará a cabo el seguimiento de los despachos
- Personal capacitado para realizar el despacho, ya trabajando en la misma estación de servicio
- La publicidad para fomentar la compra de Kerosene a domicilio, será llevada a cabo por mismo Copec S.A.
- Los insumos necesarios para llevar a cabo el despacho, serán proporcionados por Copec S.A. a bajo costo.
- Copec S.A. generará los gastos de una plataforma idónea (App, Web) para que los clientes puedan realizar su pedido y una plataforma para la estación de servicio, facilitando el control de los despachos.

Además, uno de los datos relevantes mencionados, es el resultado del VPN con Perpetuidad del proyecto con un valor de \$ 669.108.527, este es un gran indicador para decir que sería rentable ejecutarlo en la empresa.

Por lo tanto, conviene realizar el proyecto e incrementar los ingresos a la Estación de Servicio Copec.